

**MODELO DE NEGOCIO PARA UNA LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE
EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA CENTANARO INGENIERÍA S.A.S.**

ESTEFANIA QUINTERO TRUJILLO

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

2014

**MODELO DE NEGOCIO PARA UNA LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE
EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA CENTANARO INGENIERÍA S.A.S.**

ESTEFANIA QUINTERO TRUJILLO

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniera Industrial**

Director

**ORLANDO ENRIQUE CONTRERAS PACHECO
Ingeniero Industrial, Post. MBA**

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

2014

DEDICATORIA

A mi madre, Edilia Rosa Trujillo por ser mi ejemplo de vida y apoyarme en todas las decisiones tomadas, dándome todo su amor, sabiduría y fuerza.

A mis hermanos por llenarme de consejos sabios y buena energía, siempre apoyándome a lo largo de toda mi carrera y toda la vida.

A Sergio, por llenarme de Amor, siempre mostrándome la parte realista de las cosas, dándome consejos y mucha fuerza para culminar esta etapa de mi vida.

A mis amigas y amigos por llenarme de buenas experiencias, buena energía, y transformarse en un apoyo incondicional en los cinco años de mi carrera.

A todas las personas que se cruzaron a lo largo de toda la universidad, los cuales me llenaron de nuevos conocimientos, sentimientos, emociones y me hicieron crecer como ingeniera industrial y como persona.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	21
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	26
3. OBJETIVOS	28
3.1 OBJETIVO GENERAL	28
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
4. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	30
5. ANÁLISIS DEL ENTORNO	44
5.1. CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA	44
5.2 CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN COLOMBIA	48
5.3 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO	50
5.3.1 Analisis Pestal.	50
5.3.1.1 Entorno Político y Legal.	50
5.3.1.2 Entorno Económico.	55
5.3.1.3 Entorno Social.	68
5.3.1.4 Entorno Tecnológico.	71
5.3.1.5 Entorno Ambiental.	73
5.4 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO	75
5.4.1 Cinco Fuerzas de Porter.	75
5.4.1.1 Amenaza de Nuevos Competidores.	75
5.4.1.2 Poder de Negociación de los Proveedores.	77
5.4.1.3 Poder de Negociación de Clientes.	83
5.4.1.4 Amenaza de Productos Sustitutos.	85
5.4.1.5 La Rivalidad Entre Competidores.	86
6. MERCADO DE LA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIO	88
6.1 SUBSECTORES	88

	Pág.
6.2. REGIÓN	92
6.3. DIAMANTE DE LA COMPETITIVIDAD EN BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA	97
6.3.1 Las Estructuras y Estrategias de Negocio y Rivalidad.	97
6.3.2 Industrias de Apoyo.	101
6.3.3 Condiciones de los Factores.	102
6.3.4 Condiciones de la Demanda.	103
7. ESTUDIO DEL MERCADO	105
7.1 MERCADO OBJETIVO DE LA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIO	105
7.2 ANALISIS DEL MERCADO	107
8. ESTUDIO TÉCNICO	123
8.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS OBRAS QUE REALIZARÁ LA NUEVA LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN	123
8.2. NUEVAS TÉCNICAS Y PRÁCTICAS PARA EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	124
8.2.1 Diseño Bioclimático.	124
8.2.2 Ahorro del Agua y Eficiencia de las Instalaciones Hidráulicas.	126
8.2.3 Ahorro y Eficiencia Energética.	129
8.2.4. Materiales.	134
8.2.4.1 Estructura de la Edificación.	134
8.2.4.2 Sistemas Internos de la Edificación.	138
8.2.4.3 Estética y Acabados de la Edificación.	139
8.2.5 Ejemplos de Proyectos Sostenibles Realizados y Sus Características.	140
8.2.6. Especificaciones Básicas de los Proyectos.	142
8.2.6.1 Climatización.	142
8.2.6.2 Sistema Hidráulico.	143

	Pág.
8.2.6.3 Sistema Eléctrico.	148
8.2.6.4 Materiales a Utilizar.	150
8.3. PROCESO PRODUCTIVO	158
8.4 RECURSO HUMANO	165
8.5 MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPO	167
8.6 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	167
9. ESTUDIO ORGANIZATIVO	170
9.1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	170
9.2 MANUAL DE FUNCIONES	173
9.3. GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO	173
9.3.1 Proceso de Reclutamiento.	174
9.3.2 Proceso de Selección.	174
9.3.3 Proceso de Contratación.	175
9.3.4 Proceso de Inducción.	175
9.3.5 Capacitación del Personal.	175
9.3.6 Evaluación del Desempeño.	176
9.3.7 Asignación Salarial.	181
10. ESTUDIO LEGAL, AMBIENTAL Y SOCIAL	183
10.1. ESTUDIO LEGAL	183
10.1.1 Plan de Ordenamiento Territorial.	186
10.1.2 Tipos de Contrato.	191
10.2 ESTUDIO AMBIENTAL	192
10.3 ESTUDIO SOCIAL	196
11. ESTUDIO FINANCIERO	198
11.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	198
11.2. INVERSIÓN INICIAL	200
11.2.1 Inversión Fija.	200
11.2.2 Inversiones Diferidas.	201
11.2.3 Inversión de Capital de Trabajo.	202

	Pág.
11.3. COSTOS	203
11.3.1 Costos del Proyecto de Construcción.	203
11.3.2 Gastos de Administración y Ventas.	205
11.3.3 Costos Totales.	205
11.4. INGRESOS Y EGRESOS	206
11.4.1 Proyecciones de Ingresos.	206
11.4.2 Proyecciones de Egresos.	208
11.5. ANÁLISIS	211
11.5.1 Estado de Resultados.	211
11.5.2 Balance General.	211
11.5.3 Flujo de Caja.	211
11.5.4 Tasa Interna de Retorno, VPN y PRI.	211
12. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO Y PLAN DE MERCADERO	216
12.1 PLAN DE MERCADERO	216
12.2 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	224
13. CONCLUSIONES	231
14. RECOMENDACIONES	234
BIBLIOGRAFÍA	235
ANEXOS	245

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Estrategias a partir del análisis de las Fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la empresa Centanaro Ingeniería S.A.S.	43

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. PIB Construcción (Var. % anual entre Junio 2007 y Junio 2013- Edificaciones Vs. Obras civiles)	44
Figura 2. Metros cuadrados vivienda y no residencial – Junio 2008 y Junio 2013	45
Figura 3. Panorama destinos no residenciales 2013-2014	48
Figura 4. Lanzamientos de unidades habitacionales 2012-2013 (Var. % Anual 12 meses)	56
Figura 5. Unidades-Licencias de Construcción 2012-2013 (Var. % Anual doce meses)	57
Figura 6. Distribución porcentual según el sector específico de construcción - 2013	59
Figura 7. Variación de la construcción 2013/2012	59
Figura 8. Proyecciones en el sector de la construcción para el 2014	60
Figura 9. IPVN - Variaciones trimestrales, por áreas urbanas y metropolitanas IV trimestre 2013	61
Figura 10. Variaciones anuales, por áreas urbanas y metropolitanas	62
Figura 11. Indicadores de mercado laboral por Departamentos- Bogotá, 2013	69
Figura 12. Porcentaje de hogares por tendencia de la vivienda, ECV (2012-2013)	70
Figura 13. Cadena de valor del sector de la construcción	77
Figura 14. Promedio de personas por hogar ECV (2012-2013)	94
Figura 15. Oferta disponible según estratos - Dic. 2013	99
Figura 16. Distribución de la edad de los encuestados	109
Figura 17. Distribución del medio mediante el cual los encuestados se enteraron sobre construcción sostenible	110

	Pág.
Figura 18. Respuesta de los encuestados acerca de las preferencias medioambientales a la hora de escoger su espacio para vivir	111
Figura 19. Distribución de la preferencia de la muestra poblacional sobre el tipo de proyecto	112
Figura 20. Área de preferencia para las viviendas	
Figura 21. Razones por las cuales los encuestados cambiarían de vivienda	113 114
Figura 22. Preferencia del sector de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana	116
Figura 23. Distribución de los medios de comunicación que se prefiere para enterarse sobre los proyectos	116
Figura 24. Preferencia del tipo de proyecto	117
Figura 25. Tamaño que prefieren para las viviendas (Población que quieren Proyectos Sostenibles)	118
Figura 26. Diagrama de bloques del agua pluvial	127
Figura 27. Sistema de reciclaje de aguas grises	128
Figura 28. Diagrama de una instalación conectada a la red	131
Figura 29. Diagrama de una instalación aislada	131
Figura 30. Ejemplo del detalle constructivo de un colector solar plano	133
Figura 31. Diagrama de la instalación mixta que se utilizará	150
Figura 32. Proceso que se lleva a cabo para la realización de un proyecto	159
Figura 33. Planeación de un proyecto	161
Figura 34. Organigrama actual de la empresa Centanaro Ingeniería S.A.S.	171
Figura 35. Organigrama propuesto para la Constructora Centanaro Ingeniería S.A.S.	172

	Pág.
Figura 36. Análisis de sensibilidad TIR para la nueva línea de negocio	214
Figura 37. Análisis de sensibilidad VPN para la nueva línea de negocio	214
Figura 38. Estrategia y Política de Ventas	221
Figura 39. Estructura del marco estratégico del nuevo modelo de negocio	224

LISTA DE PLANOS

	Pág.
Plano 1. Distribución de la casa	199

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Evaluación de las Fortalezas de Centanaro Ingeniería S.A.S.	32
Tabla 2. Evaluación de las debilidades de la empresa Centanaro Ingeniería S.A.S.	35
Tabla 3. Evaluación de las oportunidades de la empresa Centanaro Ingeniería S.A.S.	36
Tabla 4. Evaluación de las amenazas de la empresa Centanaro Ingeniería S.A.S.	38
Tabla 5. Censo de edificaciones área iniciada tercer trimestre de 2013	46
Tabla 6. Reglamentación de la Construcción en Colombia	51
Tabla 7. Indicador de Inversión de Obras Civiles, según tipos de construcción (Variación porcentual anual y contribución a la variación)	58
Tabla 8. Variaciones anuales por estrato socioeconómico según municipio 2013	63
Tabla 9. Variación mensual año corrido y doce meses, según grupos e insumos	65
Tabla 10. Cuadro de ventajas y desventajas según tipo de construcción	89
Tabla 11. Cuadro de ventajas y desventajas según ciudad	95
Tabla 12. Formulación para la obtención del tamaño de la muestra de la población perteneciente a la estratificación de 5 y 6 del AMB	108
Tabla 13. Preferencias en la distribución de espacios en la vivienda	114
Tabla 14. Servicios auxiliares que con los cuales les gustaría acompañar la vivienda	115

	Pág.
Tabla 15. Preferencia de la disposición de los espacios de las viviendas (población que desea comprar Proyectos Sostenibles)	118
Tabla 16. Preferencia por servicios auxiliares (Población que desea comprar Proyectos sostenibles)	119
Tabla 17. Datos importantes del hallazgo de la demanda	122
Tabla 18. Distribución del consumo de agua en Bucaramanga y su área metropolitana	147
Tabla 19. Distribución del consumo de Agua en Bucaramanga y su Área Metropolitana con las medidas de ahorro y sistemas hidráulicos para el año 2013	148
Tabla 20. Características generales de materiales a utilizar	151
Tabla 21. Modelo de evaluación de desempeño de los trabajadores	178
Tabla 22. Asignación salarial propuesta para los diversos cargos	181
Tabla 23. Inversión diferida para la nueva línea de negocio	201
Tabla 204. Amortización de la inversión diferida de la nueva línea de negocio	201
Tabla 25. Inversión inicial para la nueva línea de negocio de la Constructora CENTANARO INGENIERÍA S.A.S.	202
Tabla 26. Costo de construir la vivienda modelo	203
Tabla 27. Costos totales de urbanismo del conjunto	204
Tabla 28. Costos de construcción del proyecto de conjuntos de viviendas	204
Tabla 219. Costos totales del proyecto	205
Tabla 30. Ingresos de la nueva línea de negocio proyectados a 5 años	207
Tabla 31. Proyección de los egresos de la nueva línea de negocio a 5 años	209
Tabla 32. Medidas financieras de la nueva línea constructiva de negocio	212

	Pág.
Tabla 33. Datos variables para el análisis de sensibilidad	212
Tabla 34. Cuadro comparativo de algunas empresas líderes del sector	219
Tabla 3225. Aspectos del marco estratégico actual y propuesto	225

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Encuesta del estudio de mercados	246
ANEXO B. Manual de funciones	250
ANEXO C. Inversión que hizo la empresa al iniciar su funcionamiento	256
ANEXO D. Depreciación de la inversión inicial	258
ANEXO E. Inversión y depreciaciones de la nueva línea de negocio	260
ANEXO F. Capital de trabajo para el funcionamiento del año 0 antes del funcionamiento	262
ANEXO G. Costo de la construcción de una vivienda	263
ANEXO H. Costos de urbanismo del proyecto ejemplo	268
ANEXO I. Cronograma de pagos y del avance del proceso constructivo	273
ANEXO J. Estado de resultados de la nueva línea de negocio	
ANEXO K. Balance general de la nueva línea de negocios	275
ANEXO L. Flujo de caja de la nueva línea de negocio	276
ANEXO M. Video national geographic	278

RESUMEN

TITULO: MODELO DE NEGOCIO PARA UNA LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA CENTANARO INGENIERÍA S.A.S.*

AUTOR: ESTEFANIA QUINTERO TRUJILLO **

PALABRAS CLAVES: Sostenibilidad, Crecimiento, Cambio Ambiental, Construcción Sostenible, Modelo De Negocio.

DESCRIPCIÓN:

Actualmente, el planeta entero se enfrenta a situaciones ambientales increíblemente desfavorables, que han despertado el interés de toda la población mundial y han ocasionado una notable transformación en la mentalidad de las personas.

El sector de la construcción es el más interviene negativamente en la realidad ambiental del planeta y por consiguiente es de los sectores que más puede actuar proactivamente a favor la situación ambiental, es por esto que la empresa constructora CENTANARO INGENIERÍA S.A.S, para seguir con su etapa de crecimiento, decide realizar una nueva línea de construcción sostenible, que le permita generar un gran impacto positivos en sus clientes potenciales a largo plazo.

Este proyecto contiene la propuesta de la nueva línea que desea implementar la constructora, la cual evalúa el mercado de la construcción en Colombia, de manera que se pueda conocer la posición de la empresa en el sector; también se realizan estudios técnico, legal, ambiental, social, organizativo y financiero que permiten identificar los factores a tener en cuenta para que la nueva línea de negocio se implemente con éxito; y por último se realiza un direccionamiento estratégico y un plan de mercadeo para que la nueva línea de construcción y la empresa entera tenga bases sólidas para desarrollar los cambios requeridos para la implementación del modelo de negocio.

* Trabajo de Grado.

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director: Orlando Contreras Pacheco.

ABSTRACT

TITLE: BUSINESS MODEL FOR A LINE OF SUSTAINABLE CONSTRUCTION IN THE CONSTRUCTION COMPANY CENTANARO INGENIERÍA S.A.S. *

AUTHOR: ESTEFANIA QUINTERO TRUJILLO **

KEYWORDS: Sustainability, Growth, Environmental Change, Sustainable Construction, Business Model.

DESCRIPTION:

Currently the entire planet is facing incredibly unfavorable environmental situations that have aroused the interest of the entire world population and have caused a remarkable transformation in the mindset of people.

The construction sector is the biggest involved in the environmental reality of the planet and therefore this is one of those who can proactively act on behalf of the environmental situation of the planet, for this reason the construction company CENTANARO INGENIERÍA S.A.S to continue its growth stage, it decided to make a new line of sustainable construction, that allow to generate them a large positive impact on theirs prospects in the long term.

The project contains the proposal of a new line that the constructed wants to implement, which evaluates the construction market in Colombia and so the company will know their position in the sector; Also, it contains the technical, legal, environmental, social, organizational and financial studies that allow to identify the factors which will implement the new business line successfully; and finally in this project make an addressing strategic and marketing plan for that the new construction line and the whole company has a solid footing to develop the required changes to make the new line of business.

* Graduation Project.

** Physics Mechanical Engineering Faculty's. Industrial and Business Studies School's. Director: Orlando Enrique Contreras Pacheco.

INTRODUCCIÓN

CENTANARO INGENIERÍA S.A.S. aun siendo tan joven en el sector construcción ha venido creciendo de manera rápida y sostenida en este primer año de funcionamiento. Este crecimiento le ha permitido operar en el nororiente Colombiano como una constructora sólida y responsable en el cumplimiento de los objetivos. Hoy CENTANARO INGENIERÍA S.A.S. ve la necesidad de subir un peldaño más en este proceso de crecimiento que está fortaleciendo día a día. Teniendo en cuenta que el ideal de las empresas siempre ha sido generar rentabilidad, manteniendo un equilibrio entre su economía y su productividad, hoy en día ese tema económico reparte su importancia con el componente vanguardista en los negocios; la sostenibilidad. Ésta temática sostenible nace de la necesidad de conservar los recursos naturales que ofrece el planeta, ya que él y la población mundial están enfrentando situaciones que afectan directamente tales como el pico del petróleo, el cambio climático, la escasez de agua, el derretimiento de los polos, la disyuntiva entre alimentos o combustible, los desastres naturales, el acelerado crecimiento de la población urbana, entre otros¹. Teniendo que la población urbana crece día a día surge fácilmente la contaminación, se incrementan los desastres, se genera una ocupación ineficiente del territorio, nacen los asentamientos informales y demás. Según la UNDP² Colombia es el país latinoamericano con la mayor tasa de desastres y vulnerabilidad ambiental. El crecimiento de la población urbana mundial indica que en Colombia para el año 2020 más del 80% de sus habitantes vivirán en las ciudades, es por esto que la construcción ha venido teniendo un impacto importante en el cambio climático.

¹ CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Construcción sostenible: Elemento clave para la nueva economía verde y responsable. En: ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE COLOMBIA (ANDI). Bogotá, Noviembre 23 de 2011. [Disponible en]: <http://www.andi.com.co/Archivos/file/GERENCIA%20RSE/Encuentro2011/Cristina%20Gamboa.pdf>

² UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). Programa de Desarrollo de Naciones Unidas.

Según el IPCC (2007), Price et al. (2006) y IEA (2005) el impacto de las edificaciones tradicionales a nivel mundial genera resultados del 17% del consumo de agua dulce, el 25% del consumo de madera cultivada, el 33% de las emisiones de CO₂, el 35% del uso de energía y el 40% del uso de materias primas. Las edificaciones son el sector con mayor potencial de mitigación de emisiones de Gases de Efecto de Invernadero. Siendo así aunque todos los caminos pueden ser diversos, todos conducen a un mismo resultado, no hay otra salida sino: la sostenibilidad. Es la construcción sostenible el elemento clave de la nueva economía verde y responsable³.

CENTANARO INGENIERÍA S.A.S. ha entendido que será clave en su desarrollo como empresa el implemento de éstas prácticas de construcción sostenible, no obstante tiene claro que no se obtiene el éxito de la noche a la mañana, por eso se hace necesario culturizarnos en las buenas prácticas de economía verde y elaborar éste documento que será el punto de partida para el inicio y la adaptación a la nueva era de la construcción mundial.

³ Op. Cit. CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Construcción sostenible: ...

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el planeta entero se enfrenta a situaciones increíblemente desfavorables, que han despertado el interés de toda la población mundial y han ocasionado una notable transformación en la mentalidad de las personas. El cambio climático, el preocupante ritmo de crecimiento demográfico, el aumento de la población urbana, la escasez de agua, el deterioro de la capa de ozono, la deforestación, el progresivo agotamiento y encarecimiento de los recursos fósiles, la dependencia excesiva del petróleo, entre algunas otras situaciones, han originado la búsqueda de nuevas alternativas que mitiguen las problemáticas causadas por el desarrollo económico mal orientado que consume recursos sin medida y afecta el medio ambiente.

Una de las alarmantes problemáticas observadas, es el aumento de la población y el área urbana en el mundo; según el Informe Planeta Vivo del WWF (World Wildlife Fund for Nature) del año 2012, 3.307'905.000 de personas viven en áreas urbanas y se estima que el número crecerá de manera exponencial a 6300 para el 2050, esto mismo lo ratifica el informe de la ONU (2009) afirma que para el 2050 dos de cada tres personas vivirán en una ciudad. Así mismo la cantidad de industrias y edificaciones asciende preocupantemente y muchas de ellas son construidas sin reconocer su influencia en el calentamiento global y en la preservación de los valiosos recursos energéticos, y por consiguiente sin reducir su impacto negativo en el medio ambiente.

Cada uno de los edificios existentes produce una huella ecológica sobre el planeta. Su construcción, operación y, eventualmente, su demolición consumen una gran cantidad de recursos y producen muchos residuos contaminantes. Se calcula que el entorno edificado es responsable en promedio, en el mundo, del 20% del consumo de agua potable, 25% del consumo de la madera cultivada, 30-

40% del uso de la energía, 40-50% del uso de las materias primas y más de un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo⁴.

Al hablar del panorama que presenta actualmente Colombia, a pesar de que sólo emite el 0,37% de las emisiones de gases de efecto invernadero en el nivel global, de ser uno de los cinco países más biodiversos del planeta y el séptimo país en el mundo en términos de recursos hídricos, Colombia enfrenta la mayor tasa de desastres naturales provocados por el cambio climático y la mayor vulnerabilidad entre todos los países latinoamericanos⁵. A continuación se pueden mencionar los siguientes aspectos, que argumentan esta problemática:

- Colombia tiene 31 millones de habitantes, es decir un 76% de su población, ubicados en la zona urbana⁶.
- La destrucción de los bosques alcanza las 800.000 hectáreas por año, lo cual indica que, de continuar así, en un término de 50 años estos se acabaran⁷.
- Se ha presentado un notable deterioro de las características de suelo, aproximadamente una tercera parte del país, presenta procesos de erosión de suelo con intensidad leve a mediana.
- La contaminación del agua del país es cada vez más alta, sólo se trata el 27,5% de las aguas residuales urbanas⁸.
- Existe un déficit del espacio público, asentamientos informales en zonas periféricas de las ciudades sin adecuada provisión de servicios públicos y

⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Construcción sostenible: Estrategia para promover la sostenibilidad urbana y mitigar cambio climático, Bogotá, Marzo 28 de 2012. [Disponible en]: <http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1314&conID=8084>

⁵ Op. Cit. CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Construcción sostenible: ...

⁶ Ibid.

⁷ VELÁSQUEZ, Julián. Situación ambiental de Colombia es crítica. En: Ingenio Ambiental.org [Disponible en]: <http://www.ingenioambiental.com/2013/04/situacion-ambiental-de-colombia-es.html> [Publicado en]: Abril 21 de 2013.

⁸ Op. Cit. CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Construcción sostenible: ...

saneamiento básico, deterioro de las zonas centrales de las ciudades y expansión desenfrenada, vulnerabilidad de abastecimiento de agua en buena parte de la población, deficiencias en la Incorporación adecuada de lineamientos ambientales y de riesgo en los procesos de ordenamiento del territorio.

- Su población y las actividades socioeconómicas se ubican, en su mayoría, en las regiones con baja oferta hídrica, además tiene ciudades altamente densas y asentamientos precarios en zonas periféricas de la ciudad⁹.
- El país tiene poca aplicación de nuevas tecnologías y medidas desempeño en el sector de la construcción.
- Los sectores que consumen más energía son el residencial (21%), el industrial (28%) y el de transporte (35%)¹⁰.
- En su último informe, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) anunció que los niveles de varios afluentes del país empezarán a presentar desabastecimiento debido a las altas temperaturas, principalmente en la región centro-oriente, Caribe y Orinoquía, es decir, en Cundinamarca, Boyacá, Santander, Norte de Santander, Arauca, Meta, Casanare, Cesar, Guajira, Magdalena, Bolívar, Atlántico, Sucre y Córdoba¹¹

Con esto es posible afirmar que al igual que el planeta entero, Colombia también está siendo afectado gravemente por el cambio climático y es importante actuar de manera urgente en función a esta problemática y junto con el gobierno concienciar de la situación, buscar y aplicar nuevos procedimientos y alternativas de desarrollo en las diversas áreas productivas que poco a poco disminuya el impacto que la intervención humana ha causado.

⁹ Ibid.

¹⁰ Ibid.

¹¹ MOLINA VARGAS, Tatiana. Alerta por sequía en Colombia, así está el panorama nacional. En: El Espectador. [Disponible en]: <http://www.elespectador.com/noticias/nacional/alerta-sequia-colombia-asi-esta-el-panorama-nacional-articulo-483593> [Publicado en]: Marzo 29 de 2014.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Pensando en la búsqueda de alternativas para solucionar la problemática de contaminación y cambio climático de Colombia y del mundo, se tiene que de acuerdo a los estudios mostrados en el Green Economy Report 2010, realizado por la UNEP (United Nations Environment Programme), las edificaciones constituyen el sector con mayor potencial de mitigación de emisiones de GEI para el 2030¹².

A pesar de su importancia para el crecimiento, la práctica constructiva es, además, uno de los principales actores en el proceso de modificación del planeta y de contaminación, pues es un gran consumidor de recursos y generador de desechos. El 50% de las materias primas del planeta, lo que equivale a más de 3000 millones de toneladas por año se destina a este sector. También consume alrededor del 40% de la energía global, el 25% de madera y el 20% del agua potable del mundo y es causante del 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero y el 40% del desperdicio total¹³. Estos datos demuestran la necesidad de encontrar nuevos mecanismos para la mitigación de los daños causados y aquellos que se pueden causar si se sigue con estas cifras en el planeta.

Y es por este motivo por el cual desde hace algunos años se ha venido hablando sobre el concepto de construcción sostenible, que tiene como objetivo mejorar las practicas durante el ciclo de vida de las edificaciones (diseño, construcción y operación), y por lo tanto, disminuir las emisiones de carbono, la generación de desechos y el consumo de energía y agua.

¹² GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Cambio Climático 2007: Informe de Síntesis. Ginebra, Suiza. 2008. En: ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM) – PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA). [Disponible en]: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf

¹³ Op. Cit. CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Construcción sostenible: ...

Apostarle a la construcción sostenible como una solución a las problemáticas que acarrear al país, permite crear ambientes iguales o más cómodos que los convencionales, de la misma o mejor calidad, y con un resultado positivo para el planeta y nuestra salud.

En Colombia la mayoría de los proyectos de construcción tiene procesos constructivos tradicionales que son poco amigables con el ambiente y los recursos naturales. Ante las problemáticas que se han divulgado sobre el cambio climático el aumento significativo de las emisiones de gases de efecto invernadero, la gran generación de residuos y el elevado gasto de recursos naturales en las prácticas constructivas, las reacciones desde las esferas públicas y privadas no han sido indiferentes, lo que ha llevado a la creación de normativas específicas para el manejo ambiental en la construcción que, junto con las iniciativas impulsadas desde las empresas, buscan lograr un equilibrio entre políticas públicas, gubernamentales, implementación de tecnologías nuevas eficientes y un cambio en la mentalidad de los constructores y compradores. Aun así, falta camino por recorrer e incentivos para promover la construcción sostenible en el estado colombiano.

Es por esto que la constructora CENTANARO INGENIERÍA S.A.S. con el compromiso de crear un ambiente urbano que no atente con el medio ambiente, si no que más bien se integre con este y proporcione recursos urbanísticos que contribuyan tanto al uso eficiente de la energía y el agua, como a la mejora de la calidad de vida de las personas, quiere incursionar en el mundo de construcción sostenible con una nueva línea de negocio, y de este modo poder generar en un futuro un reestructuración global de la organización.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Formular la propuesta para la creación de una línea de construcción sostenible en la empresa CENTANARO INGENIERÍA S.A.S., con sistemas de energía renovables y de alta eficiencia energética e hidráulica.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.** Plantear, definir y describir el modelo del negocio de la línea de construcción sostenible en la empresa CENTANARO INGENIERÍA S.A.S. definiendo la propuesta innovadora y diferenciadora hacia su competencia
- 2.** Realizar un estudio y análisis del mercado de la construcción sostenible en Colombia en el que se describa su tamaño, proyecciones de crecimiento, análisis de la competencia, análisis de los proveedores y participación en el mercado.
- 3.** Efectuar un estudio técnico que defina las nuevas metodologías para la construcción sostenible y las características y requerimientos productivos, tecnológicos y logísticos del plan de negocio.
- 4.** Elaborar un estudio organizacional que refleje las necesidades de recurso humano, y defina los perfiles, cargos y funciones del personal.

5. Desarrollar los estudios legal, ambiental y social definiendo las políticas que asumirá la empresa con la nueva línea de negocio y evaluando los aspectos regulatorios para la construcción sostenible en Colombia.

6. Realizar un estudio financiero que le permita a la empresa medir la rentabilidad y liquidez del negocio, así como las inversiones y riesgos que debe asumir esta con la nueva línea de construcción. Dentro de este estudio se encontrarán las proyecciones del flujo de caja y la tasa interna de retorno.

7. Efectuar el direccionamiento estratégico y el plan de mercadeo de la nueva línea de negocio.

4. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

Para definir de la mejor manera cuál es la situación de la empresa actualmente, es importante conocer qué pasa en el entorno respecto a este tema y esta problemática. Es por esto, que a continuación se darán a conocer algunos aspectos relevantes que ayudarán a conocer cómo se encuentra la construcción sostenible en el mundo y Colombia.

Antecedentes en el mundo:

- Existe una Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y en su último informe declara que "objetivo final" es "estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático"¹⁴. Lo que se traduce en la limitación del aumento de la temperatura media mundial a 2°C, en comparación con sus niveles pre-industriales.
- Las contribuciones relativas a las emisiones globales de países en desarrollo y los países desarrollados han cambiado un poco desde 1990 hasta 1999. Sin embargo, la mayor variación se ha obtenido entre 2000 y 2010, donde el porcentaje de emisiones de los países desarrollados disminuyó de 51.8% a 40.9%, mientras que las emisiones de los países en desarrollo aumentó de 48.2% a 59.1%. Teniendo actualmente aproximadamente la misma responsabilidad en cuestión a emisiones de efecto invernadero.

En Colombia también se viene hablando hace algún tiempo de sobre este nuevo concepto. En el año 2011, los proyectos constructivos sostenibles en el país ya representaban el 9 por ciento del total del área licenciada en Colombia¹⁵, lo que

¹⁴ The Emissions Gap Report 2013-A UNEP Synthesis Report.

¹⁵ ARIAS SANDOVAL, Martha. Tres ejemplos de una construcción sostenible. En: El Colombiano. [Disponible en]: http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/T/tres_ejemplos_de_una_construccion_sostenible/tres_ejemplos_de_una_construccion_sostenible.asp [Publicado en]: Febrero 9 de 2013.

afirma que desde hace tiempo se está trabajando en el tema, pero aún existen muchos aspectos desconocidos y falta trayecto por recorrer.

Dentro de los antecedentes que demuestran el trabajo que se ha venido haciendo en el país, se encuentra un proyecto de ley que establece lineamientos para la formulación de la política nacional de construcción ambientalmente sostenible, que actualmente está en debate en la Cámara de Representantes¹⁶. También se puede mencionar una gran cantidad de edificaciones que hasta este momento se han certificado en Colombia, ya van 21 construcciones (entre estas se encuentra Aloft Bogotá Airport y Panoramic Ecobusiness Club), nueve con el sello Leed de Oro (Leadership in Energy & Environmental Design- Sistema de certificación de edificios sostenibles), y a la fecha al menos 100 proyectos se encuentran en proceso de certificación¹⁷.

Por esta razón se toma la decisión de realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa, teniendo de base una nueva alineación de objetivos que orientan a la compañía a implementar un cambio radical que la convierta en una organización competitiva de talla nacional y que pueda ofrecer un portafolio amplio de servicios con características innovadoras y diferenciadoras.

Es importante mencionar que Centanaro Ingeniería S.A.S., es una empresa nueva (1 año y medio), pero su trayectoria inicia años atrás, pues su fundador había realizado varios trabajos de diversos tipos como trabajador independiente, (construcción de redes urbanas de gas natural, proyectos de urbanismo, construcción de viviendas, alcantarillados, muros de contención, pavimentos, etc.),

¹⁶ FLÓREZ G., Gabriel E. Proyecto de construcción sostenible pasó primer debate. En: Portafolio.co [Disponible en]: <http://www.portafolio.co/negocios/proyecto-ley-construccion-sostenible> [Publicado en]: Abril 4 de 2013.

¹⁷ GALLEGO, Mauricio. Colombia y el boom de la construcción sostenible: La hora de los edificios verdes. En: vida+verde por una cultura sostenible. [Disponible en]: <http://www.vidamasverde.com/2013/colombia-y-el-boom-de-la-construccion-sostenible-la-hora-de-los-edificios-verdes/> [Publicado en]: Agosto 28 de 2013.

lo que le ha dado bastante experiencia y buenas alianzas en la región nororiente colombiano.

DOFA

En primera instancia, es necesario conocer la situación actual de la empresa respecto a las demás constructoras de su mercado, teniendo en cuenta su conocimiento en el mercado y una plantilla base, modificada de acuerdo al sector que se estaba trabajando. En su realización se evaluó sus recursos financieros, el entorno con los proveedores, la calidad de los proyectos, su innovación, investigación, tecnología y estructura organizacional, la estructura financiera, la situación de la mano de obra, ventas y forma de comercializar, si intervención con el medio ambiente, entre otros aspectos, por medio de preguntas claves que el gerente en conjunto con algunos profesionales de la empresa respondieron.

A continuación, se muestra una evaluación que se realizó sobre la situación que se encuentra actualmente la empresa:

Tabla 1. Evaluación de las Fortalezas de Centanaro Ingeniería S.A.S.

Evaluación de la organización			
Análisis de situación (FODA)			
Fortalezas	Desacuerdo	No acuerdo totalmente	De Acuerdo
Tenemos un alto nivel de competitividad		x	
Tenemos los recursos financieros necesarios			x
Somos el reconocido líder del mercado		x	
Tenemos buena reputación entre los proveedores			x

Continuación Tabla 1.

Evaluación de la organización			
Análisis de situación (FODA)			
Fortalezas	Desacuerdo	No acuerdo totalmente	De Acuerdo
Tenemos buena reputación con los clientes			x
Tenemos una estrategia definida			x
Tenemos costos más bajos que la competencia		x	
Tenemos mejor calidad que la competencia			x
Desarrollamos más productos nuevos que la competencia	x		
Tenemos la tecnología adecuada a los productos que fabricamos			x
Tenemos la estructura necesaria para desarrollar el negocio			x
Tenemos el personal idóneo en c/puesto		x	
Conocemos perfectamente el mercado		x	
Hay momentos dedicados a la investigación y desarrollo de la empresa		x	
Tenemos los mecanismos de control del negocio necesarios		x	
Tenemos la estructura de ventas necesaria	x		
Las ventas vienen creciendo de acuerdo al mercado		x	

Continuación Tabla 1.

Evaluación de la organización			
Análisis de situación (FODA)			
Fortalezas	Desacuerdo	No acuerdo totalmente	De Acuerdo
Se tienen mejores gerentes que la competencia			X
La política comercial es la adecuada a la situación actual y es la mejor para nosotros		X	
No hay rechazos por calidad del proyecto			X
El plazo de entrega es mejor que la competencia			X
Tiene potencial diferenciador en el servicio brindado		X	
El costo de mano de obra y de recursos necesarios es bajo			X
Tienen algún sistema de información que soporte los datos de la empresa	X		
Tienen proyectos amigables con el medio ambiente		X	
Hay buenas alianzas con los proveedores			X

Fuente: ANTOGNOLLI, Santiago. Matriz DOFA. [Disponible en]: <http://www.gerencie.com/matriz-dofa.html> [Publicado en]: Octubre 9 de 2008.

Tabla 2. Evaluación de las debilidades de la empresa Centanaro Ingeniería S.A.S.

Evaluación de la organización			
Análisis de situación (FODA)			
Debilidades	Desacuerdo	No acuerdo totalmente	De Acuerdo
No tenemos una clara dirección estratégica	X		
Nuestra maquinaria son obsoletas	X		
Tenemos una débil imagen en el mercado	X		
No tenemos el personal adecuado	X		
No tenemos Gerentes adecuados	X		
Tenemos una estrecha línea de productos		x	
No tenemos los recursos financieros necesarios		x	
No tenemos rentabilidad suficiente			x
Tenemos costos relativos mayores que la competencia	X		
Continuamente tenemos problemas operativos	X		
Los proveedores no son adecuados	X		
El personal no está motivado	X		
No conocemos a fondo el mercado		x	
Nuestra fuerza de ventas no es la adecuada			x
Tenemos demasiados rechazos de producción	X		

Continuación Tabla 2.

Evaluación de la organización			
Análisis de situación (FODA)			
Debilidades	Desacuerdo	No acuerdo totalmente	De Acuerdo
No tenemos elemento diferenciador de la competencia		x	
No cumplimos con las certificaciones que obliga la ley	X		
La facturación mensual viene decreciendo		x	
No somos amigable con el medio ambiente	X		

Fuente: ANTOGNOLLI, Santiago. Matriz DOFA. [Disponible en]: <http://www.gerencie.com/matriz-dofa.html> [Publicado en]: Octubre 9 de 2008.

Tabla 3. Evaluación de las oportunidades de la empresa Centanaro Ingeniería S.A.S.

Evaluación de la organización			
Análisis de situación (FODA)			
Oportunidades	Desacuerdo	No acuerdo totalmente	De Acuerdo
Hay un segmento del mercado que podemos atender y todavía no lo estamos haciendo			x
Podemos desarrollar nuevos servicios o mejorar los actuales para atender necesidades de los clientes			x

Continuación Tabla 3.

Evaluación de la organización			
Análisis de situación (FODA)			
Oportunidades	Desacuerdo	No acuerdo totalmente	De Acuerdo
Tenemos posibilidades de exportación	X		
Nuestra competencia está débil	X		
El mercado está creciendo		x	
Podemos desarrollar nuevos servicios para mercados nuevos			x
El mercado está cambiando hacia un mayor uso de nuestros servicios		x	
Tenemos posibilidades de mejorar nuestros costos			x
La situación económica del país mejorará en los próximos 2 años			x
Mejorará el poder adquisitivo de nuestros clientes			x
Podemos conseguir capital de riesgo a un interés atractivo			x
Podemos desarrollar o adquirir nuevas tecnologías de fabricación			x
Las barreras de entrada a la industria son altas		x	

Fuente: ANTOGNOLLI, Santiago. Matriz DOFA. [Disponible en]: <http://www.gerencie.com/matriz-dofa.html> [Publicado en]: Octubre 9 de 2008.

Tabla 4. Evaluación de las amenazas de la empresa Centanaro Ingeniería S.A.S.

Evaluación de la organización			
Análisis de situación (FODA)			
Amenazas	Desacuerdo	No acuerdo totalmente	De Acuerdo
Competidores de bajo costo extranjeros están entrando al mercado	X		
Las ventas de servicios substitutos está creciendo		x	
El mercado no está creciendo de acuerdo a lo esperado		x	
Los clientes están cambiando sus costumbres en forma negativa al uso de nuestros productos		x	
Cambios demográficos tiene impacto negativo en los negocios	X		
Cambian las reglas de importación de productos competidores	X		
Los precios en general están bajando			x
El mercado se está concentrando en pocos clientes			x
Los proveedores tiene mayor poder de negociación			x
La situación de nuestro mercado en particular está decayendo		x	
La situación política del país es inestable (2 años)		x	

Continuación Tabla 4.

Evaluación de la organización			
Análisis de situación (FODA)			
Amenazas	Desacuerdo	No acuerdo totalmente	De Acuerdo
Está cambiando la tecnología de fabricación en el mundo			x
Tenemos problemas de medio ambiente		x	

Fuente: ANTOGNOLLI, Santiago. Matriz DOFA. [Disponible en]: <http://www.gerencie.com/matriz-dofa.html> [Publicado en]: Octubre 9 de 2008.

Con las anteriores preguntas se obtuvieron los siguientes resultados:

FORTALEZAS:

- Se tiene los recursos financieros necesarios
- Se tiene buena reputación entre los proveedores
- Se tiene buena reputación con los clientes
- Tiene mejor calidad que la competencia
- Se tiene la estructura necesaria para desarrollar el negocio
- No hay rechazos por calidad de los proyectos
- Hay buenas alianzas con los proveedores
- El costo de la mano de obra es bajo
- El plazo de entrega es mejor que la competencia

DEBILIDADES:

- No hay sistema de información que soporte los datos de la empresa
- No son muy competitivos y reconocidos a nivel nacional
- Los proyectos no son totalmente amigables con el medio ambiente
- No se tiene la rentabilidad suficiente

- No se conoce de fondo el mercado
- La fuerza y estructura de venta no es la adecuada
- No hay un elemento innovador y diferenciador ante la competencia
- No se desarrollan nuevos servicios y/o productos que la competencia

OPORTUNIDADES:

- Hay segmentos del mercado que se pueden atender y no se está haciendo
- Se pueden desarrollar nuevos servicios o mejorar los actuales para atender las necesidades de los clientes
- Podemos desarrollar nuevos servicios para mercados nuevos
- Hay la posibilidad de mejorar los costos
- El mercado está creciendo
- Se pueden desarrollar y adquirir nuevas tecnologías de fabricación.
- La situación económica mejorará en el país

AMENAZAS:

- Los clientes están cambiando sus formas de vida y mentalidad, lo que hacen que vean de forma negativa nuestros productos
- El mundo se encuentra en problemas con el medio ambiente
- Los precios en general están bajando
- Los proveedores tienen mayor poder de negociación
- La situación del mercado particular está decayendo un poco
- Está cambiando la tecnología de fabricación en todo el mundo

A partir de las características encontradas se decide proponer unas iniciativas estratégicas que vayan de acuerdo a la dirección que la empresa desea tomar y de este modo aprovechar al máximo las fortalezas y oportunidades de la constructora y disminuir las amenazas y debilidades de esta misma. A continuación se muestra lo propuesta con respecto a iniciativas estratégicas:

INICIATIVAS ESTRATÉGICAS FO:

- E1: Incursión en segmentos del mercado desatendidos (Industrias, Edificaciones residenciales)
- E2: Desarrollar una nueva línea que atienda las necesidades de los clientes
- E3: Hacer una revisión de las metodologías actuales así como de los recursos para identificar la manera que los costos disminuyan
- E4: Adquirir nuevas tecnologías que disminuyan el costo de producción

INICIATIVAS ESTRATÉGICAS FA:

- E1: Mejorar la estrategia de la empresa con proyectos que contribuyan a la descontaminación del medio ambiente, al uso controlado de los recursos y al uso de nuevas metodologías de construcción sostenible.
- E2: Realizar alianzas estratégicas con los proveedores donde ambos obtengan mejores beneficios.

INICIATIVAS ESTRATÉGICAS DO:

- E1: Realizar un estudio del mercado que identifique las necesidades del cliente y estructurar un plan de mercadeo para apoyar las actividades de la empresa
- E2: Implementar una estrategia innovadora y diferenciadora, ya sea a través de la restauración del modelo de negocio actual o la creación de otro que explote nuevos mercados, cree nuevos productos y disminuya costos de producción
- E3: Implementar SI para supervisar los costos de producción y las cifras en general de la empresa

INICIATIVAS ESTRATÉGICAS DA:

- E1: Ayudados con el estudio de mercados, y sabiendo las necesidades, nuevas formas de vida y preferencias del cliente, además como forma de

solución a la problemática de contaminación y escasez de los recursos, realización de una nueva línea innovadora que abarque todos los aspectos. Mediante lo anteriormente dicho se ven reflejadas algunas de las estrategias que la empresa puede usar para incrementar su rentabilidad y mejorar el servicio y el producto final que está brindando a sus clientes.

Como se puede observar la estrategia que se pensó, acerca de la implementación de la nueva línea de construcción sostenible se ajusta perfectamente a las necesidades y situación actual de la empresa, pues es una manera de llegar a nuevos mercados con un componente innovador y diferenciador, disminuyendo costos de producción y aportando al mejoramiento de la situación actual del planeta y de la calidad de vida de las personas.

A continuación se encuentra el cuadro resumen de lo planteado:

Cuadro 1. Estrategias a partir del análisis de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la empresa Centanaro Ingeniería S.A.S.

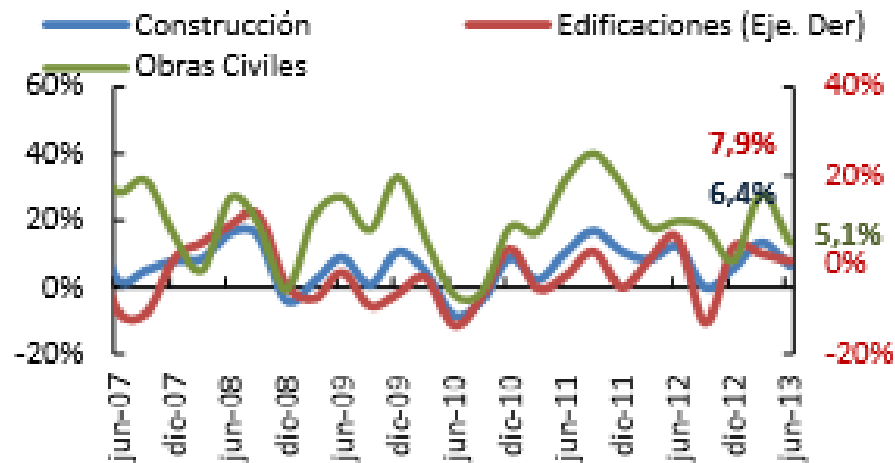
DOFA INICIAL	Fortalezas	Debilidades
	<p>Se tiene los recursos financieros necesarios</p> <p>Se tiene buena reputación entre los proveedores</p> <p>Se tiene buena reputación con los clientes</p> <p>Tiene mejor calidad que la competencia</p> <p>Se tiene la estructura necesaria para desarrollar el negocio</p> <p>No hay rechazos por calidad de los proyectos</p> <p>Hay buenas alianzas con los proveedores</p> <p>El costo de la mano de obra es bajo</p> <p>El plazo de entrega es mejor que la competencia</p>	<p>No hay sistema de información que soporte los datos de la empresa</p> <p>No son muy competitivos y reconocidos a nivel nacional</p> <p>Los proyectos no son totalmente amigables con el medio ambiente</p> <p>No se tiene la rentabilidad suficiente</p> <p>No se conoce de fondo el mercado</p> <p>La fuerza y estructura de venta no es la adecuada</p> <p>No hay un elemento innovador y diferenciador ante la competencia</p> <p>No se desarrollan nuevos servicios y/o productos que la competencia</p>
Oportunidad	Iniciativas Estratégicas FO	Iniciativas Estratégicas DO
<p>Hay segmentos del mercado que se pueden atender y no se está haciendo</p> <p>Podemos desarrollar nuevos servicios o mejorar los actuales para atender las necesidades de los clientes</p> <p>Podemos desarrollar nuevos servicios para mercados nuevos</p> <p>Hay la posibilidad de mejorar los costos</p> <p>El mercado está creciendo</p> <p>Se pueden desarrollar y adquirir nuevas tecnologías de fabricación.</p> <p>La situación económica mejorará en el país</p>	<p>E1: Incursión en segmentos del mercado desatendidos (Industrias, Edificaciones residenciales)</p> <p>E2: Desarrollar una nueva línea que atienda las necesidades de los clientes</p> <p>E3: Hacer una revisión de las metodologías actuales así como de los recursos para identificar la manera que los costos disminuyan</p> <p>E4: Adquirir nuevas tecnologías que disminuyan el costo de producción</p>	<p>E1: Realizar un estudio del mercado que identifique las necesidades del cliente y estructurar un plan de mercadeo para apoyar las actividades de la empresa</p> <p>E2: Implementar una estrategia innovadora y diferenciadora, ya sea a través de la restauración del modelo de negocio actual o la creación de otro que explote nuevos mercados, cree nuevos productos y disminuya costos de producción</p> <p>E3: Implementar SI para supervisar los costos de producción y las cifras en general de la empresa</p>
Amenazas	Iniciativas Estratégicas FA	Iniciativas Estratégicas DA
<p>Los clientes están cambiando sus formas de vida y mentalidad, lo que hacen que vean de forma negativa nuestros productos</p> <p>El mundo se encuentra en problemas con el medio ambiente</p> <p>Los precios en general están bajando</p> <p>Los proveedores tienen mayor poder de negociación</p> <p>La situación del mercado particular está decayendo un poco</p> <p>Está cambiando la tecnología de fabricación en todo el mundo</p>	<p>E1: Mejorar la estrategia de la empresa con proyectos que contribuyan a la descontaminación del medio ambiente, al uso controlado de los recursos y al uso de nuevas metodologías de construcción sostenible.</p> <p>E2: Realizar alianzas estratégicas con los proveedores donde ambos obtengan mejores beneficios.</p>	<p>E1: Ayudados con el estudio de mercados, y sabiendo las necesidades, nuevas formas de vida y preferencias del cliente, además como forma de solución a la problemática de contaminación y escasez de los recursos, realización de una nueva línea innovadora que abarque todos los aspectos.</p>

5. ANÁLISIS DEL ENTORNO

5.1. CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA

La industria de la construcción es fundamental en el desarrollo de las sociedades, pues esta se encarga de la creación de infraestructura de las viviendas, oficinas, vías, plantas de producción, entre otros proyectos que aportan un porcentaje muy significativo en las economías de los países. El Jefe de Estado resaltó que en el primer trimestre de este año el sector de la construcción creció por encima del 17 por ciento, jalonando al mismo tiempo el crecimiento de la economía nacional en el mismo periodo, que se ubicó en 6,4 por ciento¹⁸, lo que generó 1,2 millones de empleos (5,8% del total de la mano de obra).

Figura 1. PIB Construcción (Var. % anual entre Junio 2007 y Junio 2013- Edificaciones Vs. Obras civiles)



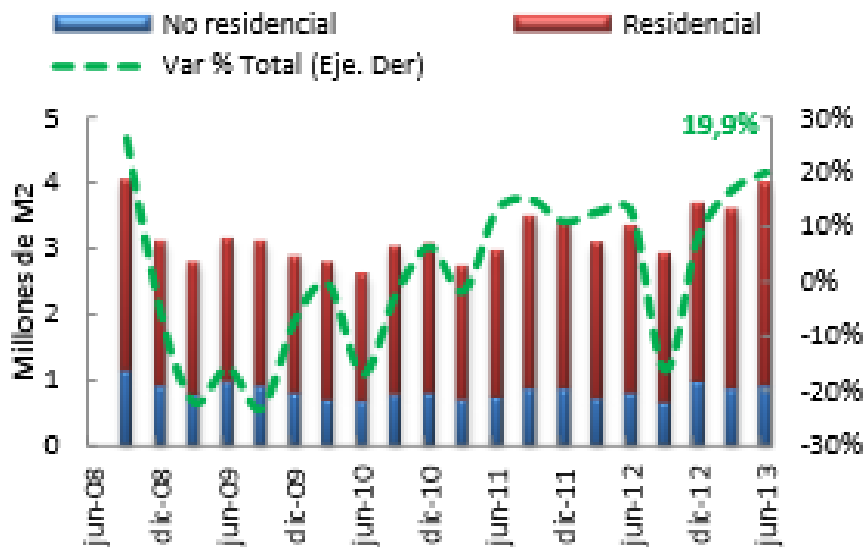
Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Cuentas nacionales.

¹⁸ Gobierno le apunta a un crecimiento de 5% para este año. En: Portafolio.co [Disponible en]: <http://www.portafolio.co/economia/pib-colombia-2014-pronostico> [Publicado en]: Agosto 28 de 2014.

Según estudios realizados por Camacol dentro de la dinámica presentada por el sector de la construcción sobresale el comportamiento del subsector de edificaciones con un crecimiento anual del 7,9%, en contraste con el 5,1% anual de obras civiles como se puede observar en la Figura 1.

Asimismo, una de las maneras de medir el desempeño del subsector de edificaciones, es a través de los metros cuadrados que efectivamente se construyen. A nivel residencial como en el segmento no habitacional, los metros causados crecieron durante el primer trimestre del año a tasas promedio del 18,5% y 18% respectivamente, mientras que en el segundo trimestre del año el segmento residencial mostró un mayor dinamismo pues alcanzó un crecimiento anual de 22,06%, frente a un no despreciable 13,3% que se evidenció en el segmento no residencial.

Figura 2. Metros cuadrados vivienda y no residencial – Junio 2008 y Junio 2013



Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE).

Vale la pena mencionar que el volumen de metros cuadrados construidos para el destino habitacional constituye en promedio el 73,7% del total de metros a nivel

nacional. Según los resultados del Censo de Edificaciones emitido por el DANE al tercer trimestre de 2013, el área iniciada ascendió a 5.135.040 m², lo que representa un crecimiento del 43,3% respecto al mismo trimestre de 2012. De esta manera el área iniciada de vivienda fue de 3.976.845 m² con un crecimiento anual del 51,5% donde la vivienda tipo multifamiliar tuvo el mayor incremento con una variación anual de 65,5%. El área restante, la cual fue de 1.158.195 m² se inició en destinos no residenciales mostrando un crecimiento sobresaliente para oficinas, hospitales y administración pública.

Tabla 5. Censo de edificaciones área iniciada tercer trimestre de 2013

Destinos	III 2012	III 2013	% en el sector 2012	% en el sector 2013	% Var. Anual
Total	3582895	5135040	100	100	43,3%
Apartamentos	1865993	3087649	52.08	60.13	65,5%
Casas	758285	889196	21.16	17.32	17,3%
Vivienda	2624278	3976845	73.24	77.45	51,5%
Oficinas	95278	195194	2.66	3.80	104,9%
Comercio	321619	212454	8.98	4.14	(-)33,9%
Bodegas	196229	184773	5.48	3.60	5,8%
Educación	76802	85515	2.14	1.67	11,3%
Hoteles	61901	52323	1.73	1.02	(-)15,5%
Hospitales	23021	120852	0.64	2.35	425,0%
Administración pública	5300	29005	0.15	0.56	447,3%
Otros	178467	278079	4.98	5.42	55,8%
Destinos no habitacionales	958617	11580195	26.76	225.51	20,8%

Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Censo de edificaciones.

Otro indicador importante que mide el sector de la construcción son las licencias, que demostró signos de recuperación, mostrando un crecimiento de 9,9% anual para el área licenciada de vivienda y 9,5% para áreas no habitacionales.

El análisis regional muestra que Bogotá contribuyó en 7,8% al crecimiento de las licencias en el sector, luego están según el aporte Valle del Cauca y Atlántico con 2,8%, Cundinamarca con 1,9%, Risaralda 1,5% y Santander 1,4%.

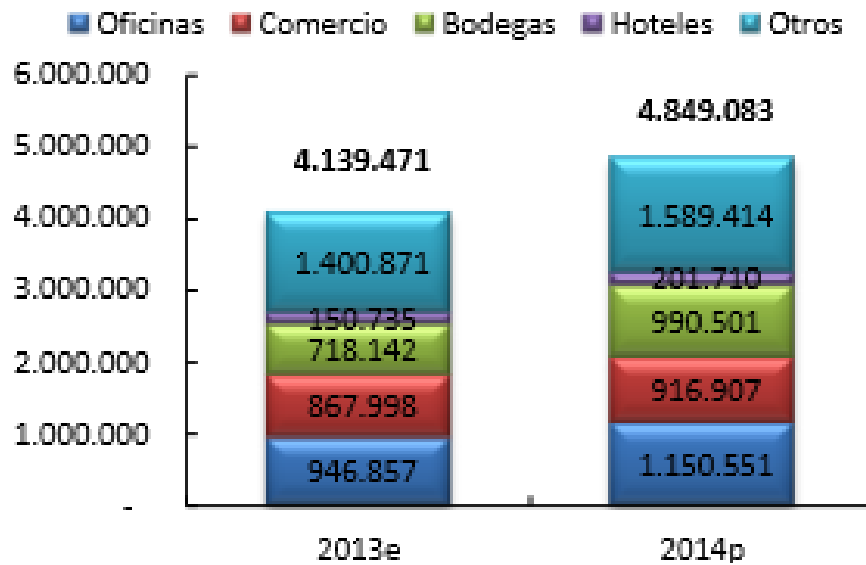
Adicionalmente, se destaca la contribución del sector constructor en la generación de empleos directos e indirectos en toda la cadena de valor. En efecto, al corte de octubre de 2013 la construcción ocupó a 1262000 personas, equivalente a una participación del 5,9% en el total del empleo nacional.

Como dato importante se tiene que la población potencial de hogares con ingresos entre 1 y 2 SMMV a la cual está dirigida la medida del VIPA es de cerca del 29,0% del total de hogares en el área urbana del territorio nacional.

De esta manera se encontró que los hogares caracterizados por este nivel de ingresos y que aún no cuentan con una solución habitacional propia es de cerca de 2'204.937 hogares según datos obtenidos mediante la Encuesta de Calidad de Vida 2012 (ECV) del DANE.

En la siguiente figura se muestra las proyecciones que la cámara Colombiana de la construcción calcula para los destinos no residenciales en el país.

Figura 3. Panorama destinos no residenciales 2013-2014



Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE).

Haciendo una comparación de lo proyectado para los destinos no residenciales, se espera una estabilización en los niveles de metros cuadrados en el total de los destinos con una proyección del 17%. De esta manera, la iniciación de nuevos proyectos medida como m² para bodegas mostrarán un aumento del 38%, seguido de hoteles (34%), Oficinas (22%), y otros (13%), a finales de 2014, con respecto al destino comercio presentará una recuperación del 6%.

5.2 CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN COLOMBIA

Un informe para América Latina que esta promovido por la iniciativa de edificios sostenibles y cambio climático del programa de Ambiente de las Naciones Unidas y del Consejo Mundial de Construcción Sostenible¹⁹ afirma que Colombia cada día avanza más en incorporando nuevas medidas, estándares y códigos acerca de la

¹⁹ Colombia avanza en construcción sostenible. En: El Tiempo. [Disponible en]: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/colombia-avanza-en-construccion-sostenible/14436963> [Publicado en]: Agosto 25 de 2014.

utilización de nuevos recursos, ahorro de energía y agua dentro de las obras construídas. Este informe también destaca que el gobierno ha impulsado iniciativas de sostenibilidad en la construcción por medio de políticas públicas sobre el plan de desarrollo, como la Ley 145 de 2011.

En el país tanto las entidades privadas como las públicas se han informado para la implementación de nuevas metodologías de construcción de modo que contribuyan con las prácticas sostenibles que se están impartiendo en todo el mundo.

Dentro de algunas estrategias que el Plan Nacional de desarrollo 2010-2014 han desarrollado y están en sintonía con los objetivos de sostenibilidad que se han propuesto en el mundo entero se encuentra la incursión de medidas sostenibles en el desarrollo constructivo de las ciudades, así como la realización de viviendas de interés social con parámetros sostenibles, el uso eficiente de la energía y la promoción de la construcción sostenible de las edificaciones²⁰.

De implementarse algunas medidas de ahorro energético tanto activas como pasivas, se puede lograr una reducción en oficinas hasta de un 83%, en comercio de 44%, y en el segmento residencial de más del 40% y si se desarrollan mecanismos de reutilización de agua, el ahorro ascendería a: 66% en oficinas, 35% comercio, 18% en hoteles y 28% en vivienda²¹. Este estudio se basó en investigaciones realizadas a edificaciones de Bogotá, Barranquilla, Medellín y Cali, ciudades seleccionadas como muestra significativa por la actividad económica de las regiones, la tendencia del mercado y la altura sobre el nivel del mar.

²⁰ Op. Cit. CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Construcción sostenible: ...

²¹ AGUIRRE PATIÑO, María Fernanda. La construcción sostenible en Colombia, presente y futuro. En: CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAMACOL). Informe económico: Una publicación mensual. N° 40. Bogotá. Octubre de 2012. [Disponible en]: http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20Oct2012-No%2040.pdf [Consultado en]: Agosto de 2014.

5.3. ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

5.3.1. Analisis Pental.

6.3.1.1 Entorno Politico y Legal. En Colombia, el sector de la construcción tiene a los curadores urbanos como los encargados de estudiar, tramitar y expedir las licencias de urbanización, parcelación, subdivisión y construcción. De acuerdo con lo establecido en el Artículo 73 del decreto 1469 del 2010, el cual estipula “El curador urbano es un particular encargado de estudiar, tramitar y expedir licencias de parcelación, urbanización, construcción y subdivisión de predios, a petición del interesado en adelantar proyectos de esta índole.”

Además de esto, los alcaldes municipales o distritales son los encargados de ejercer la vigilancia y control sobre el cumplimiento de las normas urbanísticas por parte de los curadores urbanos, como lo determina el Artículo 113 del Decreto 1469 de 2010 “El alcalde municipal o distrital, o su delegado permanente, será el encargado de vigilar y controlar el cumplimiento de las normas urbanísticas por parte de los curadores urbanos.”

Por su parte, el Decreto 1941 de 1986, fijó en poder de la Superintendencia de Industria y Comercio, la función de ejercer control y vigilancia sobre las personas naturales y jurídicas que se dediquen a la enajenación de inmuebles destinados a vivienda. Esta entidad se rige por el Código de Comercio y el Código civil para asegurar que los productores respondan por el adecuado fin del producto a sus consumidores.

Actualmente, la superintendencia de vivienda, a raíz de inconvenientes en proyectos de construcción realizados en el país, se encuentra en trámites de un proyecto de Ley que contempla cuatro conceptos para garantizar la vigilancia del sector de la construcción, estos son: la adquisición de un seguro obligatorio, la supervisión técnica, la creación del certificado técnico de ocupación del inmueble y

la creación de la superintendencia de las Curadurías²². Esta última será la delegada para la protección del comprador de edificaciones y hará seguimiento a los proyectos desde el momento en que se gestionan las licencias hasta el proceso de obra y su calidad en la posventa.

Estos entes anteriormente mencionados se encargan de hacer cumplir todos los requerimientos del gobierno así como las diversas leyes y resoluciones regidas bajo la constitución de 1991. A continuación se encuentra una tabla con las leyes y reglamentación que rige al sector de la construcción actualmente en Colombia.

Tabla 6. Reglamentación de la Construcción en Colombia

REGLAMENTACIÓN	CONCEPTO JURÍDICO
Resolución 020 de 1951	Reglamenta los artículos 349 y 359 del Código Sustantivo de Trabajo.
Resolución No. 02413 de mayo 22 de 1979	Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción, cuyo contenido es: Aspectos generales de la Construcción, Aspectos Médicos y Paramédicos, Habilitación Ocupacional, Organización del programa de Salud Ocupacional, Obligaciones de los trabajadores, Excavaciones, Andamios, Demolición y Remoción de escombros, Explosivos, Medidas de Seguridad, Quemaduras, Vibraciones, ruido, Maquinaria Pesada, Herramientas Manuales, Ergonomía en la Construcción, Comités Paritarios de Higiene y Seguridad, Equipos y Elementos de Protección Personal y Sanciones.

²² Gobierno revela proyecto de ley para estructurar sector de la construcción. En: Caracol Radio. [Disponible en]: <http://www.caracol.com.co/noticias/actualidad/gobierno-revela-proyecto-de-ley-para-estructurar-sector-de-construccion/20140318/nota/2134816.aspx> [Publicado en]: Marzo 18 de 2014.

Continuación Tabla 6.

REGLAMENTACIÓN	CONCEPTO JURÍDICO
Resolución No. 02400 de mayo 22 de 1979	Normas sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
Resolución 08321 de agosto 4 de 1983	Normas sobre protección y conservación de la audición, de la salud y bienestar de personas.
Resolución 132 de enero 18 de 1984	Normas sobre presentación de informe de accidente de trabajo.
Resolución 02013 de Junio 6 de 1986	Reglamento para la organización y funcionamiento de los comités, de medicina, higiene y seguridad industrial en lugares de trabajo.
Resolución 01016 de marzo 31 de 1989	Reglamento de la organización, funcionamiento y forma de los programas de Salud Ocupacional.
Resolución 13824 de octubre de 1989	Medidas de protección de salud
Resolución 001792 de 3 de mayo de 1990	Valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.
Resolución 09013 de 12 de julio de 1990	Normas y procedimientos relacionados con el funcionamiento y operación de equipos de rayos X y otros emisores de radiaciones ionizantes.
Resolución 1602 mayo 18 de 1995	Modelos de reclamación para víctimas de eventos catastróficos.
Resolución 2328 de julio 15 de 1996	Se delega y reglamenta la expedición de licencias de salud ocupacional. Diario Oficial 42841

Continuación Tabla 6.

REGLAMENTACIÓN	CONCEPTO JURÍDICO
Resolución 9467 de julio 26 de 1997	Se suspende parcialmente la aplicación de la Resolución 3369 de 14/03/1991 sobre envasado de agua potable.
Resolución 1830 de junio 26 de 1999	Se adopta la codificación única de especialidades en salud, ocupacionales, actividades económicas y medicamentos esenciales.
Resolución 2333 de setiembre 11 del 2000	Por la cual se adopta la Primera Actualización de la Clasificación Única de Procedimientos en Salud. Diario Oficial, N° 44184.
Resolución 3384 de diciembre 29 del 2000	Por la cual se modifican parcialmente las Resoluciones 412 y 1745 de 2000 y se deroga la resolución 1078 de 2000.
Resolución 1895 de enero 19 del 2001	Se adopta la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades CIE 10 revisión. DO 44673.
Resolución 1592 de setiembre del 2001	Se autoriza el uso de plaguicidas.
Resolución 1192 de diciembre 20 del 2001	Se elimina la obligatoriedad de algunas normas Técnicas Colombianas Oficiales obligatorias.
Resolución 1875 del 2001	Por el cual se crea el subsistema de Información de Salud Ocupacional y Riegos profesionales.
Resolución 1896 de enero 12 del 2002	Se sustituye la clasificación de procedimientos contemplada en resolución 2333/2000.

Fuente: Normativas que rigen la construcción en Colombia. [Disponible en]:

<http://obrascivilesencolombia.blogspot.com/2011/04/leyes-que-rigen-la-construccion-en.html>

[Publicado en]: Abril 28 de 2011.

AGREMACIONES DE CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA

Algunas de las agremiaciones más importantes son las siguientes:

- **Asocreto:** promueve el buen uso del concreto, actualiza la información sobre las nuevas tecnologías en el gremio de la construcción y vela por la buena imagen de la industria concretera de Colombia.
- **Camacol:** asociación sin ánimo de lucro, cuya función es reunir a nivel nacional empresas y personas naturales relacionadas con la Cadena de Valor de la Construcción. Esta organización está integrado por 13 regionales y dos seccionales. Las regionales son Antioquia, Bogotá y Cundinamarca, Bolívar, Boyacá y Casanare, Caldas, Caribe, Cúcuta y Nororiente, Huila, Nariño, Risaralda, Santander, Tolima, Valle y las seccionales Villavicencio y Valledupar²³.
- **CCI (Camara Colombiana de la Infraestructura):** asociación que promueve el desarrollo socioeconómico del país a través de la infraestructura moderna y eficiente, que defiende la institucionalidad, los principios éticos y la transparencia.
- **CCCS (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible):** organización privada sin ánimo de lucro que se encuentra asociada con el Consejo Mundial de Construcción Sostenible (WorldGBC) y cuenta con el apoyo del gobierno, la academia y ONGs, con el fin de promover la transformación de la industria de la construcción, lograr un entorno responsable con el ambiente y el bienestar de las personas.²⁴ Dentro de sus líneas estratégicas se encuentra el apoyar la formulación de políticas para el sector y se incursione en sistemas de certificación y normalización de mercados verdes en la construcción.

²³ CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAMACOL). ¿Quiénes somos? Bogotá D.C. [Disponible en]: <http://camacol.co/quienes-somos>

²⁴ CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Nosotros. Bogotá D.C. [Disponible en]: <http://www.cccs.org.co/nosotros>

- **CECODES (Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible):** reúne a 200 compañías líderes en el mundo para contribuir al crecimiento económico, balance económico y el progreso social que aseguren el desarrollo sostenible en los recursos naturales y la calidad de vida de las personas a través de sus asociados.

5.3.1.2 Entorno Económico. Como se ha mencionado en párrafos anteriores, el sector de la construcción ha sido uno de los que más dinamismo ha registrado en los últimos años. El sector de la construcción se encuentra en una fase expansiva y su participación dentro del PIB ha ganado mayor importancia a lo largo de los años después de la crisis de 1999.

Una de las causas de este gran dinamismo en el sector, es generada por el programa de las cien mil viviendas que realiza el gobierno plenamenete subsidiada por este y en el cual se busca entregar viviendas a la población colombiana de bajos recursos. Así mismo el gobierno también lanzó el programa llamado Viviendas de Interés Prioritario para Ahorradores que va dirigido a hogares con 1 o 2 salarios mínimos y se esta implementado en el 2014, lo hará que se produzca un aumento de manera significativa la construcción de unidades habitacionales en el país.

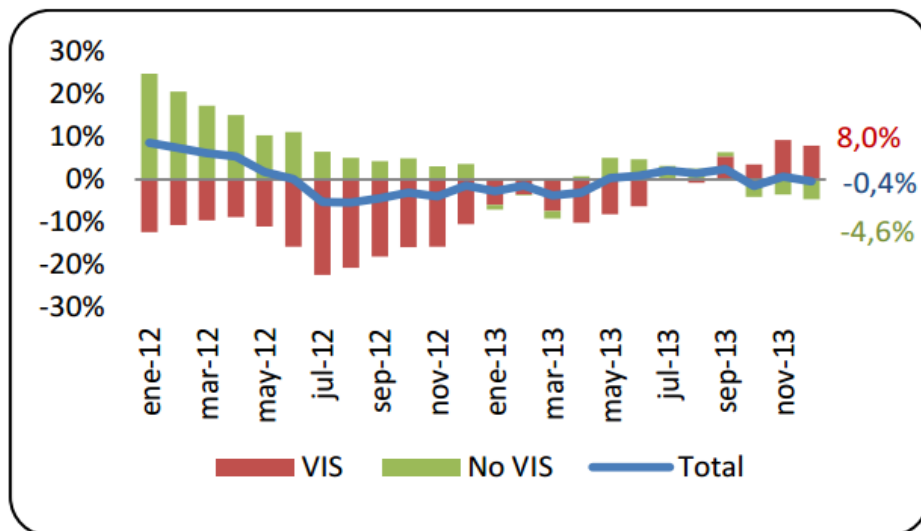
VENTAS- CIFRAS 2013:

Durante el año 2013 en el país se registró la venta de 147.595 unidades de vivienda, lo que representa 15.455 unidades más de las presentadas durante el año 2012, obteniendo un crecimiento del 11,7% e indicando una tendencia positiva como se muestra en el siguiente gráfico. Según estudios realizados por Camacol, entre finales del año 2012 y enero de 2014, se han iniciado alrededor de 39.000 unidades.

OFERTA – CIFRAS 2013:

Respecto a la oferta durante el año 2013 en Colombia, se lanzaron alrededor de 131.537 unidades, consiguiendo así una variación del -0,4% anual, lo que representó niveles inferiores a los del periodo 2011-2012 donde en promedio se lanzaron 133.070 unidades anuales. Esta baja variacional se puede observar en la siguiente gráfica que se debe básicamente a la disminución de lanzamientos en el segmento No VIS.

Figura 4. Lanzamientos de unidades habitacionales 2012-2013 (Var. % Anual 12 meses)



Fuente: Coordenada urbana cálculos DEET.

Siguiendo con la oferta, otro indicador que muestra su comportamiento, son las licencias otorgadas, en el 2013 este número fue de 209.632, obteniendo un crecimiento del 19,8% en comparación al año 2012. En el caso de la vivienda VIS las licencias presentaron un incremento del 45%, mientras que para No VIS la variación fue del 0,9% anual.

Figura 5. Unidades-Licencias de Construcción 2012-2013 (Var. % Anual doce meses)

	Total	VIS	No VIS
2012	175,043	74,929	100,114
2013	209,632	108,635	100,997
Var % Anual	19.8%	45.0%	0.9%

Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE).

INDICADORES DEL SECTOR DE OBRAS CIVILES:

En el tercer trimestre de 2013, las inversiones realizadas para la construcción de obras civiles registraron un aumento de 18,0%, frente a igual periodo de 2012.

Los flujos de inversión que disminuyeron fueron otras obras de ingeniería civil en -8,2%; Y aquellas áreas que aumentaron fueron: carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobre elevadas, túneles y construcción de subterráneos en 30,8%; vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo en 59,4%; las vías de agua, puertos, represas y otras obras portuarias en 53,6%; construcciones para la minería y centrales generadoras eléctricas y tuberías para el transporte, en 3,5%.

Al realizar un análisis entre ventas vs lanzamientos, el 2013 terminó con 16158 unidades a favor de las ventas.

Tabla 7. Indicador de inversión de obras civiles, según tipos de construcción (variación porcentual anual y contribución a la variación)

Descomposición del IIOC	Base 2010	
	Variación %	Contribución %
	2013 - III / 2012 - III	2013 - III / 2012 - III
Carreteras, calles, caminos, puentes	30,8	9,6
Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo	59,4	0,6
Vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillados y otras obras portuarias	53,6	7,5
Construcciones para la minería, centrales generadoras eléctricas, tuberías para el transporte a larga y corta distancia	3,5	1,4
Otras obras de ingeniería*	-8,2	-1,1
IIOC Total	18,0	18,0

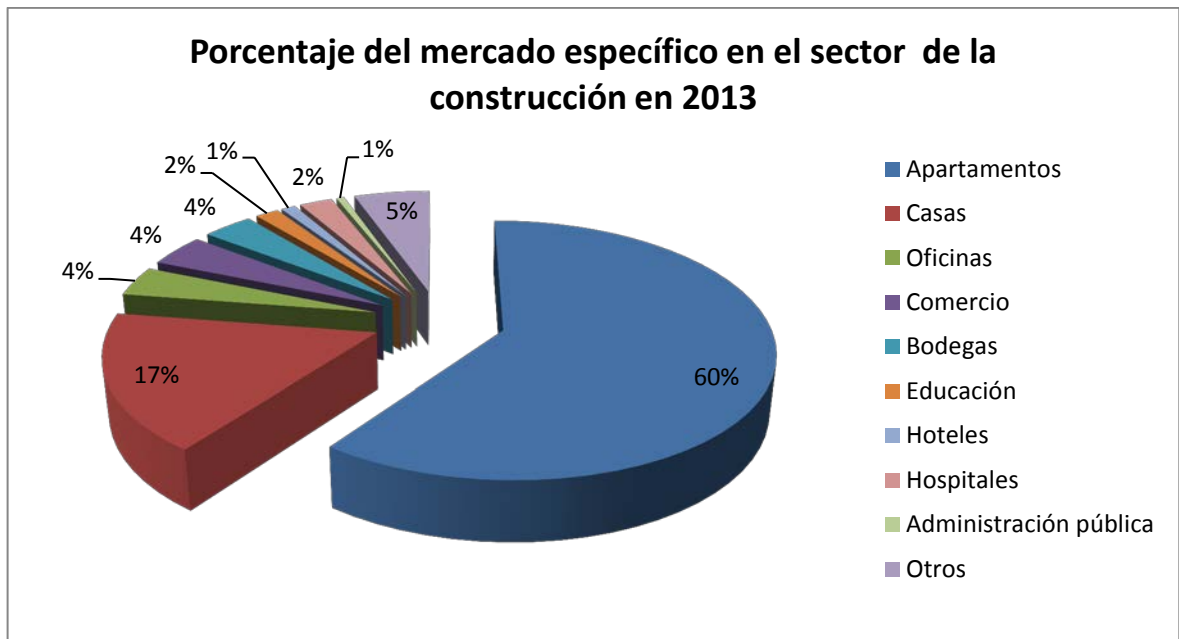
Fuente: DIMPE – IIOC. p. 34. En: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Cuentas Nacionales Trimestrales – Producto Interno Bruto. Boletín de Prensa. Tercer Trimestre – Diciembre de 2013. Bogotá D.C. [Disponible en]: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bolet_PIB_IIItrim13.pdf

DISTRIBUCIÓN DE LA PARTICIPACION DE LOS MERCADOS DE LA CONTRUCCIÓN – CIFRAS 2013:

Si se habla del desempeño de la construcción en Colombia por sectores se tiene que un 77,5% aproximadamente son construcciones de casas y apartamentos. En la siguiente tabla se muestra la distribución de este mercado con respecto a m² construidos y teniendo en cuenta unidades habitacionales y no habitacionales.

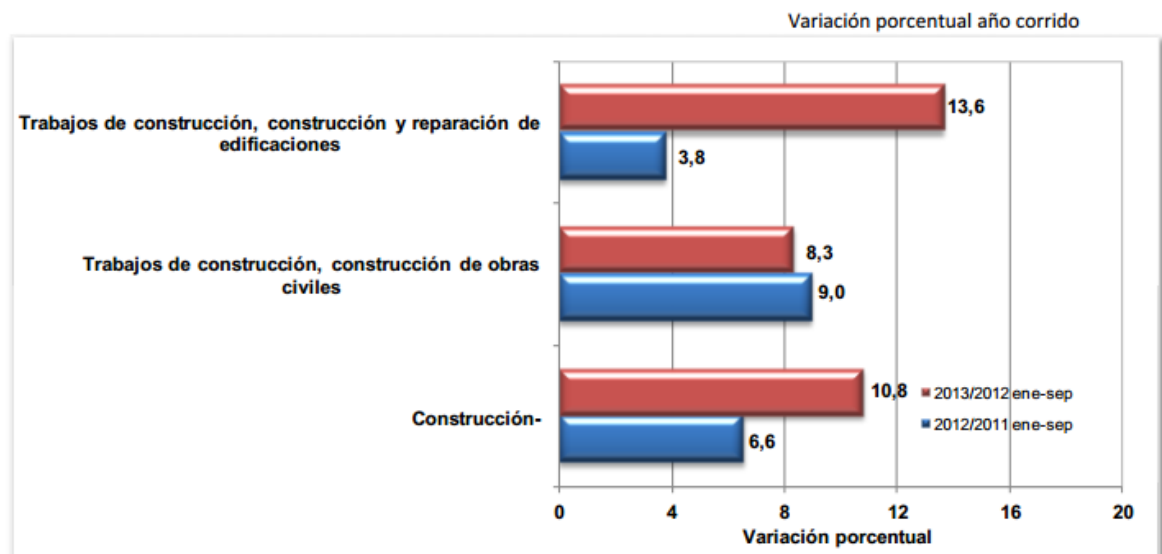
Los indicadores asociados al sector durante el año corrido 2013 frente al mismo periodo de 2012 presentaron el siguiente comportamiento: construcción de edificaciones residenciales 16,9%, edificaciones no residenciales 13,1% y obras civiles 7,6%. (Ver Figura 6)

Figura 6. Distribución porcentual según el sector específico de construcción - 2013



Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NAIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE).

Figura 7. Variación de la construcción 2013/2012

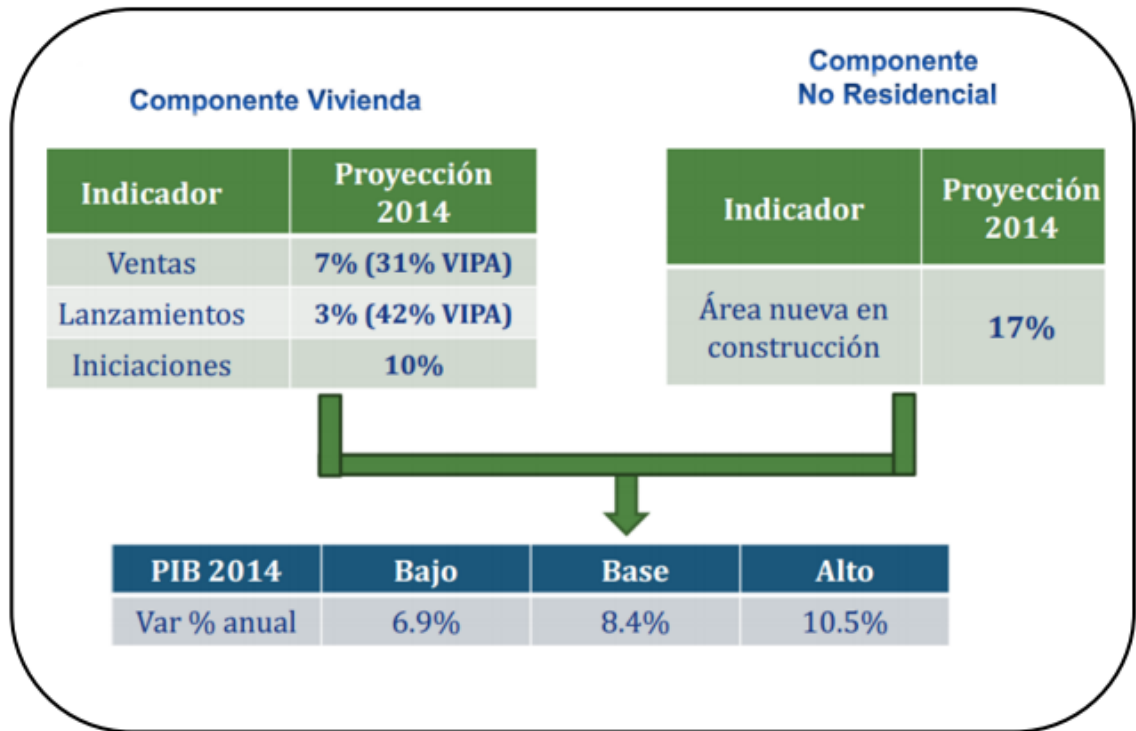


Fuente: DANE – Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. p. 36. En: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NAIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Cuentas Nacionales Trimestrales –

PROYECCIONES:

CAMACOL estima que el crecimiento del PIB edificador estará impulsado por un incremento de las ventas del 31% y del 42% en los lanzamientos contemplando el aporte de las VIPA y da sustento para concretar nuestro pronóstico de crecimiento para el sector edificador en un 8,4% (en el rango 6,9%-10,5%) para el año 2014.

Figura 8. Proyecciones en el sector de la construcción para el 2014



Fuente: SALCEDO PORRAS, María Paula; RUEDA GALLARDO, Carlos Fernando; RODRÍGUEZ GUIO, Daniel. ¿Qué nos indican las brechas del mercado edificador para el 2014? Cierre 2013 y perspectivas 2014. Cálculos CAMACOL – DEET. En: CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAMACOL). Informe económico: Una publicación mensual. N° 56. Bogotá D.C. Marzo de 2014. p. 6. [Disponible en]: http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20Marzo%202014%20-%20No%20%2056.pdf [Consultado en]: Agosto de 2014.

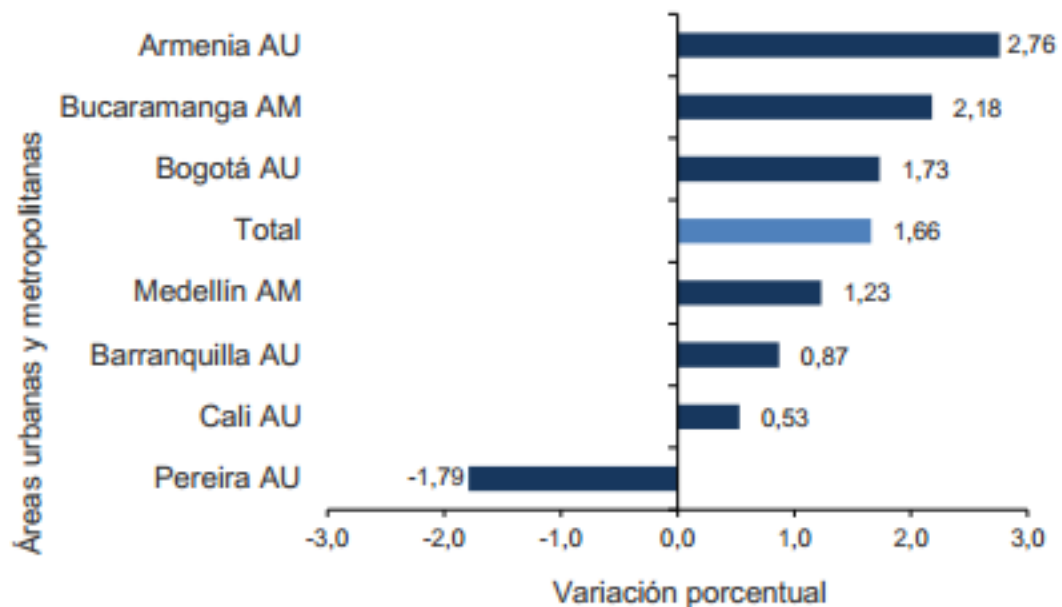
ÍNDICE DE PRECIOS DE VIVIENDA NUEVA:

Durante el cuarto trimestre de 2013, el índice de Precios de Vivienda Nueva - IPVN- presentó una variación trimestral de 1,66%.

El precio por metro cuadrado de la vivienda en proceso de construcción con destino apartamentos presentó un incremento de 1,84%, mientras que el destino casas presentó una variación negativa de 2,28%.

En las áreas urbanas y metropolitanas de estudio, se destaca el crecimiento en el precio por metro cuadrado de Armenia (2,76%) y Bucaramanga (2,18%), mientras que el área de Pereira (-1,79%) presentó la única variación negativa.

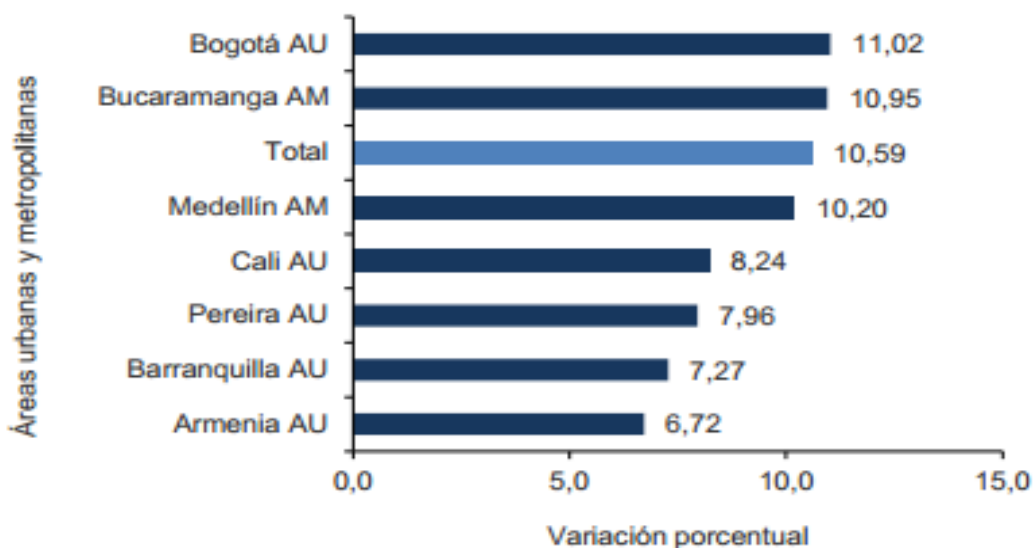
Figura 9. IPVN - Variaciones trimestrales, por áreas urbanas y metropolitanas IV trimestre 2013



Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Índice de Precios de Vivienda Nueva.

El precio por metro cuadrado con destino apartamentos y casas presentó incrementos de 10,30% y 11,51%, respectivamente. Las áreas que presentaron los principales crecimientos en el precio del metro cuadrado de la vivienda nueva, fueron: Bogotá (11,02%) y Bucaramanga (10,95%). La figura 10 muestra las variaciones anuales totales por áreas urbanas y metropolitanas de este índice.

Figura 10. Variaciones anuales, por áreas urbanas y metropolitanas



Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Índice de Precios de Vivienda Nueva.

En la siguiente tabla se puede observar el comportamiento de la construcción por municipios y por estrato socioeconómico:

Tabla 8. Variaciones anuales por estrato socioeconómico según municipio 2013

Base IV trimestre 2006 = 100

Municipios	Total municipio	Estratos socioeconómicos		
		Bajo	Medio	Alto
Bogotá	11,22	16,00	14,12	7,81
Bucaramanga	10,77	19,67	5,60	12,76
Medellín	10,44	18,95	12,29	9,07
Pereira	10,07	24,46	23,61	2,18
Cali	8,20	-16,23	16,32	8,99
Barranquilla	7,20	-4,62	13,16	6,79
Armenia	6,72	23,03	8,18	4,30

Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Índice de Precios de Vivienda Nueva.

ÍNDICE DE COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA – ICCV

En febrero de 2014, el Índice de Costos de la Construcción de Vivienda - ICCV, registró una variación de 0,61%. Lo cual representa una tasa superior en 0,04% frente a la que se obtuvo en el mismo periodo del año anterior (0,57%) e inferior en 0,02% en referencia a la variación total del Índice de Precios al Consumidor de febrero de 2014 (0,63%).

Por tipo de vivienda, la unifamiliar presentó la mayor variación (0,65%). Por grupo de costos, mano de obra (0,92%) registró la mayor variación. Las principales alzas se presentaron en: pluma grúa (3,41%), arena (3,10%), vidrios (1,40%), ascensores (1,37%) y maestro general (1,35%).

Por grupo de costos, mano de obra (2,02%) registró la mayor variación. Las principales alzas se presentaron en: pluma grúa (4,39%), arena (3,67%), ayudante (2,59%), alambres (1,89%) y gravas (1,85%).

La variación doce meses del Índice de Precios al Consumidor para vivienda fue de 2,71%. Las principales alzas se presentaron en: pluma grúa (7,20%), hierros y aceros (6,42%), arena (5,55%), maestro general (5,00%) y ayudante (4,28%).

En febrero de 2014, la variación mensual del índice de la Vivienda de Interés Social -VIS- fue 0,67%. Esta tasa es inferior en 0,01% frente a la registrada en el mismo mes del año anterior (0,68%), y superior en 0,19% frente al total del Índice de Precios al Consumidor para ingresos bajos en febrero de 2014 (0,48%).

En lo corrido del año, el índice de costos de la Vivienda de Interés Social -VIS- acumuló una variación de 1,20%. Esta tasa es inferior en 0,38 puntos porcentuales frente a la registrada en el mismo periodo del año anterior (1,58%), y superior en 0,18 puntos porcentuales frente al total del Índice de Precios al Consumidor para ingresos bajos en febrero de 2014 (1,02%).

Tabla 9. Variación mensual año corrido y doce meses, según grupos e insumos

Febrero 2014							
Grupos e insumos	Variación porcentual			Grupos e insumos	Variación porcentual		
	Mensual	Año Corrido	Doce meses		Mensual	Año Corrido	Doce meses
Materiales	0,47	0,58	1,58	Adhesivo para enchape	0,06	0,05	0,24
Hierros y aceros	0,93	1,27	6,42	Calentadores	0,49	1,25	0,23
Arena	3,10	3,87	5,55	Puntillas	-0,02	0,00	0,23
Ascensores	1,37	1,73	4,25	Equipo contra incendio	0,07	0,06	0,14
Equipos baño	0,55	1,46	3,83	Pegantes	-0,03	0,11	0,13
Soldaduras	0,12	0,44	3,59	Enchapes	0,15	0,80	0,10
Grapas	1,32	1,85	3,40	Agua	0,02	0,02	0,02
Canales y bajantes	0,04	0,02	3,32	Bloques	0,27	-0,71	0,02
Tubería hidráulica	0,45	0,53	3,19	Cemento blanco	0,24	0,18	-0,11
Postes	0,70	1,21	3,04	Accesorios cubierta	0,19	-0,90	-0,14
Pavimento	0,87	1,10	3,01	Contador eléctrico	0,12	-0,07	-0,15
Piso de vinilo	0,87	0,18	2,96	Lavaplatos	0,27	0,28	-0,25
Piedra	0,73	0,87	2,90	Vidrios	1,40	0,81	-0,35
Aditivos	0,00	-0,01	2,89	Divisiones baño	0,17	0,47	-0,41
Alambres	1,13	1,89	2,83	Griferías	-0,86	-0,71	-0,41
Cielo rasos	0,55	0,39	2,47	Sistema de aire acondicionado	0,37	0,87	-0,44
Limpiadores	0,18	0,18	2,42	Cemento gris	0,37	1,23	-0,48
Accesorios sanitarios	0,12	0,17	2,42	Equipos de cocina	0,46	1,04	-0,62
Closets	0,61	0,93	2,31	Cifóns	-1,03	-1,06	-0,95
Tubería sanitaria	0,31	0,18	2,29	Lavamanos	0,42	0,51	-0,98
Lámparas	-0,42	-0,46	2,13	Alfombras	0,78	0,86	-1,12
Concretos	1,05	0,94	1,97	Perfiles	0,34	0,51	-1,13
Morteros	0,43	0,30	1,90	Accesorios gas	-0,37	-0,50	-1,36
Rejillas	0,11	0,12	1,80	Cerduras	0,16	-0,50	-1,52
Tanques	0,41	0,07	1,79	Cocina integral	-1,21	-1,20	-1,75
Juegos infantiles	0,70	0,74	1,75	Geotextiles	-1,41	-1,42	-2,08
Impermeabilizantes	0,15	-0,50	1,70	Contador agua	0,01	-2,67	-2,38
Maderas de construcción	0,19	0,40	1,69	Equipo de presión	0,02	0,52	-2,43
Cintas	-0,02	0,13	1,64	Tubería gas	-0,31	-0,36	-2,68
Accesorios eléctricos	0,30	0,71	1,52	Tejas	-0,58	-0,97	-2,81
Poliétilenos	0,93	0,94	1,52	Cables y alambres	-0,81	-0,74	-4,69
Accesorios hidráulicos	0,33	0,25	1,50	Transformadores	-1,62	-3,12	-4,96
Casetón	0,03	0,25	1,38				
Tubería conduit pvc	-0,22	0,03	1,31				
Domo acrílico	-0,04	-0,05	1,25	Mano de obra	0,92	2,82	4,06
Ladrillos	0,21	1,21	1,19	Maestro general	1,35	1,78	5,00
Granitos	0,23	0,07	1,12	Ayudante	0,88	2,59	4,28
Estucos	0,56	0,79	1,08	Oficial	0,92	1,53	3,78
Tableros	0,45	0,40	1,06				
Incrustaciones	1,02	0,89	1,03	Maquinaria y equipo	0,46	0,89	1,10
Muebles	0,99	0,73	0,95	Pluma grúa	3,41	4,39	7,20
Sanitarios	0,88	0,23	0,88	Retroexcavadora	0,85	0,67	1,77
Nomenclatura	0,56	0,74	0,86	Compresor	0,39	0,55	1,44
Lavaderos	0,29	0,36	0,80	Alquiler andamios	0,27	0,93	1,41
Puertas con marco madera	-0,24	0,04	0,79	Volqueta	0,43	0,48	1,20
Puertas con marco metálico	0,08	0,17	0,75	Cargador	0,19	1,48	1,14
Recebo común	0,59	0,58	0,72	Planta eléctrica	0,09	0,16	0,62
Marcos ventanas metálica	0,29	0,46	0,67	Vibrocompactador	0,15	0,42	0,50
Pinturas	0,09	0,10	0,61	Formaleta	0,19	0,41	0,32
Mallas	0,19	0,17	0,56	Pulidora	-0,14	-0,15	0,31
Lubricantes	0,04	1,11	0,53	Herramienta menor	0,09	0,12	0,24
Herrajes	-0,17	-0,03	0,49	Mezcladora	0,03	0,17	0,23
Antena de televisión	0,03	0,03	0,34	Vibrador	-0,06	-0,03	-0,57

Fuente: DANE – ICCV.

MEDIDAS ECONÓMICAS QUE INTERVIENEN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Tasas de Interés: Este tipo de tasas interviene de dos maneras en el sector de la construcción, en primera instancia directamente con las constructoras, más con aquellas que su capital es pequeño y que tiene la visión de invertir en algún proyecto que supera el patrimonio actual, pues se ven en la necesidad de realizar un préstamo en entidades financieras, las cuales manejan unas tasas regidas por el Banco de la República. Esta tasa influirá directamente en las ganancias que se tendría en el proyecto realizado.

Por otro lado los clientes también se ven afectados directamente con estas tasas pues entre más bajas sean las tasas de interés que le brinden los bancos para la realización de sus préstamos, mejorará directamente el poder de adquisición de una edificación del mercado. Por ejemplo en el 2014 según el ministro de vivienda Luis Henao, el subsidio a la tasa que fue un éxito en el 2013, pues se consumió en un 98 % para viviendas entre \$80 millones y \$200 millones, seguirá siendo el mismo, pudiendo seguir comprando viviendas con una tasa del 7%.

Hablando de construcción sostenible es importante mencionar que 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.

Actualmente en Colombia existen 40 edificaciones con certificación Leed y a agosto de 2014, están registrados 134 proyectos en el directorio oficial del sistema estadounidense de certificación Leed. Estos 134 proyectos de construcción sostenible consiguen un área de 3,15 millones de metros cuadrados, que corresponde al 12,8% del área total licenciada en el 2013. Además, las 40 edificaciones que se encuentran certificadas oficialmente suman un poco más de

900.000 metros cuadrados, sin contar que existen otros 19 edificios que se encuentran pre-certificados²⁵.

Business Case for Green Building- Reporte del Consejo Mundial de Construcción Sostenible del 2013, señaló se puede producir un eventual sobrecosto entre el 10% a un 30% más en comparación de una construcción normal. Pero en realidad, en los mercados pocos maduros, una edificación puede tener sobrecostos de hasta 10% o 12% máximo.

En el país, el CCCS realizó una encuesta al mercado acerca de su percepción y realidad de un imprevisto sobrecosto en las construcciones sostenibles. Con respecto a esto, los resultados que se obtuvieron a esta pregunta es que el sobrecosto va de 0%, es decir que con un mismo presupuesto consiguen realizar lo mismo, hasta un 9%, es decir que los edificios más sofisticados sí tienen una inversión inicial más alta. “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 Cristina Gamboa, la directora de CCCS en una entrevista realizada por la revista dinero.

Según Gamboa, los mercados con más experiencia han formado una curva de aprendizaje y los sobrecostos tienden a ser menores mientras más proyectos de este tipo se construyan, exista más demanda, más conocimiento e innovación de la industria. En el mercado colombiano, esa diferencia de costos ha tendido a disminuirse. En conclusión la directora de CCCS menciona que “En Colombia ya se puede hacer una construcción sostenible con el mismo presupuesto de una tradicional porque ya hay mucho más mercado”.

²⁵ Construcción sostenible gana dinero. En: Dinero. [Disponible en]: <http://www.dinero.com/pais/articulo/construcciones-sostenibles-certificadas-leed-colombia/200173> [Publicado en]: Agosto 23 de 2014.

5.3.1.3 Entorno Social. Según datos de Abril del presente año, Colombia tenía una población aproximada de 48.4 millones de personas lo que supone un incremento de 700 mil personas respecto a los valores registrados al cierre del año 2013, en donde el país contaba con 47,7 millones de personas; en el 2012 hubo un incremento de 625.635 habitantes respecto a 2011, en el que la población fue de 47.078.792 personas.

El comportamiento que ha venido registrando Colombia en base a su población es incremental año a año, lo que supone proyecciones ascendentes en el futuro, en donde la natalidad supera en cantidades tres veces más en relación a la mortalidad en el país.

MERCADO LABORAL EN COLOMBIA:

La tasa de participación total global nacional en el 2013 fue 64,2%, la tasa de ocupación 58,0% y la Tasa de desempleo 9,6%. La mayor tasa de desempleo se presentó en Quindío (15,8%), Norte de Santander (13,0%) y Valle del Cauca (12,9%); por el contrario las menores tasas se registraron en La Guajira (7,1%), Bolívar (7,3%) y Santander (7,3%).

A continuación se muestran estos indicadores en algunos departamentos:

Figura 11. Indicadores de mercado laboral por Departamentos-Bogotá, 2013

DOMINIO	TGP	TO	TS (subj)	TD	Variación TD
Quindío	62,7	52,8	32,3	15,8	+
Norte de Santander	61,6	53,6	28,9	13,0	+
Valle del Cauca	66,0	57,5	37,9	12,9	-
Risaralda	60,9	53,1	23,1	12,8	-
Cauca	56,7	50,4	33,6	11,3	-
Chocó	51,7	45,9	28,9	11,2	+
Nariño	67,6	60,1	37,2	11,0	-
Meta	61,1	54,8	24,5	10,4	-
Antioquia	63,9	57,7	31,5	9,7	-
Tolima	67,2	60,7	37,9	9,7	-
Total Nacional	64,2	58,0	31,2	9,6	-
Sucre	59,1	53,6	45,3	9,4	+
Caldas	53,4	48,4	19,0	9,2	-
Bogotá, D.C	71,9	65,5	34,2	9,0	-
Boyacá	58,3	53,2	28,5	8,9	+
Huila	64,0	58,5	43,9	8,6	-
Córdoba	60,1	54,9	23,2	8,6	-
Cesar	55,9	51,3	17,6	8,3	-
Cundinamarca	69,1	63,3	34,5	8,3	-
Caquetá	51,0	46,8	17,6	8,2	-
Magdalena	55,8	51,4	24,7	7,9	+
Atlántico	60,1	55,6	20,9	7,5	-
Santander	69,2	64,2	27,3	7,3	-
Bolívar	59,2	54,9	22,4	7,3	-
La Guajira	68,8	63,9	34,8	7,1	-

Fuente: DANE – Gran encuesta integrada de hogares. En: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Principales indicadores del mercado laboral. Departamentos 2013. Boletín de Prensa. Tercer Trimestre – Diciembre de 2013. Bogotá D.C. p. 1. [Disponible en]: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ml_depto/Boletin_dep_13.pdf [Publicado en]: Febrero 28 de 2013.

CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN EN COLOMBIA:

Según la encuesta Nacional de calidad de Vida, en el año 2013, las regiones con menos promedio de personas por hogar son Valle de Cauca y San Andrés con un promedio de 3,2 y 3,0 respectivamente. Las cifras más altas las presentaron las

regiones pacífica con 3,9 y Atlántica con 3,6. Las regiones de Antioquia, Oriental y Central presentaron un promedio de 3,4 y Orinoquía, Amazonía y Bogotá de 3,3.

En el 2013, respecto a los datos registrados sobre servicios públicos, la energía presento una cobertura del 98,2%, el gas natural de 72,4%, el servicio de acueducto de 88,5%, el acceso a alcantarillado de 75,9% y el 75,2% de los hogares contaba en ese año con inodoro conectado a alcantarillado como servicio sanitario.

En relación a la tenencia de vivienda se tiene la siguiente gráfica que muestra el comportamiento que tuvo en Colombia por regiones de Colombia.

Figura 12. Porcentaje de hogares por tendencia de la vivienda, ECV (2012-2013)

Sitio o persona con quien permanecen los menores de cinco años	Atlántica	Oriental	Central	Pacífica*	Bogotá	Antioquia	Valle del Cauca	San Andrés	Orinoquia-Amazonía**
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Propia, totalmente pagada	47,3	41,9	42,5	53,0	36,6	45,6	38,1	44,9	38,1
Propia, la están pagando	1,5	4,6	4,1	2,4	8,7	3,6	2,8	0,7	2,5
En arriendo o subarriendo	24,5	35,1	34,6	22,6	46,0	34,0	41,7	45,9	46,7
Con permiso del propietario, sin pago alguno (usufructuario)	22,7	16,6	17,0	20,1	8,4	15,2	16,5	8,0	11,4
Posesión sin título (ocupante de hecho)	3,9	1,7	1,8	1,9	0,4	1,6	0,9	0,4	1,2

Fuente: DANE – ECV. En: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2013 (ECV). Año 2012-2013 Datos definitivos. Boletín de Prensa. Tercer Trimestre – Diciembre de 2013. Bogotá D.C. p. 16. [Disponible en]: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/Boletin_Prensa_ECV_2013.pdf [Publicado en]: Marzo de 2014.

EMPLEO:

En enero del presente año, 113.000 de los 488.000 nuevos empleos que se crearon en el país, es decir, un 23% de los nuevos empleos en Colombia fueron

contribución de la actividad constructora, lo que afirma el gran aporte que el sector proporciona en materia social y económica como uno de los motores del país.

"A nivel regional, de las 13 áreas urbanas y metropolitanas, nueve presentaron crecimientos significativos en el empleo sectorial, destacándose el comportamiento de Manizales, Cúcuta, Montería y Pasto, ciudades donde se registraron crecimientos de 30%, 28%, 15% y 12%, respectivamente. En estas mismas regiones, la mano de obra nueva que ocupó el sector constructor representó 59% (Manizales), 37% (Cúcuta), 13% (Montería) y 14% (Pasto), del total del empleo regional generado en el último año"²⁶.

5.3.1.4 Entorno Tecnológico. Colombia es considerado como un país en vía de desarrollo. Estar a la vanguardia tecnológica le permite a las empresas generar oportunidades de crecimiento, facilitando y mejorando el proceso productivo, administrativo. Para esto es necesario identificar las tendencias tecnológicas para los diferentes procesos productivos, en los productos y la gestión administrativa y de este modo poder tomar las mejores decisiones.

En el país, el promotor de las políticas públicas para fomentar la CT+I, es COLCIENCIAS ²⁷. La misión de esta entidad es fomentar la creación de conocimientos, la producción de capacidades para CT+I, y respaldar por medio de políticas la circulación y usos de los mismos para que el país crezca y se desarrolle integralmente y todos los colombianos se vean beneficiados.

Actualmente esta entidad es la encargada de la coordinación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación-SNCTI, y por consiguiente su misión es la de fomentar la creación de sinergias e interacciones para que Colombia cuente con

²⁶ CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAMACOL). Con pie derecho inicia el empleo en el sector de la construcción en 2014. Bogotá D.C. [Disponible en]: <http://camacol.co/noticias/con-pie-derecho-inicia-el-empleo-en-el-sector-de-la-construcci%C3%B3n-en-2014> [Publicado en]: Febrero 28 de 2014.

²⁷ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (COLCIENCIAS). Bogotá D.C. [Disponible en]: http://www.colciencias.gov.co/sobre_colciencias [Publicado en]: Diciembre 21 de 2012.

una cultura científica, tecnológica e innovadora, que se promueva la investigación y desarrollo a lo largo de toda Colombia, desde los estudiantes hasta los docentes y todas las industrias de todas las regiones en general y que el SNCTI haga presencia en las estrategias de todo el país.

Actualmente el gobierno pretende promover nuevas alternativas para que las empresas puedan acceder a nuevas tecnologías para las diversas industrias a un costo menos elevado. En el sector de la construcción, las empresas, universidades y las entidades de controlar este sector, con el fin de contribuir con la problemática ambiental ha innovado, investigado y encontrado muchas nuevas tecnologías en todos los aspectos relacionados a la construcción.

Por ejemplo, en el 2010, la Universidad Eafit, el Sena y algunas entidades constructoras, desarrollaron una herramienta de modelado virtual de la construcción (BIM), y mediante este estudio se evaluó cuáles son los beneficios que le otorga este sistema a una empresa constructora, pues sirve para el diseño, planificación, control y seguimiento de la obra.²⁸. Este adelanto tecnológico en el sector de la construcción ayudaría al gerenciamiento de las empresas y a la toma de mejores decisiones.

Otro ejemplo de nuevas tecnologías que implementa Colombia en la construcción, es la implementada por la nueva clínica del Centro Médico Imbanaco, quien es la segunda construcción hecha en Latinoamérica que cuenta con tecnología 'sismo-indiferente', que se trata de un sistema especial conformado por unos dispositivos de reciente creación, conocidos como aislantes sísmicos, una especie de cauchos especiales (instalados sobre las columnas del edificio) diseñados en San Francisco, California que harán que la construcción sea mucho más resistente a cualquier tipo de movimiento telúrico. Este es un ejemplo de innovación en el diseño arquitectónico.

²⁸ RUIZ, Paula Andrea. Tecnología para la construcción. En: El Colombiano. [Disponible en]: http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/T/tecnologia_para_la_construccion/tecnologia_para_la_construccion.asp [Publicado en]: Julio 31 de 2010.

Así como estos dos ejemplos existen una gran cantidad de entidades que están trabajando en la innovación en los mecanismos, materiales, metodologías, diseños trabajados en el mundo de la construcción para realizar proyectos que brinden a la sociedad más beneficios.

Dentro de las líneas de acción para el sector de la construcción se encuentra:

- Diseño de las edificaciones
- Materiales
- Uso eficiente de energías
- Uso eficiente de Agua
- Mejoramiento en los procesos realizados
- Uso eficiente de desechos
- Servicios TI & Software
- Mejores condiciones para las edificaciones
- Maquinaria
- Entre otras

5.3.1.5 Entorno Ambiental. En el mundo entero las sequías, terremotos, inundaciones y tormentas y otros desastres naturales han sido los causantes de la muerte de 911.500 personas entre el año 2003 y el 2012. La proporción en Colombia, durante ese mismo periodo, fue de 1.635 personas que perdieron la vida.²⁹

Como se mencionaba en el planteamiento del problema las edificaciones producen una gran contaminación actualmente, pues se calcula que el entorno edificado es responsable en promedio, en el mundo, del 20% del consumo de agua potable, 25% del consumo de la madera cultivada, 30-40% del uso de la

²⁹ Desastres le han costado al país \$1 billón al año. En: Portafolio.co [Disponible en]: <http://www.portafolio.co/economia/costo-desastres-naturales-colombia> [Publicado en]: Octubre 6 de 2013.

energía, 40-50% del uso de las materias primas y más de un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo.

Colombia es uno de los países que presenta alta vulnerabilidad a los impactos esperados del cambio climático y la variabilidad climática. El entorno edificado, por sus actuales características de habitabilidad, es responsable de más de un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo, en promedio, en el mundo, y de otras cifras referente al consumo de agua, talas de árboles y consumo de energía. Es por eso que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, junto con el CCCS desarrolla iniciativas para promover estrategias sostenibles en la construcción y el desarrollo urbano.

Se ha notado un avance en el país con respecto a la formulación de normas regulatorias del uso y disposición de los recursos ambientales de orden físico biótico y social. Dentro de estos aspectos se puede mencionar el manejo del agua, las áreas protegidas, la biodiversidad de las áreas, energías renovables, el paisaje, los residuos causados, el ruido, la protección del suelo, el uso de sustancias químicas, entre otras³⁰.

Cristina Gamboa, la directora ejecutiva del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, destaca que las 40 edificaciones que ya están certificadas con el sello LEED han avanzado mucho en la edificación de sus proyectos. Dentro de sus logros se puede mencionar la obtención de reducciones de hasta 90% en el uso de agua y de hasta 70% en energía eléctrica; además, de generar entornos más saludables, aumento en la calidad de vida y mayor productividad en espacios de oficina. El mejoramiento de la calidad de vida se ve reflejado en los relatos de muchos usuarios que afirman (80% aproximadamente) que se sienten más cómodos en una edificación sostenible, un gran porcentaje, el 78% específicamente ha afirmado que estos entornos proporcionan un aumento en la productividad que se miden por medio de ventas en las tiendas; mejores

³⁰ Marco Normativo Ambiental: Colombia. [Disponible en]: <https://sites.google.com/site/marconormativoambiental/colombia>

resultados académicos en los colegios; y disminución de ausencia por enfermedad, en la mayoría de los espacios³¹.

5.4. ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

5.4.1. Cinco Fuerzas de Porter.

5.4.1.1 Amenaza de Nuevos Competidores. La actividad constructora en Colombia durante la última década ha experimentado una fuerte expansión que ha estado impulsada por el crecimiento económico del país, la importante inversión pública en infraestructuras y vivienda y el descenso de los tipos de interés, esto ha ocasionado que los emprendedores se encuentren atraídos hacia este sector para la creación de nuevas empresas.

Además de hablar de un sector cuya tendencia es ascendente y con proyecciones muy favorables, la situación ambiental que acarrea al mundo actualmente es alterante, motivo por el cual las diversas empresas han focalizado su atención en actuar a favor de esta situación; esto por su parte ha impulsado enormemente a implementar conceptos de sostenibilidad en el sector de la construcción. Las grandes empresas constructoras apuntan a proyectos de este tipo, y pesar de ser una idea en desarrollo y relativamente nueva, las diversas entidades involucradas en este mercado se encuentran en la búsqueda de nuevos materiales, métodos y prácticas en los procesos que llevan a cabo para la realización de edificaciones.

El gobierno colombiano también está incursionando en los conceptos de construcción sostenible a través de proyectos de vivienda de interés social, en las cuales además de la contribución que le brindarán a la condición ambiental del planeta, también ayudarían a la economía de los estratos 1 y 2, pues los niveles

³¹ Construcción sostenible gana dinero. En: Dinero. [Disponible en]: <http://www.dinero.com/pais/articulo/construcciones-sostenibles-certificadas-leed-colombia/200173> [Publicado en]: Agosto 23 de 2014.

de consumo se reducirían gracias a las nuevas metodologías y procesos que realizarían las construcciones.

Aun así, la construcción tiene muchos tipos de proyectos para explorar, se pueden realizar obras civiles (puentes, carreteras, etc.) y edificaciones. Estas últimas se dividen en edificaciones habitacionales (Casas (VIS y NVIS) y edificios) y no habitacionales (oficinas, centros comerciales, etc.). Las diversas constructoras no se encuentran concentradas en un campo específico, pero las constructoras que actualmente implementan sostenibilidad en sus proyectos están apuntando a ciudades específicas y a mercados específicos debido a la economía que estos manejan, por consiguiente hay mercados desatendidos y necesitados de metodologías de construcción sostenible.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL:

- En Colombia hay 134 construcciones inscritas en el directorio LEED, de las cuales la mayoría son oficinas, centros comerciales, hoteles, edificios universitarios y edificaciones no habitacionales.
- Dentro de las proyecciones del gobierno colombiano se desea implementar conceptos sostenibles en los proyectos las viviendas de interés social que realizarán para el 2014 y los próximos años.
- No hay muchas constructoras en el país que le estén apuntando al mercado habitacional de casas (NVIS) y edificios, con conceptos de sostenibilidad.
- Las ciudades que más puntúan en la incursión de construcción sostenible son Bogotá con la mayor cantidad de proyectos realizados, Medellín, Cartagena, Barranquilla y en menos instancia Bucaramanga, Manizales, Pereira, Cali.
- CENTANARO INGENIERÍA S.A. a pesar de ser una empresa nueva, actualmente tiene experiencia en varios tipos de productos tanto de obras civiles, como de construcciones habitacionales, lo que le da una ventaja frente a los nuevos competidores.
- La empresa en mención tiene concentrado sus proyectos en la región oriental del país.

Con esto se tiene que los nuevos competidores que presentan una amenaza para la nueva línea de negocio que realizará la empresa, son tanto aquellas constructoras constituidas que quieran implementar una nueva línea de negocio de construcción sostenible, así como las nuevas constructoras que quieran iniciar sus proyectos con conceptos de sostenibilidad. Aun así, si CENTANARO INGENIERÍA S.A. elige dirigirse en primera instancia a un mercado menos congestionado por el sector como lo son las edificaciones habitacionales o algunas obras civiles, disminuiría considerablemente el nivel de amenaza que enfrentaría; además si se empieza por realizar proyectos sostenibles en ciudades no tan congestionadas también mejoraría el panorama.

5.4.1.2 Poder de Negociación de los Proveedores. La industria de la construcción está compuesta por un gran número de actividades, en las que se encuentra las materias primas y su comercialización para construcción de inmuebles residenciales, comerciales o de grandes obras de infraestructura. Es por esta razón que la industria de la construcción es una de las más influyentes en la economía de los países, ya que involucra más de un sector.

El mercado de servicios de proveedores para la construcción, es entendido como la distribución del sector de materiales de construcción, el cual comprende las actividades desarrolladas por las empresas dedicadas a la fabricación de materiales e insumos para la construcción y accesorios, estos productos son: madera, ladrillos, cemento, tubería, herramientas, productos metálicos, productos de cerámica, piedra y barro, entre otros.

Figura 13. Cadena de valor del sector de la construcción



Colombia durante los últimos diez años, se ha convertido en un ex portador de materiales de construcción, ya que es un país en el que los recursos naturales son exuberantes, ubicándose en el segundo puesto en Latinoamérica en reservas de arcilla de óptima calidad, posicionándose en el cuarto productor de mármol y el sexto productor de piedra coralina³².

Según un estudio de Mercado de Servicio de proveedores para la Construcción en Colombia realizado por la Oficina Comercial de ProChile dentro de las ventajas comparativas del país respecto al aprovisionamiento de los materiales de construcción son importantes mencionar la gran variedad y cantidad de recursos naturales, calidad, disponibilidad y precio de estos tienen. Este documento también destaca del país cuenta su mano de obra económica y competitiva y la gran flexibilidad en la producción y despachos³³.

Claro está, que ahora con el movimiento sostenible, los proveedores han venido cambiando poco a poco sus portafolios de productos ofreciendo además de sus productos tradicionales, productos más amigables con el medio ambiente y con características iguales o similares, como es el caso de Pintuco siempre está buscando la manera de innovar, para el bienestar de las personas que viven dentro de las edificaciones, como contribuyendo en su impacto con el medio ambiente.

A pesar que Colombia cuenta con una balanza comercial positiva en cuanto a los materiales de construcción, el mercado de la sostenibilidad es muy nuevo y sólo se cuenta con un reconocimiento de algunas empresas que brindan los diversos productos y servicios necesarios para la cadena de suministro, dentro de estas empresas podemos mencionar Ecoelhado, Ecocubiertas entre otras para la realización de techos verdes; Solen, Kyocera, Ambientes Soluciones para la obtención de paneles solares y afines, entre muchas otras. Además de esto, la

³² PROCHILE. Estudio de mercado servicio proveedores para la construcción en Colombia: Año 2012. Bogotá D.C. Diciembre de 2012. [Disponible en]: http://www.prochile.gob.cl/wp-content/blogs.dir/1/files/mf/documento_01_07_13174450.pdf

³³ Ibid.

construcción sostenible se encuentra en un proceso de búsqueda de nuevas alternativas que mejoren la calidad de los procesos durante y al final de la edificación, así que esta relación proveedor-constructor puede ser muy cambiante en esta etapa exploratoria.

Aun así, al ser un mercado en desarrollo, tanto proveedores y constructores deben trabajar de la mano en la mejora de materiales, diseños, procesos y tecnologías de manera que ambos obtengan beneficio y el resultado final sea el mejor para el cliente.

Dentro de los proveedores que se pueden encontrar en el mundo de la construcción sostenible se clasifican de la siguiente manera:

Materiales:

Tradicionalmente, la construcción utiliza materiales que tienen altos costes medioambientales, pues sus procesos de transformación, extracción y transporte representan un elevado gasto energético; también se consiguen resultados perjudiciales para el medio ambiente al cambiar y mejorar las características técnicas de los materiales, pues la industria química a costa de eso, altera las cualidades biológicas obteniendo desventajas para la salud y el medio ambiente³⁴.

Dentro de los materiales utilizados en la construcción convencional que perjudican gravemente al ambiente, se pueden mencionar cemento, aluminio, cobre, aislantes, asfalto (pinturas, laminas impermeabilizantes), formaldehído (lacas, aglomerados), PVC (tuberías, instalaciones eléctricas, pavimentos, revestimientos), entre otros.

Por el contrario una construcción es sostenible porque es sus procedimientos utiliza materiales que son extraídos de una manera reflexiva con el ambiente,

³⁴ [Disponible en]: [file:///C:/Users/HP/Downloads/fd1332504912%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/fd1332504912%20(1).pdf)

además estos procesos de elaboración de los materiales ahorran energía, evitan la contaminación y respeten la salud de las personas.

Algunos de los materiales que se han venido utilizando como remplazo a aquellos contaminantes son las maderas que estén libres de tratamientos tóxicos, como la madera de pinos y eucaliptus, el yeso natural y la cal, el barro cocido para ladrillos, tejas, bloques, losas, revestimientos; el biohormigón; la lana de roca, el corcho y la arlita para aislamiento; pinturas al silicato, el cristal, la piedra, planchas de cáñamo o papel reciclado, en la tubería y electricidad polipropileno o polibutileno, etc.

También se han desarrollado sistemas constructivos ecológicos como la cimentación de hormigón ciclópeo armado con bambú, aislamiento térmico a base de corcho, sistema para impermeabilización de cubiertas mediante membrana anticonvección, sistema para impermeabilización de cimentación con membrana de caucho, sistema para aislamiento de cáñamo en interior y de fibra de madera en exterior, sistema para aislamiento de cáñamo en interior y de fibra de madera en exterior y sistema constructivo mediante estructuras de madera y de mallazo de bambú. En el estudio técnico se verán en detalle estos sistemas y materiales.

La empresa Rinnovi Casa, por ejemplo, maneja su producto Green Deck, el cual es una combinación de aserrín natural de varias maderas y plásticos de alta calidad, resistentes a calidades extremas y alto tráfico. Este producto permite dar mejores acabados con durabilidad, resistencia en términos de humedad y radiación ultravioleta, y gracias a su apariencia se puede instalar en interiores y exteriores sin necesidad de pintura³⁵.

³⁵ Materiales ecológicos. En: El País. [Disponible en]: <http://fincaraiz.elpais.com.co/noticias/materiales-ecologicos-id57> [Publicado en]: Julio 15 de 2014.

Sistemas Internos de la Construcción:

Gestión de la Energía: actualmente hay muchas empresas como las que se mencionaban anteriormente, por ejemplo Alta Ingeniería XXI, Electrosolar, entre otras, que ofrecen alternativas energéticas para el sector de la construcción, entre las diversas tecnologías de energía se pueden mencionar la domótica, geotérmica, fotovoltaica y solar térmica, todas destinadas a la auto-producción de energía y al ahorro energético.

Para la utilización de las diversas alternativas, es importante evaluar las condiciones del proyecto y analizar sus necesidades para escoger la mejor opción y de este modo realizar a la par la fase de diseño. Dentro de estos sistemas se encuentran los dispositivos solares activos, tales como paneles fotovoltaicos o generadores eólicos que ayudan a proporcionar electricidad sustentable para cualquier uso.

Gestión del Agua: el sistema de agua depende de las fuentes de abastecimiento disponibles, el acantarillado público y los sistemas urbanos de agua que pueden ser de manera subterránea o superficial. Tradicionalmente las edificaciones usan los sistemas de agua pública, que se realizan mediante procesos de captación y potabilización, tubería de conducción, tanques de almacenamiento y tubería para la red de distribución. Algunas veces ciertas edificaciones utilizan un sistema que adquiere el agua mediante una bomba en un pozo.

Respecto a la temática que se viene hablando, actualmente existen métodos, procesos, aparatos y tecnologías que contribuyen en la gestión del agua mediante su ahorro. Dentro de estos se puede mencionar la instalación de reductores de caudal, los cuales disminuyen el flujo de agua manteniendo su presión, estos reductores se utilizan en la mayoría de salidas de agua de las construcciones como duchas, lavamanos, etc. Otra de las maneras de ahorro de agua son las

nuevas tecnologías de inodoros que mediante diversos mecanismos disminuyen las descargas de agua o algunos las eliminan. También dentro de estas nuevas opciones se pueden encontrar los sistemas de captación y utilización de aguas pluviales en los cuales se aprovechan el agua de lluvia, permitiendo tener líquido de calidad para diferentes usos no potables como limpieza, procesos industriales, sanitarios, riego y recargar las reservas subterráneas, mitigando los efectos de inundaciones y si se inserta un filtro de agua para actividades como la ducha. Por último se pueden mencionar los sistemas de depuración de aguas grises y negras, mediante este sistema se optimiza las condiciones las aguas que se entregan al medio, para que no contaminen a la naturaleza.

Sistemas Externos en la Construcción:

Dentro de este grupo cabe la probabilidad de la contratación de empresas externas que se encarguen de otros procesos como lo son el transporte de materiales y diseño de los proyectos. Ambos procesos son fundamentales para el desarrollo de las edificaciones, y en el país hay empresas encargadas de cada uno. Con respecto al primero mencionado no cambia mucho al hablar de construcción tradicional y sostenible, ya que la maquinaria utilizada es relativamente la misma; pero en el diseño de los proyectos ya existe un cambio bastante amplio, pues la empresa debe tener conocimientos sobre las nuevas técnicas utilizadas en la construcción y deben trabajar a la par con los proveedores de sistemas internos de energía y agua para garantizar un diseño coherente y sin fallas.

Al momento de la escogencia de los proveedores que se harán cargo de la cadena de suministro, las constructoras después de conocer los requerimientos detallados de la obra, las características primordiales que tienen en cuenta son el tiempo de llegada del pedido y la calidad versus el precio. El tiempo de llegada es un factor muy importante, pues este interviene en uno de los parámetros primordiales para

el cliente final, el tiempo de entrega de las edificaciones; la calidad de los materiales también es fundamental pues aporta al resultado esperado y por lo tanto a la satisfacción del cliente. Otro factor importante es la forma de pago, pues el mundo de la construcción funciona por medio de proyectos y en todos los proyectos no se tiene el monto necesario para la compra de todos los materiales y materia prima necesario, por consiguiente es necesario plazos de pago acordes a la adquisición de capital.

En conclusión, el poder de negociación de los proveedores en todos los casos es alto pues hay pocos proveedores de servicios y materiales en el sector de la construcción sostenible en el país, y por esta razón, es importante realizar buenas alianzas con aquellos que después del análisis sean escogidos como la mejor opción para cada una de las alternativas. Estas alianzas deben aportar un beneficio mutuo, en el cual ambas partes se encuentren en constante investigación para mejorar los procesos realizados. Además la constructora debe trabajar de la mano con sus proveedores en todas las etapas de los proyectos, de manera que alineen objetivos desde el diseño de la edificación hasta la entrega del producto final.

5.4.1.3 Poder de Negociación de Clientes. Al ser un producto innovador con múltiples beneficios para el cliente y actualmente con poca oferta en el sector, los proyectos de construcción sostenible tienen varias ventajas a la hora de negociar con los clientes, entre estas se podría mencionar el gran alcance de los proyectos, el ahorro económico a largo plazo que ofrece el producto terminado, la contribución que el cliente sentiría que hace para el medio ambiente y además la escasa posibilidad que tiene el cliente para elegir.

Al momento de elegir una construcción, los clientes tienen en cuenta varias características para obtener la ideal como por ejemplo los plazos de entrega, inversión, calidad del producto ofrecido, diseño de la edificación, reconocimiento

de la constructora y tecnología aplicada. Cabe resaltar que muchos aspectos varían según el tipo de construcción y los fines para los cuales se necesite la edificación, pero en última instancia todas las características deben ir asociadas a una en específico que es el precio que se pagará por adquirir el bien, pues los beneficios que este le proporciona deben estar acordes y justos al dinero que el cliente está dispuesto a invertir.

Los principales elementos que influyen en el precio de la edificación son la superficie, la ubicación y la calidad. Normalmente se compra por área y esta se divide en área total y área construida, esta división sirve como representación de la superficie en la cual hubo intervención y aquella que no se construyó pero que hace parte de la adquisición como por ejemplo, los jardines, etc. Otro de los elementos es la ubicación y es muy importante pues la zona que se escoja condiciona los gastos futuros, los desplazamientos, la comodidad y hasta el éxito si se habla de alguna empresa. El último de los factores, pero no el menos importante es la calidad de la construcción, siempre se tendrá en cuenta la seguridad, la solidez de las estructuras, las diversas instalaciones (térmica, acústica, eléctrica, hidráulica, de calefacción, de gas, etc.) y los acabados en general para elegir, así sea una vivienda, una oficina o una obra civil, etc.

Actualmente algunos de los clientes además de estos factores también están guiados por la estética, la innovación de los diseños, además de la sostenibilidad de las construcciones, pero se ve más en personas con mejor poder adquisitivo que están dispuestos a obtener un mejor bien por un precio más elevado.

Con la construcción sostenible, se habla en otros términos, pues además de no perder la importancia de los factores anteriormente mencionados, también se habla de nuevos conceptos que mucha de la población no conoce y que actualmente están en proceso de adaptación.

En Colombia se podría trabajar con dos tipos de cliente (privado y público) en dos tipos de subsectores (edificaciones y obras civiles), pero básicamente el elemento

diferenciador constituye el mismo efecto en todos los proyectos que se puedan realizar, en donde el cliente puede participar en el diseño general de la edificación, pero dando a la empresa la mayoría de las decisiones sobre el proyecto.

En el país no hay gran variedad de empresas que ofrezcan edificaciones sostenibles por consiguiente la oferta de este tipo de construcciones es baja, pues se habla de un mercado en proceso de expansión, aun así los clientes tienen un gran poder de negociación ya que al ser una empresa nueva y poco conocida, entrando a un mercado nuevo y poco conocido, compite directamente con el reconocimiento de otras empresas, teniendo que jugar en primera instancia con buenos precios por edificaciones de excelente calidad, diseños innovadores y beneficios económicos, de confort y ambientales.

5.4.1.4 Amenaza de Productos Sustitutos. El producto sustituto para la construcción sostenible, es la construcción convencional. Dentro de lo convencional se encuentran las edificaciones nuevas realizadas por otras constructoras, aquellas ya existentes que se encuentran a la oferta por bancos, inmobiliarias o personas naturales y aquellas nuevas realizadas por autoconstrucción.

Actualmente los beneficios que tiene la sostenibilidad en las edificaciones son muchos y las construcciones tradicionales han venido siendo remplazadas poco a poco con metodologías, técnicas y procesos sustentables. Así que la amenaza por sustitutos viéndola desde ese punto vendría siendo baja, a pesar de que apenas estos conceptos se encuentran en proceso de conocimiento y adaptación por el mercado.

Al observar un poco las cifras, se puede observar que la construcción sostenible ha venido ganado fuerza en los últimos años. En el 2009 se registraron 27 edificaciones en el directorio oficial LEED, en el 2011 este número pasó a 76 edificaciones y proyectos, actualmente, 2014 ya hay 134 construcciones en dicho

directorio, lo que da pie a garantizar que este año la población colombiana estará más interesada en participar en proyectos con estas nuevas técnicas y por consiguiente a la ayudar a combatir la problemática ambiental que azota al mundo entero.

Aun así hay que tener en cuenta que la gran amenaza que tiene la construcción sostenible que quiere implementar Centanaro Ingeniería S.A.S. con respecto a la tradicional es que una gran proporción de clientes no conocen este tipo de proyectos y pueden no estar dispuestos a invertir en construcciones sostenibles y tiendan a pensar con desconfianza sobre este tipo de edificaciones y si es necesario un capital un poco superior, no quieran invertir. Para no afinar más esta amenaza la empresa deberá tomar decisiones estratégicas que definan el mercado, un mercado que sepa lo que está comprando y la cantidad de beneficios que estos proyectos llevan consigo; la estrategia de venta debe estar cargada de un proceso de información total acerca de las diferencias entre las construcciones tradicionales y las ecológicas y lo segura que estas últimas son; de lo contrario la amenaza de los productos sustitutos será alta.

En conclusión, la amenaza es baja si se saca a flote los beneficios económicos, ambientales y de confort que tienen las construcciones sostenibles y además se juega con la ubicación, la estética, la calidad, los plazos de entrega, la innovación en el diseño con la que puede apostar las construcciones tradicionales.

5.4.1.5 La Rivalidad Entre Competidores. La situación en Colombia es la siguiente:

- Pocas empresas de gran magnitud y gran capital absorben gran volumen del negocio.
- Existe un elevado grado de competencia en el sector debido al incremento de la competencia de pymes que consiguen mantenerse.

- La construcción se ha convertido en un sector muy consolidado lo que incrementa el interés de los inversionistas, además las tasas permanecen bajas aumentando la demanda. Buen momento del sector.
- La competitividad y el posicionamiento del servicio se encuentra centrado en el precio del servicio final y no tanto en la calidad del servicio y los plazos.
- Actualmente el sector está consumido por una competencia desleal.
- Colombia tiene más de 100 proyectos y edificaciones en el directorio LEED, concentrados la gran mayoría en Bogotá y Medellín.
- En el 2013 se crearon 8192 empresas en Colombia en el sector de la construcción³⁶.

Con esto se puede observar que la rivalidad entre competidores es alta, ya que hay bastantes constructoras en el país y muchas de ellas tienen dentro de su visión objetivos de sostenibilidad medioambiental. Aunque es notorio que la mayoría de los proyectos se encuentran ubicados en la capital del país y Medellín, y la cantidad de edificaciones registradas en el directorio que se tiene de referencia en el país no es muy grande, la competencia es difícil, ya que hay una gran cantidad de constructoras muy bien posicionadas con mayor reconocimiento de los clientes, muchas de estas ya tienen nociones ecológicas en sus próximos proyectos y cuentan con mayores capacidades de jornadas de formación del personal con conocimientos de sostenibilidad. Es por esto que es importante que la empresa, para disminuir esta amenaza utilice los factores predominantes de los clientes a la hora de escoger una construcción, es decir, precio, ubicación, innovación y calidad y se soporte con una campaña publicitaria agresiva para entrar a competir fuertemente en el mercado.

³⁶ LOZANO, Rolando. En el 2013 se crearon 63.500 empresas en Colombia. En: Portafolio.co [Disponible en]: <http://www.portafolio.co/negocios/2013-se-crearon-63500-empresas-colombia> [Publicado en]: Enero 14 de 2014.

6. MERCADO DE LA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIO

Después de conocer el macroentorno y el microentorno en el que se encuentra la nueva línea de negocio, es necesario analizar las características del mercado que se va a trabajar, ya que se debe tener en cuenta que el sector de la construcción tiene varios subsectores (obras civiles y edificaciones-oficinas y residencias), existen diversos mercados para cada subsector (regiones, estratos, etc.) y existen una gran cantidad de diferencias en los procedimientos a realizar si se comparan dos sectores y dos mercados diversos.

Este capítulo tiene la misión de describir las diversas características de los sectores y los factores que inciden en el mercado de construcción sostenible en Colombia, pues es primordial definir sobre que subsector se va a trabajar, en qué área del país la empresa empezará a realizar proyectos de construcción sostenible y qué mercado será abarcado en primera instancia en el país, ya que estos parámetros condicionan la continuación de los demás estudios, técnicos financiero, legal, etc.

6.1 SUBSECTORES

El sector de la construcción tiene varios subsectores y estos también tienen algunas divisiones. Cada una de estas divisiones tienen grandes variaciones en la parte técnica del proyecto, ya que es muy diferente hablar de la construcción de un sistema vial, un centro comercial y un edificio residencial, cada uno de estos tiene necesidades, mercados y requerimientos distintos y por consiguiente es importante iniciar en un subsector específico y realizar un estudio detallado de este.

A continuación encontrarán una tabla comparativa de ventajas y desventajas para la empresa de cada subsector de la construcción:

Tabla 10. Cuadro de ventajas y desventajas según tipo de construcción

	Edificaciones				Obras civiles
	Residenciales			No residenciales	
	Vivienda Interés social	No Vivienda de Interés social	Edificios residenciales		
Ventajas	<p>1. La empresa tiene experiencia en este tipo de proyectos.</p> <p>2. Necesidad de Colombia- Tiene un gran % de población en estratos 1 y 2.</p> <p>3. De las 2767 empresas constructoras que se encuentran en Bucaramanga y su área metropolitana, sólo 27% se encuentra especializada en edificaciones.</p>	<p>1. Sólo 27% de las constructoras de Bucaramanga y su área metropolitana se encuentran especializadas en edificaciones.</p> <p>2. No hay una gran cantidad de empresas que ofrezcan proyectos de construcción sostenible en este tipo de mercado.</p> <p>3. Consciencia de la situación actual del</p>	<p>1. Sólo 27% de las empresas en el sector se especializan en edificaciones.</p> <p>2. No hay una gran cantidad de empresas que ofrezcan proyectos de construcción sostenible en este tipo de mercado.</p> <p>3. Consciencia de la situación actual del planeta y la</p>	<p>1) Se tiene más información sobre la realización de este tipo de proyectos.</p> <p>2. Ganancias altas.</p> <p>3. Consciencia de la situación actual del planeta y la necesidad de cambio.</p> <p>4. Pueden invertir una mayor cantidad para la realización de una</p>	<p>1. Se tiene experiencia del sector en este tipo de proyectos.</p> <p>2. La construcción sostenible tiene más oferta en el subsector de edificaciones.</p> <p>3. Ganancias altas</p>

Edificaciones					Obras civiles
Residenciales			No residenciales		
Vivienda Interés social	No Vivienda de Interés social	Edificios residenciales			
	<p>planeta y la necesidad de cambio</p> <p>4. Pueden invertir una mayor cantidad para la compra de una edificación.</p> <p>5. Fácil capacitación postventa.</p>	<p>necesidad de cambio.</p> <p>4. Pueden invertir una mayor cantidad para la compra de una edificación.</p> <p>5. Fácil capacitación postventa.</p>	<p>edificación.</p> <p>5. Fácil capacitación postventa.</p>		
Desventajas	<p>1. Existen muchas entidades trabajando en estratos bajos.</p> <p>2. Ganancias bajas.</p> <p>3. Escasos recursos económicos → No quieren una alta inversión inicial.</p>	<p>1. La demanda de este subsector opta por la auto construcción</p> <p>2. Inversión inicial media.</p>	<p>1. En la parte de edificaciones residenciales tiene más duración en su construcción, por consiguiente menos proyectos al año</p>	<p>1. La mayoría de los proyectos de construcción sostenible son de este tipo.</p> <p>2. Inversión inicial alta</p>	<p>1. Existen más empresas dedicadas a este tipo de construcción.</p> <p>2. Inversión inicial alta.</p> <p>3. Alta cantidad de</p>

Edificaciones				Obras civiles
Residenciales			No residenciales	
Vivienda Interés social	No Vivienda de Interés social	Edificios residenciales		
<p>4. No tienen cultura de cambio de vida.</p> <p>5. Algunos no tienen conciencia en la condición actual del planeta.</p> <p>6. Bajo nivel educativo.</p> <p>7. Difícil capacitación postventa.</p>		<p>2. Inversión inicial media.</p>		<p>recursos para la construcción.</p>

Teniendo la anterior tabla como referencia se toma como decisión que la línea será de edificaciones residenciales, abarcando desde casas individuales, conjuntos de casas, edificios residenciales y conjunto de edificios. Se descartó la posibilidad de realizar vivienda de interés social, por los múltiples proyectos que se están realizando en la actualidad como iniciativa del gobierno y además por la situación económica y de cultura de la población de estratos 1 y 2. Se optó por enfocarse únicamente en los dos últimos estratos por las siguientes razones:

- Es el sector de la población que tiene los consumos de agua y energía más elevados, por consiguiente, son los más interesados en disminuirlos.
- Son conscientes de la condición actual del planeta y estarían abiertos al cambio, con el fin de contribuir en la solución de la problemática ambiental.
- Tienen buenos recursos económicos para la realización de una inversión más elevada inicial.
- Las edificaciones se piensan construir con un diseño único, moderno y de gran confort, y estas son cualidades que buscan este tipo de población.
- La sostenibilidad de las construcciones es un estilo de vida, cambio que se realizaría más fácil en estos estratos.

6.2. REGIÓN

Hay que tener en cuenta que al momento del diseño de los proyectos hay muchos factores que cambian de una región a otra y al revisar estos factores y sus diferencias a lo largo del país se encuentra que efectivamente las características cambian de ciudad en ciudad, lo que afecta directamente en las condiciones, cifras y requerimientos de los proyectos, a continuación se encuentran la descripción de estos factores en Colombia:

Clima: Colombia es un país cuyas características climáticas representan diferentes pisos térmicos, que van desde Bogotá con un tipo de clima frío, Medellín templado, Cali con clima cálido húmedo, Barranquilla cálido costero, hasta Bucaramanga con un clima cálido seco, entre muchas otros.

Densidad poblacional: el país es urbano, aproximadamente el 75% de la población se concentran en las zonas urbanas. La ciudad más densa es la capital, Bogotá, con más de 7 millones de habitantes, los principales núcleos de habitantes se encuentran en los departamentos de Cundinamarca, Antioquia, Valle del Cauca, Bolívar, Atlántico y Santander.

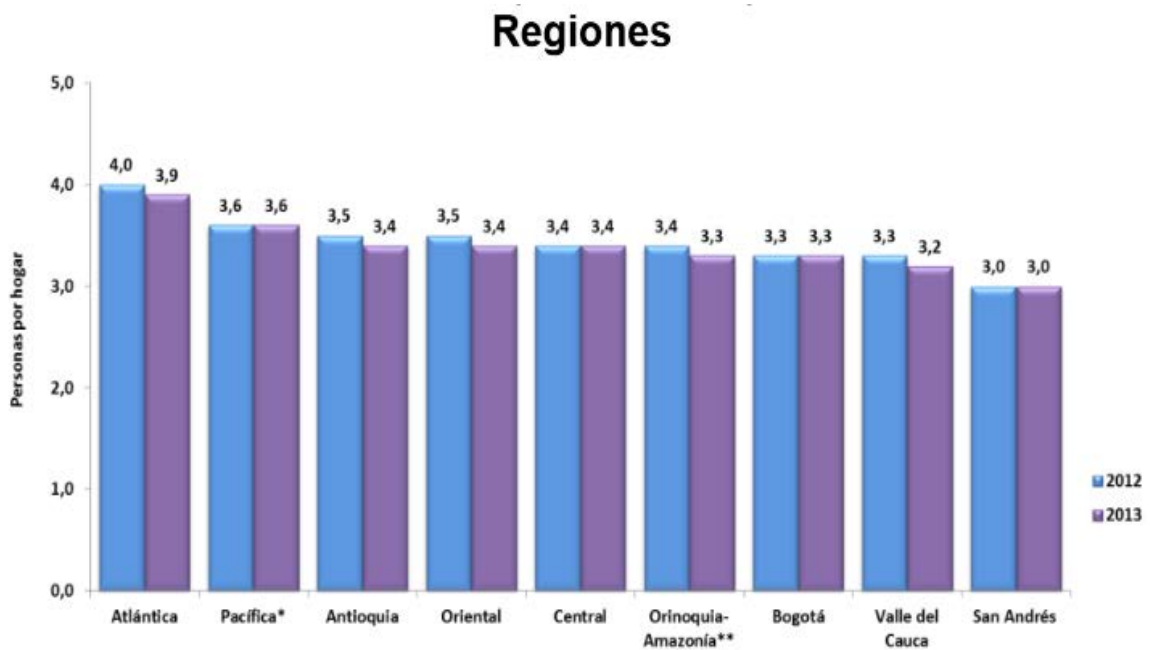
Precipitaciones: Colombia es uno de los países con mayor número de recursos hídricos en el mundo. Por su ubicación geográfica y las condiciones del terreno, presenta una precipitación anual de más de 3000mm promedio al año, más que el nivel promedio de lluvias mundial que es de 900mm al año y con el de Sur América que solo llega a los 1600mm al año. Los mayores niveles de precipitación se dan en el departamento de Choco, seguido de Amazonas, Magdalena y la región del Catatumbo y los menores niveles se registran en La Guajira. La Orinoquía, Bolívar, Huila y Valle del Cauca tienen una estación seca y una lluviosa.

Hidrografía: los principales centros hidrográficos son: El Macizo colombiano ubicado en Cauca y fuente del río Magdalena, Cauca, el Patía y el Caquetá; El Nudo de los Pastos ubicado en Nariño y es donde nace los ríos Putumayo, Mora y afluentes del Patía; El cerro de Caramanta en la altura de la cordillera occidental y donde tienen su origen los ríos San Juan Chocoano, San Juan Antioqueño y Risaralda; El Nudo de Santurbán ubicado entre los departamentos de Santander y Norte de Santander en donde nacen los ríos Zulia, Lebrija, y afluentes del Catatumbo y del Arauca; El Nudo de Paramillo ubicado en los departamentos de Antioquia y Córdoba; El Páramo de Sumapaz y el Páramo de Guachaneque en el

departamento de Cundinamarca; La Sierra Nevada de Santa Marta ubicada entre los departamentos de Cesar, Magdalena y Guajira.

Personas por Hogar: las regiones con menor promedio de personas por hogar son: Valle del Cauca y San Andrés con un promedio de 3,2 y 3,0 personas, respectivamente. Por su parte las regiones Atlántica y Pacífica, presentaron promedios de 3,9 y 3,6 personas, respectivamente.

Figura 14. Promedio de personas por hogar ECV (2012-2013)



Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE).

Al analizar los datos expuestos anteriormente se puede afirmar que hacer un estudio promedio de las características de todas las regiones no sería una buena decisión pues se obtendrían cifras poco aproximadas y resultados poco verídicos. Por esto que se decide junto con los expertos de la empresa, iniciar la nueva línea de negocio con un sector específico para que se pueda realizar un estimado más aproximado de los estudios posteriores. Para esto se analizaron sólo las grandes ciudades de Colombia, pues en estas son donde radican los mayores problemas de contaminación.

Tabla 11. Cuadro de ventajas y desventajas según ciudad

	Ventajas	Desventajas
Barranquilla	<p>*Es la cuarta ciudad con mayor potencial de inversión en Latinoamérica. A Abril del 2014 es la ciudad que bajo el desempleo en mayor medida.</p>	<p>*Los ciudadanos tienen bajos ingresos laborales. *Es de las ciudades con mayor nivel de pobreza de Colombia. *No se conoce la ciudad y no se han realizado trabajos en este sector</p>
Bogotá	<p>*Es la primera tasa de pobreza más baja del país (10,2%)- 2013. *Ambiente económico dinámico. *Segunda ciudad con mejor calidad de vida del país. *Los ciudadanos tienen los ingresos más altos del país. *Es la primera ciudad con mayor potencial de inversión en Latinoamérica.</p>	<p>*Costo de vida mayor, con mayor dificultad de realizar trámites y pagar impuestos. *Es la ciudad con mayor concentración de proyectos sostenibles.</p>
Bucaramanga	<p>*La tasa de desempleo bajo un punto porcentual entre el 2009 y el 2014 (7,3%). *Es la segunda tasa de pobreza más baja del país (10,3%). *Tercera ciudad con menor incidencia de pobreza extrema. *La empresa conoce la región nororiente Colombiana y ha realizado trabajos en Bucaramanga y su área metropolitana.</p>	<p>*Grandes empresas acaparan el mercado de la construcción.</p>

Continuación Tabla 11.

	Ventajas	Desventajas
Cali	*Aumentaron los índices de formación de capital humano y confort urbano. *Ambiente económico dinámico *Es la tercera ciudad con mayor potencial de inversión en Latinoamérica.	*Costo de vida mayor, con mayor dificultad de realizar trámites y pagar impuestos. *No se conoce la ciudad y no se han realizado trabajos en este sector.
Medellín	* Ciudad con mejor calidad de vida del país *Aumentaron los índices de formación de capital humano y confort urbano. *Ambiente económico dinámico. Es la segunda ciudad con mayor potencial de inversión en Latinoamérica.	*Costo de vida mayor, con mayor dificultad de realizar trámites y pagar impuestos. *Es la segunda ciudad con mayor concentración de proyectos sostenibles. *No se conoce la ciudad y no se han realizado trabajos en este sector.

Al evaluar varios aspectos se escoge la ciudad Bucaramanga y su área metropolitana por las siguientes razones, además de las ventajas anteriormente mostradas, la empresa está familiarizada con el sector oriental del país, pues ya se encuentra realizando proyectos en diversas ciudades de este, teniendo información de mano de obra, proveedores, etc., en la ciudad actualmente sólo se ha realizado un proyecto con técnicas de sostenibilidad, aunque existe grandes constructoras como Urbanas, Marval y Fénix, ninguna de ellas ha realizado proyectos de construcción sostenible, además, la oferta no es tan numerosa como en las demás ciudades principales, también esta ciudad cuenta con condiciones climáticas favorables para el inicio de la nueva línea de construcción sostenible, ya que no se encuentra en los límites de los pisos térmicos, más bien cuenta con un

clima templado con lluvias en temporadas del año y por último no se incurriría en gastos como transporte, viáticos, etc. para el estudio de la demanda.

Ahora bien, se tiene que la nueva línea de construcción sostenible se realizará en primera instancia en la región oriental de Colombia, precisamente en Bucaramanga y su área metropolitana, se dirigirá a la construcción de vivienda para personas de estrato 5 y 6. Teniendo esto, se debe conocer más sobre la región para poder realizar posteriormente un mejor análisis del mercado, es por esto que decide realizar un pequeño diamante de la competitividad en la región, que evalúe a rasgos amplios la situación de la ciudad respecto al sector.

6.3. DIAMANTE DE LA COMPETITIVIDAD EN BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA

El área municipal es de 165 kilómetros cuadrados, el 98.5% de los habitantes del Municipio residen en el área urbana; su altura sobre el nivel del mar es de 959m y su clima está clasificado por el IDEAM de la siguiente manera: en las partes de menor altitud de la ciudad el clima es cálido seco en las zonas de mayor altitud de la ciudad el clima es templado seco. El régimen de lluvias está distribuido en dos períodos secos y dos lluviosos. Su temperatura media es 23°C y su precipitación media anual es de 1.279 mm. Los ríos principales son: El Río de Oro y el Suratá y las quebradas: La flora, Tona, La Iglesia, Quebrada Seca, Cacique, El Horno, San Isidro, Las Navas, La Rosita, Bucaramanga.³⁷

6.3.1 Las Estructuras y Estrategias de Negocio y Rivalidad.

Situación del sector en Bucaramanga y su Área Metropolitana: en Bucaramanga y su área metropolitana el sector construcción está compuesto por 2.767 empresas,

³⁷ ALCALDÍA DE BUCARAMANGA. Indicadores. [Disponible en]: <http://www.bucaramanga.gov.co/Contenido.aspx?param=277>

de las cuales 743 (26,8%) se encuentran especializadas en la construcción de edificios, 940 trabajan en obras civiles y 1.084 en actividades especializadas de la construcción de edificios y obras civiles. Dentro del porcentaje del subsector Edificios, 417 empresas tienen menos de tres años, 548 son microempresas, 108 pequeñas empresas, 59 medianas y sólo 28 son grandes empresas; 410 de ellas manejan hasta el 2.014 un activo de 2'448.173 millones de pesos.

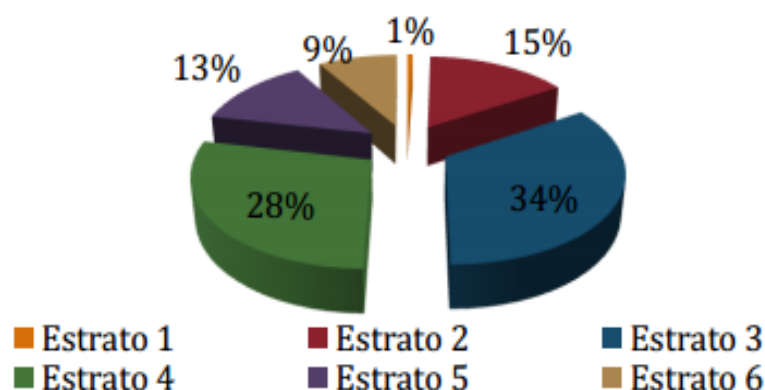
Este sector tiene una visión positiva para el 2014, tanto a nivel de Colombia, Santander, Bucaramanga y su área metropolitana. A continuación se presentan algunas cifras que demuestra la realidad positiva de la construcción:

- Respecto a las licencias en el año 2013 Santander registró 1'282.485 de metros cuadrados licenciados en la parte de vivienda y 318.401 en otros destinos, ubicándose después de Cundinamarca, Antioquia y Valle del Cauca. En Enero del 2014, el total de licencias de construcción registradas fue de 1'226.898 metros cuadrados
- Las tasas de interés en pesos para la construcción en febrero, se encuentran en promedio en 10.44%; para el segmento No VIS, la tasa promedio en los últimos 6 meses es y ha sido del 10,4%.
- La dinámica de lanzamientos en los últimos cinco años muestra que Santander ha tenido variaciones significativas; observando el mes de enero entre los años 2010 y 2012 se obtiene que se presentó un ascenso pronunciado, que logró llegar a los 1200 lanzamientos en el 2012, en el 2013 cayeron abruptamente, ubicándose por debajo de los 200, el 2014 se ve como un año de recuperación pues en Enero se presentaron 350 lanzamientos, una variación del 257,14% respecto al año anterior.
- Referente a las ventas, se presentó una variación similar a la de los v lanzamientos; analizando los meses de Enero entre el 2010 y el 2012, se muestra un aumento en las ventas año a año, este último se tuvo ventas de más de 800 unidades; en el mes de Enero del 2013 se vendieron

aproximadamente 400 y en este mismo mes del 2014 se presentaron 694 ventas, obteniendo una variación de 74,37% en los últimos dos años.

- Las iniciaciones del año 2014 fueron 850, indicando una variación del 224,43% con respecto al año anterior, en la cual tan sólo alcanzó superar los 200 proyectos iniciados.
- Se presentó un alza significativa en las obras nuevas, en el IV trimestre del 2013, se iniciaron 433.289 edificaciones, obteniendo una variación del 112,7 respecto al mismo periodo del año anterior.
- El índice de precios de Vivienda Nueva en el AMB en el 2013 fue del 7,7%, valor mayor al registrado en el 2012 de 5,6%.
- El índice de costos de construcción de vivienda se ubicó en 0,8%, presentando una variación negativa del 3,3% con respecto a su año anterior.

Figura 15. Oferta disponible según estratos - Dic. 2013



Fuente: Coordinada Urbana – Cálculos y elaboración DEET CAMACOL. En: CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAMACOL). Informe de Actividad Edificadora. Departamento de Estudios Económicos y Técnicos. Enero de 2014. p. 47. [Disponible en]: http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/IAE%20Enero%202014%20VF.pdf [Publicado en]: Marzo 6 de 2014.

También si se observa a qué estratos va dirigida la oferta se tiene que de las unidades disponibles para la venta, el estrato que cuenta con mayor número de stock disponible es el estrato 3 (34%), seguido del estrato 4 (28%) y el estrato 2.

Estrategia de las constructoras de la Región: aunque se tiene una buena situación a nivel de país y de Santander, no se puede decir con exactitud que las empresas constructoras tengan una estrategia en particular, pues además de estar enfocadas en varios subsectores, lo que representa tener una demanda diversa para cada caso y además por la alta competencia, todas las empresas buscan nuevas alternativas para innovar y diferenciarse de algún modo.

En la construcción aspectos como la calidad del proyecto terminado, el cumplimiento de los tiempos de entrega, la innovación en diseño y tecnologías y el precio de la obra son indispensables en los proyectos que se realicen, además de estas tácticas. Las constructoras de Santander no han desarrollado una estrategia única que impulse al sector de una manera drástica. Consultando la trayectoria y logros de las empresas más reconocidas de la región como lo son MARVAL, FENIX, URBANAS, se observa que estas tienen un alto capital y muchos años de experiencia, trabajando en proyectos de varios subsectores de manera individual, esto es lo que ha logrado su posición actual.

Hablando a nivel regional en general de las mayores estrategias con las que cuenta las constructoras del sector es la ubicación central dentro del país, facilitando de este modo el proceso de comunicación con otras regiones. Otra de las grandes fortalezas con las que cuentan en la región es la alta disponibilidad de profesionales por la presencia de varias y buenas Universidades, claro esta que no es personal especializado pues este representa un porcentaje bajo en la región; existe también un constante proceso de investigación por parte de las empresas, por ejemplo en universidades como la UIS y la UDES ya se están hablando de ecoladrillos³⁸.

³⁸ CÁMARA DE COMERCIO DE SANTANDER. Un entorno de negocios competitivo frente al mundo. Bucaramanga.

Las falencias que se pueden encontrar en este sector es la poca inversión en tecnología y nuevas técnicas de construcción, lo que produce largos tiempos de producción, problemáticas ambientales y poca diferenciación a nivel nacional e internacional. Además de su trabajo individual lo que hace que crezcan unitariamente y no a nivel de sector.

6.3.2 Industrias de Apoyo. Al igual que toda Colombia, Bucaramanga cuenta con el apoyo de Camacol y CCCS para la capacitación, innovación, información de todo lo referente a las nuevas metodologías, técnicas, normas, etc. respecto a la construcción. Además de estas dos entidades que existen en el país, en Bucaramanga y en su área metropolitana no se puede observar esa importante complementariedad y nexos entre industrias del sector porque se tiene un estigma de individualismo y egoísmo y una gran rivalidad institucional, se perciba una falta de cooperación entre ella y un alto interés de protagonismo, es por esto que no se practica con regularidad demandas cruzadas de los productos de unas y otras empresas de construcción y sus respectivos proveedores³⁹.

Cuando existen relaciones estrechas de trabajo, los proveedores con sede en la región pueden ayudarle a las empresas a aplicar nuevas tecnologías mediante un rápido acceso a la información, intercambio técnico y a las innovaciones recientes. La situación óptima para las empresas de una región es cuando sus proveedores son competidores globales.

³⁹ Ibid.

7.3.3 Condiciones de los Factores. La construcción actualmente se ha convertido en un sector que ha contribuido en gran medida a la economía de la región, además de aportar desarrollo y paisaje en las ciudades. En el 2012, la construcción participó en 4146 mil millones de pesos del PIB de Santander, es decir, un 12,9% del PIB departamental. En el departamento, este sector ha ocupado a 36000 personas desde Diciembre del año pasado a Febrero de 2014 de los 529 ocupados en la región.

El Área Metropolitana cuenta con favorables condiciones climáticas para el desarrollo de proyectos de construcción sostenible, ya que se puede hacer uso fácilmente de técnicas como paneles solares, techos verdes, sistemas de captación de lluvias, etc. Durante los procesos de construcción el factor geográfico, en cuanto a las condiciones climáticas, es ideal, pero además de esto se necesita otra serie de factores para lograr la calidad deseada del producto final, obtener un reconocimiento en el mercado y la diferenciación de la competencia. Uno de estos factores es la mano de obra capacitada y distinguida, que aunque en la actualidad es mucho más fácil obtenerla en el país, aún no hay una gran oferta de estos conocimientos; también afectan factores como la maquinaria y la tecnología, en este aspecto se ha mejorado un poco, pero tanto en Santander como en toda Colombia es un factor poco desarrollado, lo que hace que sea más largo el tiempo para la realización de la edificación y más difícil los procesos respectivos.

En Santander las constructoras más importantes cuentan con un gran capital y experiencia lo que da una ventaja competitiva respecto a las demás, pudiendo realizar proyectos sin inversión inicial para los compradores, obras de gran magnitud y costos y esto le ha dado la preferencia y confianza de los clientes. Aun así no han explorado ni explotado la parte ambiental, dejando a un la innovación y rentabilidad que en este momento el negocio de las construcciones verdes deja.

6.3.4 Condiciones de la Demanda.

Consideraciones sobre las condiciones de Bucaramanga y su Área Metropolitana:

- La población del área metropolitana supera el millón de habitantes, de los cuales aproximadamente 527 mil se encuentran ubicados en Bucaramanga.
- El promedio de personas por hogar es de 3,4 habitantes
- La tasa de desempleo en Santander en 2013 fue del 7,7%, valor inferior al 9,65% registrado a nivel nacional, pero ubicándose en tercera posición en el ranking de las 13 regiones de Colombia. Si se habla de ciudades, Bucaramanga tuvo una tasa de 10,3.
- Según la encuesta de opinión del consumidor de Fedesarrollo, la confianza de los consumidores para enero 2014 se ubicó en 26,6%, obteniendo una variación positiva respecto al año pasado.
- Según datos del 2012, el índice de pobreza extrema de Bucaramanga es de 1,2% y es la ciudad con menos pobreza extrema del país.
- La mayoría de la población se encuentra ubicada en estratos 2, 3 y 4⁴⁰.

Nuevas necesidades del mercado: anteriormente las personas elegían un apartamento por los detalles que sólo se pueden apreciar a los ojos de los clientes, es decir por sus acabados y su mera estética y esto actualmente está cambiando pues el usuario se está interesando en otros factores a la hora de comprar una vivienda, aspectos como el confort interior, la iluminación natural, la recuperación de aguas para aprovechamiento en sanitarios, la eficiencia energética y el respeto hacia lo natural, entre otros son los que ahora los clientes están empezando a buscar en las edificaciones⁴¹. Según el análisis de Raúl Sanabria sobre la teoría de Porter, cuando los clientes en el país conocen muy

⁴⁰ CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAMACOL). Informe de Actividad Edificadora. Departamento de Estudios Económicos y Técnicos. Enero de 2014. [Disponible en]: http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/IAE%20Enero%202014%20VF.pdf [Publicado en]: Marzo 6 de 2014.

⁴¹ FLÓREZ G., Gabriel E. Arquitectur verde en Colombia toma más impulso. En: El Tiempo. [Disponible en]: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/arquitectura-verde-en-colombia/13671564> [Publicado en]: Marzo 17 de 2014.

bien el producto y son muy exigentes con la calidad de este, su demanda hace que las empresas se esfuercen por mejorar la oferta⁴². Esto impulsa las empresas a la innovación y la excelencia en el producto. Entornos exigentes en la demanda incentivan la competitividad de las empresas. Esto es lo que se avecina para Santander con respecto a la demanda de los proyectos sostenibles. Actualmente el mundo se está encargando de brindarnos mucha información acerca de la situación actual del planeta y de alternativas para contribuir de manera activa en la solución a la problemática.

⁴² Sanabria Raúl. Formulación y pensamiento estratégico. Pag. 91. Editorial Planeta Colombiana. 2005.

7. ESTUDIO DEL MERCADO

En este momento es importante conocer lo que quiere el cliente al momento de elegir una casa para vivir, es por esto que se realizan unas encuestas personales a personas de los estratos en los cuales se decide trabajar y mediante esto se sacan conclusiones que servirán al momento de elegir el diseño que se adapte a lo requerido por estos estratos. También se realiza tres entrevistas a empresas constructoras del área metropolitana de Bucaramanga, de manera que también se tenga una visión acerca del concepto de sostenibilidad que estas empresas tienen para sus proyectos actuales y futuros.

7.1 MERCADO OBJETIVO DE LA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIO

Santander es un departamento que ha crecido económicamente en los últimos años, según los indicadores económicos de Santander para Septiembre del 2014 la inversión en el departamento subió un 9,6% con respecto al año anterior⁴³, si se observa además el comportamiento de la tasa de participación, ocupación y desempleo desde el 2007 al 2013 en Santander se observan cifras positivas para la región, mostrando en el 2013 un desempleo del 7,3% y una tasa de ocupación del casi 65%⁴⁴, para Agosto del 2014, la tasa de ocupación de Bucaramanga fue la más alta del país con 72%⁴⁵; los resultados generales de pobreza monetaria y desigualdad en el 2013, muestran que el porcentaje de personas en situación de pobreza para el departamento de Santander fue 19,5%, mientras que en 2012 fue 20,8%, presentó una disminución de 1,3% y el porcentaje de pobreza extrema

⁴³ CÁMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. Indicadores económicos de Santander. Septiembre de 2014. [Disponible en]:

http://www.compite360.com/temas/documentos%20pdf/indicadores/2014/ind_sep_2014.pdf

⁴⁴ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Principales indicadores del mercado laboral. Departamentos – 2013. Boletín de prensa. [Disponible en]: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ml_depto/Boletin_dep_13.pdf

[Publicado en]: Febrero 28 de 2014.

⁴⁵ ORTIZ, David. Desempleo en área metropolitana, el más bajo del país. En: Vanguardia Liberal. [Disponible en]: <http://www.vanguardia.com/economia/local/276070-desempleo-en-area-metropolitana-el-mas-bajo-del-pais> [Publicado en]: Agosto 29 de 2014.

disminuyó 0,4%, este mismo estudio arrojó que el ingreso percapita de la unidad de gasto aumentó en el 2013 ubicándose por encima del total nacional con \$606.594⁴⁶, lo que demuestra que las personas cuentan con un mejor nivel de adquisición y podrían adquirir más fácilmente en una vivienda.

El mundo de la construcción está cambiando y Santander necesita una transformación en cuanto a técnicas y materiales para las edificaciones. Las mismas personas son conscientes del cambio climático y de todas las problemáticas ambientales que actualmente padece el planeta, esto se ve reflejado por la actitud que ha tenido el ciudadano santandereano respecto a varias circunstancias que ha tenido que pasar la región, por ejemplo las marchas en contra de la explotación minera en el páramo de Santurban; o las múltiples actividades ecológicas que cada día crecen en el departamento. A manera de ejemplo, se puede destacar el evento que ocurrió en Abril de este año, en el cual Bucaramanga se convirtió en la sede mundial de la cumbre del medio ambiente, en este evento tuvieron la oportunidad de participar universidades, empresas, estudiantes que trabajaron acerca de temas relacionados con la preservación del medio ambiente⁴⁷. Otro de los ejemplos sencillos y claros, son los ciclopaseos que ahora se incrementan en la ciudad o un caso con el que se está más familiarizado, son las actividades realizadas en la misma UIS, destinadas al conocimiento de conceptos de sostenibilidad ambiental. Esto evidencia que en las personas se está volviendo cada vez más importante el tema ambiental y por consiguiente estarían más interesados en los ahorros energéticos, de agua y los materiales utilizados en las construcciones, al momento de comprar sus viviendas.

⁴⁶ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Santander: Pobreza Monetaria 2013. Boletín de Prensa. [Disponible en]: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/Santander_Pobreza_2013.pdf [Publicado en]: Julio 11 de 2014.

⁴⁷ ARDILA RUEDA, Euclides. Bucaramanga se convierte desde hoy en la capital mundial del medio ambiente. En: Vanguardia Liberal. [Disponible en]: <http://www.vanguardia.com/santander/bucaramanga/256685-bucaramanga-se-convierte-desde-hoy-en-la-capital-mundial-del-medio-ambi> [Publicado en]: Abril 23 de 2014.

La nueva línea de construcción va dirigida a personas de estratos 5 y 6 del área metropolitana de Bucaramanga, ya que estos estratos en su mayoría tienen mayores niveles de educación, asumiendo que esto influye de manera directa sobre el comportamiento y conciencia ambiental. En un estudio realizado por el periódico El Tiempo en la ciudad de Bogotá, en el cual especificaban las características de las personas según edad y estrato, las personas, hombres y mujeres, entre 25 y 44 años, de estratos 5 y 6, fueron llamados los exitosos y son personas que piensan en los estudios como un recurso fundamental para llegar al éxito y son los que realmente tienen conciencia medioambiental y lo aplican en sus prácticas de consumo⁴⁸. Esto sería un respaldo a las decisiones tomadas con respecto al mercado de la nueva línea de negocio.

7.2 ANALISIS DEL MERCADO

Luego de haber direccionado el mercado objetivo, con el fin de llegarle de forma clara y concreta a los clientes, se realiza la investigación de mercados, con el cual se podrá obtener con los datos que arroje, un panorama más claro de la factibilidad comercial de la nueva línea de negocios. En primera instancia se diseña un estudio de mercados que permite mediante una encuesta aplicada al cliente final, analizar las características, requerimientos y aceptación de la demanda a la cual van dirigidos los proyectos, esta se encuentra en el ANEXO A.

La encuesta va enfocada en la determinación de los siguientes aspectos:

- Qué tanto saben los ciudadanos de estratos 5 y 6 del área metropolitana de Bucaramanga, sobre construcción sostenible.
- Interés de los encuestados en la adquisición una edificación de este tipo.
- Manera de comercializar los proyectos.
- Cuál puede ser el posible tamaño de la oferta.

⁴⁸ GÓMEZ T., Yolanda. Estos son los distintivos perfiles de los bogotanos. En: El Tiempo. [Disponible en]: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-9598625> [Publicado en]: Junio 12 de 2011.

- Precio que estaría dispuesto a pagar por el proyecto.
- Características que buscan los clientes en las edificaciones.

Para determinar la muestra para la realización de la encuesta, se tuvieron en cuenta los siguientes datos:

- La población de Bucaramanga es de 527.451 habitantes.
- La población de Floridablanca es 264.695 habitantes.
- La población de Girón es de 175528 habitantes.
- La población de Piedecuesta de es 142.483 habitantes.
- El número de usuarios del área metropolitana de Bucaramanga en estratos 5 y 6 es de 17.850 (este dato se tomó de la cantidad de hogares de estratos 5 y 6 que aparecen en la base de datos de AMB).
- El nivel de confianza fue del 95%
- Varianza 0.25.
- El error muestral es equivalente al 10%

Tabla 12. Formulación para la obtención del tamaño de la muestra de la población perteneciente a la estratificación de 5 y 6 del AMB

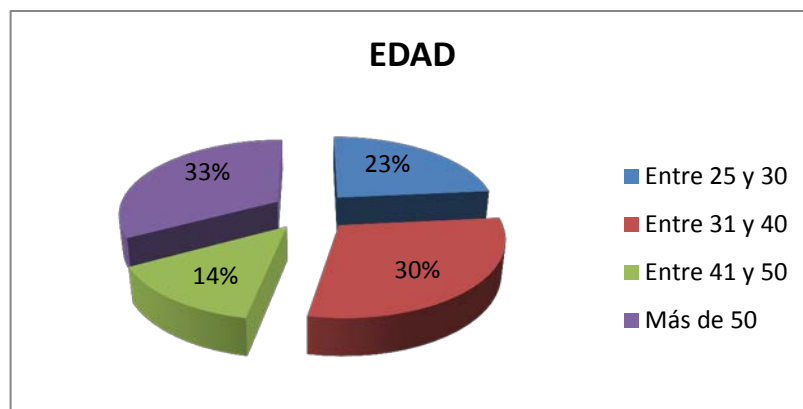
MUESTRA POBLACIÓN FINITA			
N	?	Tamaño de la muestra	$n = \frac{Z^2 \cdot \frac{E^2}{N} + s^2}{1 - \frac{Z^2 \cdot E^2}{N}}$
N	17850	Tamaño de la población	
Z	1,96	# de desviaciones estándar	
s²	0,25	Varianza muestral	
E	8%	Error muestral	
n=	149		

De esta manera se determinó que el tamaño de muestra adecuado para el experimento era de 149 encuestas. En la actualidad no se manejan estadísticas sobre los barrios en los cuales se conglomeran las personas de estrato 5 y 6, de acuerdo con la oficina de estratificación del Municipio, esto se presenta cuando en una misma manzana existen viviendas con características muy distintas a las que predominan, por lo que la estratificación se realiza de manera individual. Según consultas realizadas con el AMB y la ESSA, estos son algunos de los barrios que presentan estos estratos: Anillo vial, Cabecera, Ruitoque, Versalles, Cañaveral, Lagos del Cacique, etc.

Las encuestas se realizaron de manera personal, de acuerdo a los datos arrojados, el 45,6% fueron mujeres y 54,4% hombres. Aunque esto no tiene mucha incidencia, pues el estudio tuvo en cuenta los usuarios y no número de personas en este estrato, se quería saber la relación del sexo con respecto al conocimiento de conceptos de construcción sostenible.

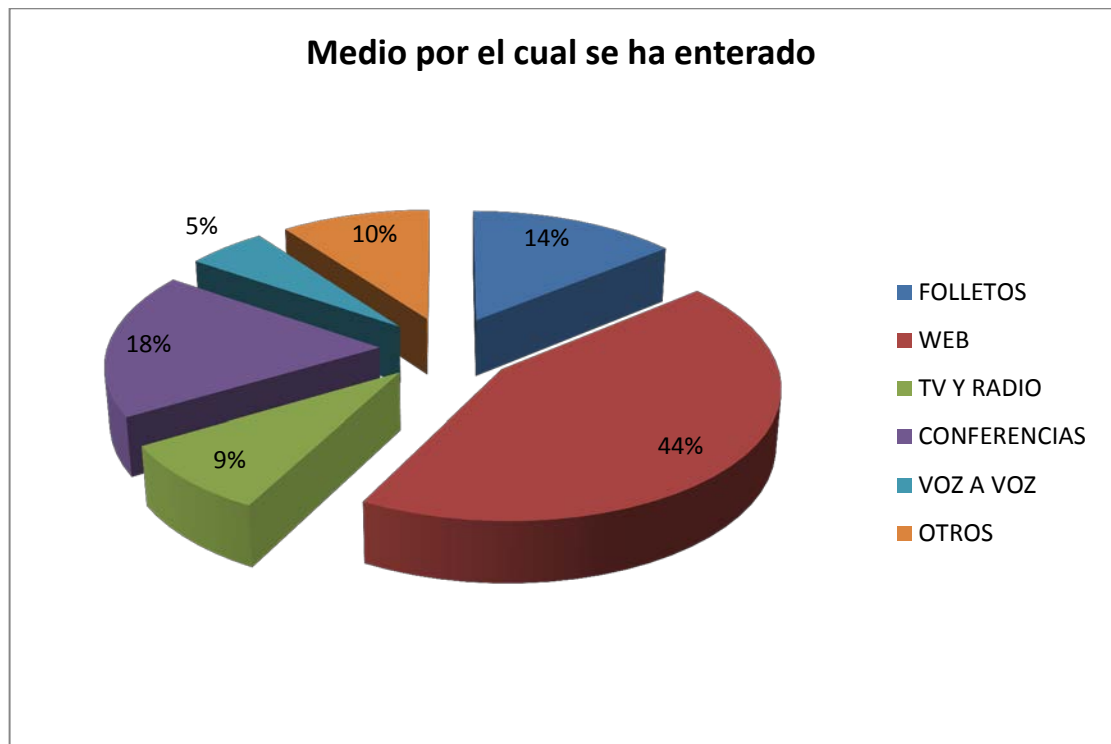
Teniendo en cuenta que las encuestas se realizaron a usuarios (Hogares), entre los encuestados no se encuentran personas menores a los 25 años, se prefirió escoger personas que tengan la capacidad adquisitiva para hacer compra de un proyecto de construcción. En la posterior figura se encuentran lo encontrado referente a este aspecto.

Figura 16. Distribución de la edad de los encuestados



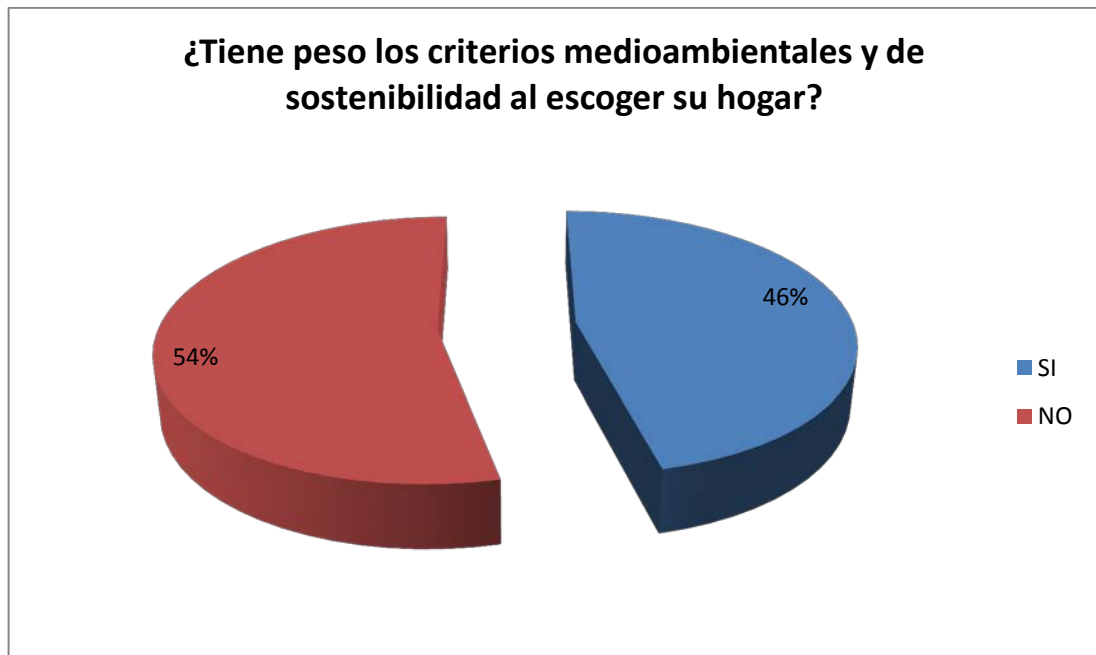
El 59,7% de los encuestados ha escuchado hablar de construcción sostenible y de este porcentaje el 43,6% lo ha hecho por vía WEB; el 40,3% no sabe acerca del tema. A continuación se observará la distribución de los medios de comunicación mediante las personas obtuvieron conceptos de sostenibilidad.

Figura 17. Distribución del medio mediante el cual los encuestados se enteraron sobre construcción sostenible



Los criterios medioambientales y de sostenibilidad tienen un gran peso a la hora de escoger su espacio para vivir para el 53,7% de los encuestados. En la figura 26 se encuentran los resultados.

Figura 18. Respuesta de los encuestados acerca de las preferencias medioambientales a la hora de escoger su espacio para vivir

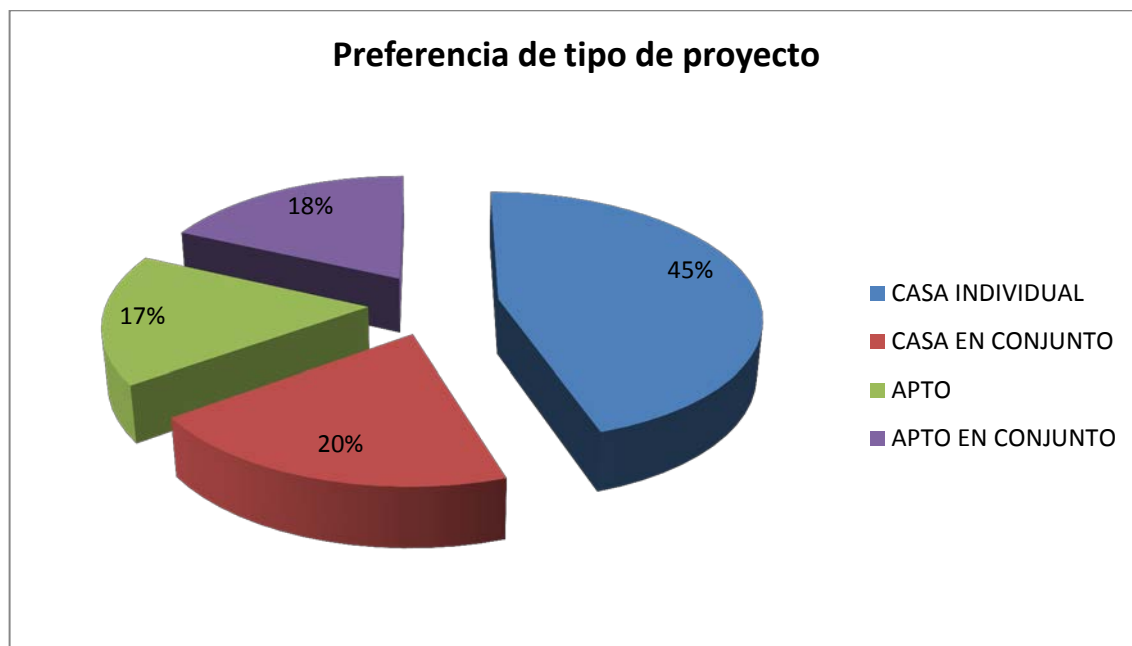


Al preguntarles acerca de los criterios a los cuales les dan prioridad a la hora de elegir una apartamento o casa, la mayoría coincidió que la estética es lo más importante, aunque todos los factores que se midieron tienen gran prioridad a la hora de comprar un espacio para vivir (Diseño bioclimático, área, Confort, Aspectos ecológicos, reducción de gastos, precio, el lugar donde esté ubicado), el criterio que consideran menos importante es la facilidad de obtener transporte público. Otros de los factores más destacados son Confort y bienestar, aspectos ecológicos y lugar de la construcción).

También se evaluó el nivel de importancia que tiene la experiencia de la constructora a la hora de la compra de una vivienda, para esto el 44%, es decir, 65 encuestados señaló que era muy importante este factor, 31% dijo que era importante, el 15% poco importante y el 10% restante aseguró que este factor no interviene en su elección de compra de vivienda.

Para 67 de los 149 encuestados, su preferencia respecto al tipo de proyectos de construcción son las casas individuales, los demás se distribuyeron de manera proporcional en las demás opciones. En la figura 18 se muestra las preferencias de los encuestados.

Figura 19. Distribución de la preferencia de la muestra poblacional sobre el tipo de proyecto



El 83,9% de los encuestados compraría un proyecto de construcción sostenible si su precio es similar al del mercado. Un porcentaje bastante alto. Después de conocer las características de los proyectos de este tipo, al preguntarles si les interesaría invertir en proyectos sostenibles aun teniendo un costo mayor, el 91,3% respondió que sí, porcentaje mucho más elevado.

La información obtenida según las encuestas arroja una información sobre los posibles compradores de las casas que se fabricaran de la siguiente manera: el 57% están interesadas en compra de vivienda y les gustaría nuestra propuesta y el 43 % restante no esta interesado por el momento en la compra.

Al preguntar sobre el material de preferencia para la realización de edificaciones 58 de ellas respondieron que les gustaría tener una casa de madera, lo que corresponde a un 38,9%, este material es seguido por ladrillos 32,9%, bambú con 16.8%, materiales reciclables con 7,4% y piedra con el porcentaje restante.

También se analizó la preferencia de los encuestados respecto al tamaño de la vivienda y estos prefieren un espacio de más de 300 m², la distribución de preferencias referente al área se encuentra en la figura 20. También se indagó acerca de la cantidad de personas con vivienda propia y se encontró que 52% del total viven en una casa o apartamento propio y el 48% no. Además se preguntó de la posibilidad que habría de cambiar el inmueble actual y se encontró que sólo el 45% aprobó esta opción. La figura 19 muestra las razones por las cuales los encuestados la cambiarían.

Figura 20. Área de preferencia para las viviendas

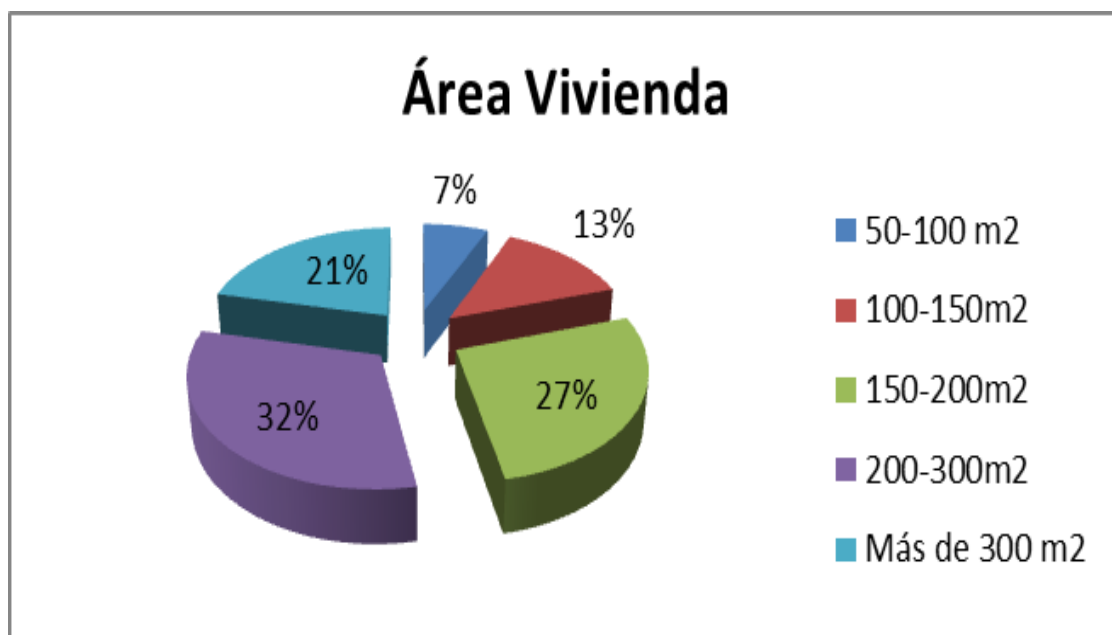
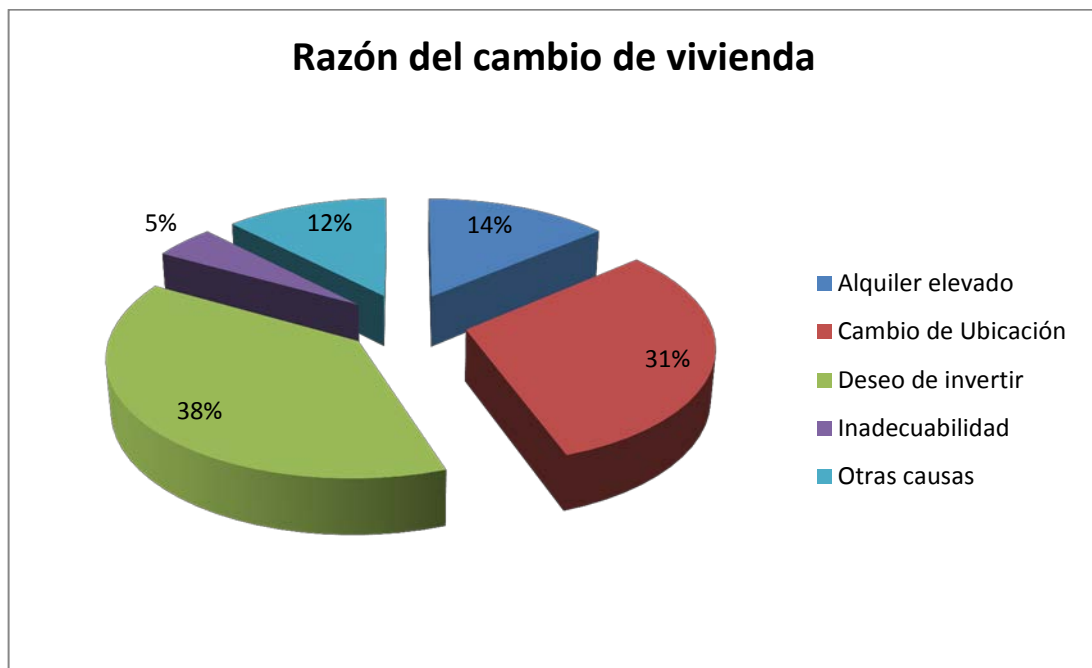


Figura 21. Razones por las cuales los encuestados cambiarían de vivienda



Otras de los aspectos que se cuestionaron fue acerca de las cantidades de las diversas áreas que les gustaría que tuvieran su determinada vivienda, los encuestados respondieron como aparece en la tabla 13. Los espacios morados son las opciones donde el número de personas concertaron.

Tabla 13. Preferencias en la distribución de espacios en la vivienda

Agrupación de espacios						
Área	1	2	3	4	5	0
Habitaciones	4	35	52	49	9	0
Baños	0	32	45	38	25	0
Estudio	65	48	36	0	0	0
Alcoba de servicio	149	0	0	0	0	0
Salas	23	75	51	0	0	0

Continuación Tabla 13.

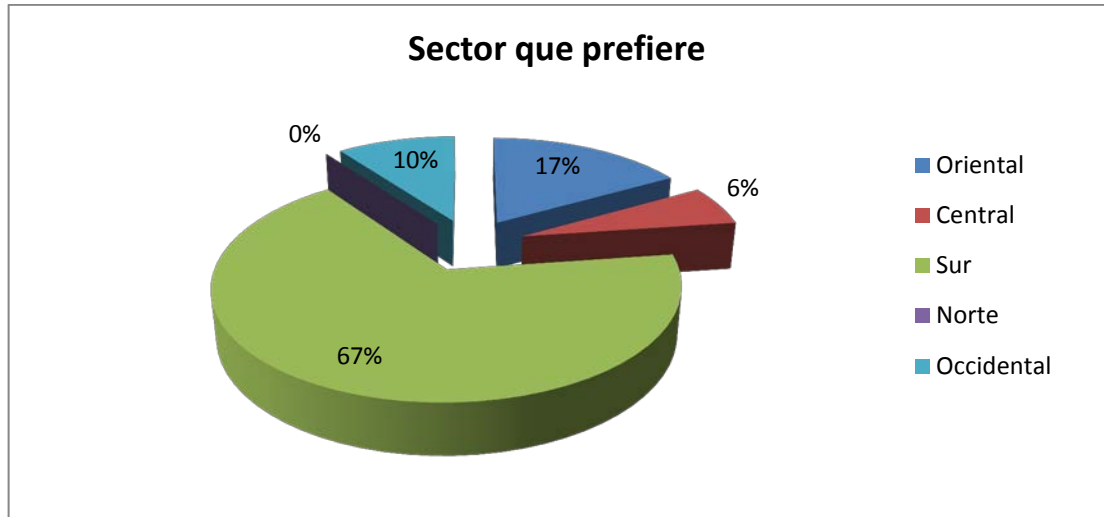
Agrupación de espacios						
Área	1	2	3	4	5	0
Garajes	25	79	45	0	0	0
Jardín	59	80	0	0	0	10
Balcón	22	40	59	32	0	0

Referente a los servicios auxiliares que prefieren la tabla 14, muestra la preferencia de los encuestados, al igual que la tabla anterior los espacios morados corresponden a las respuestas donde se conglomeran más personas. En la figura 22 se puede observar la distribución de las respuestas de los encuestados de acuerdo al sector de su preferencia en Bucaramanga y su área metropolitana.

Tabla 14. Servicios auxiliares que con los cuales les gustaría acompañar la vivienda

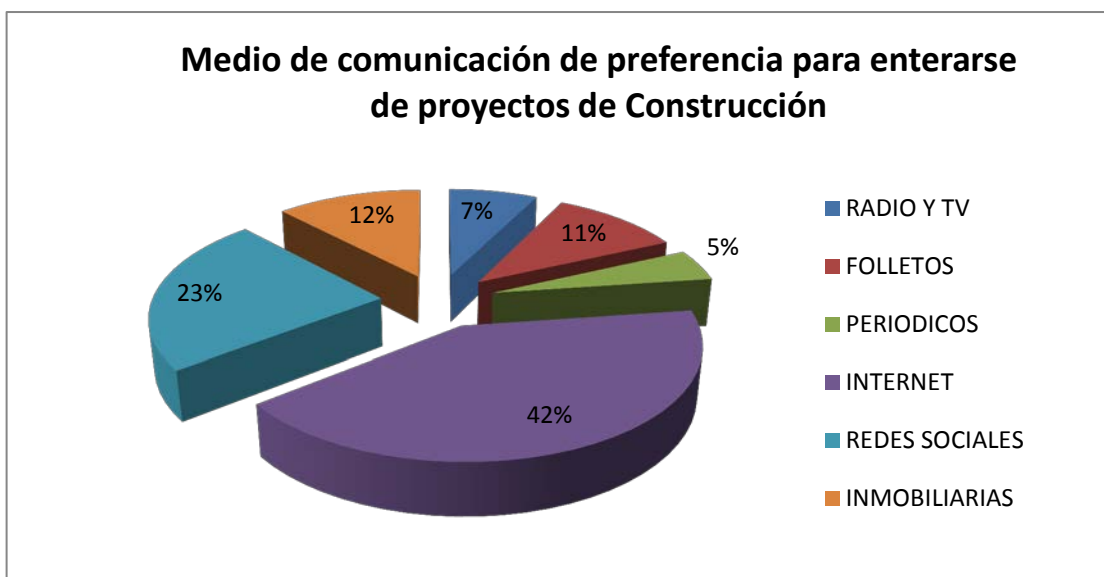
Servicios auxiliares		
Servicio	Sí	No
Portería	90	59
Estacionamiento de visitantes	132	17
Salón social	123	26
Piscina	140	9
Canchas deportivas	119	30

Figura 22. Preferencia del sector de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana



Para finalizar, con respecto a los medios de comunicación la mayoría de las personas prefieren la Internet para enterarse de construcciones residenciales sostenibles o de cualquier tipo y utilizan en menor medida los periódicos. En la figura 23 se muestra la distribución las preferencias.

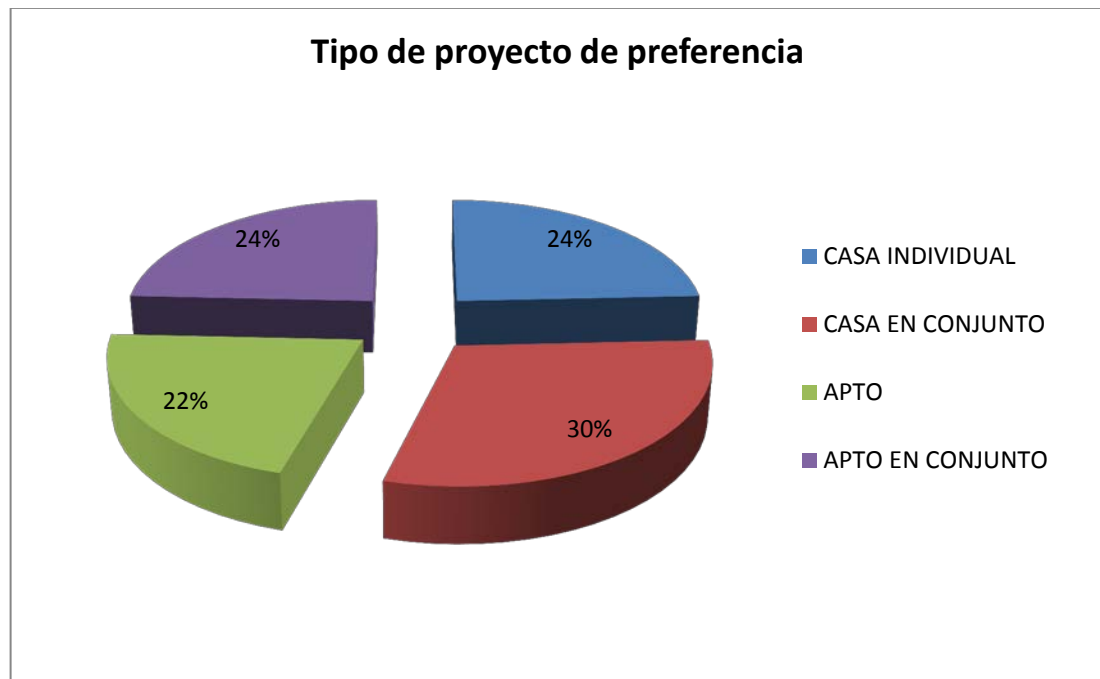
Figura 23. Distribución de los medios de comunicación que se prefiere para enterarse sobre los proyectos



Ahora bien, para conocer mejor a las personas que quisieran obtener un proyecto sostenible y posiblemente de la constructora CENTANARO INGENIERÍA S.A.S. se observó las respuestas obtenidas de las personas que respondieron que sí a la pregunta ¿En este momento compraría un proyecto de construcción sostenible?, ya que sólo el 47% correspondiente a 70 personas respondió que sí, se descartó el 53% de los encuestados para el posterior análisis. No se tuvo en cuenta la pregunta sobre el cambio del inmueble actual, ya que aunque los resultados fueron similares, esta pregunta solo contempla el hecho de cambiar el actual y no de invertir en uno nuevo y para el posterior análisis se necesita conocer a las personas con capacidad y oportunidad de invertir en un proyecto de CENTANARO INGENIERÍA S.A.S.

Con respecto al tipo de proyecto las preferencias de este tipo de proyecto fueron muy similares, se encontró que las casas en conjunto son de su preferencia pero no tiene un porcentaje muy alto en comparación con las demás opciones. La figura 24 muestra las respuestas que los encuestados dieron sobre este tema.

Figura 24. Preferencia del tipo de proyecto



Este segmento de población prefiere un área entre 150 a 200 m² para sus viviendas. La figura 25 muestra las respuestas que dieron a esta pregunta. Además, la tabla 15 muestra la disposición que prefieren en su casa y la tabla 16 los servicios adicionales que les gustaría.

Figura 25. Tamaño que prefieren para las viviendas (Población que quieren Proyectos Sostenibles)

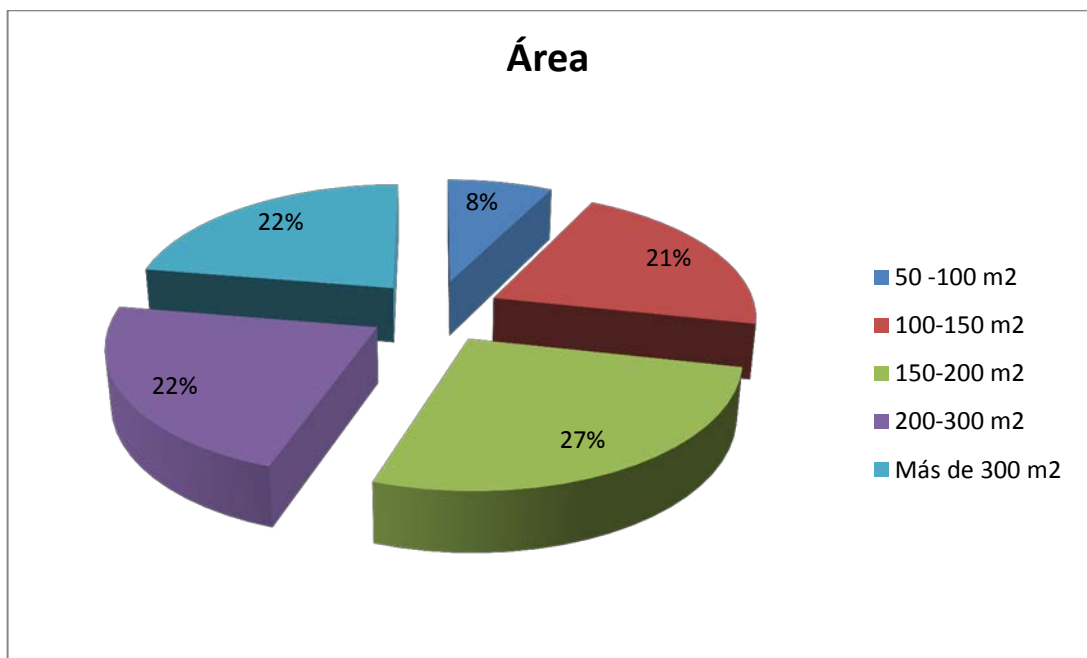


Tabla 15. Preferencia de la disposición de los espacios de las viviendas (población que desea comprar Proyectos Sostenibles)

Agrupación de espacios						
Espacio	1	2	3	4	5	Ninguna
Habitaciones	1	19	28	20	2	0
Baños	0	16	25	19	10	0
Estudio	33	24	13	0	0	0
Alcoba de servicio	70	0	0	0	0	0
Salas	20	34	16	0	0	0

Continuación Tabla 15.

Agrupación de espacios						
Espacio	1	2	3	4	5	Ninguna
Garajes	15	39	16	0	0	0
Jardín	30	38	0	0	0	2
Balcón	13	31	20	6	0	0

Tabla 16. Preferencia por servicios auxiliares (Población que desea comprar Proyectos sostenibles)

Servicios auxiliares		
Servicio	Sí	No
Portería	47	23
Estacionamiento de visitantes	61	9
Salón social	53	17
Piscina	66	4
Canchas deportivas	51	19

Al igual que la totalidad de la población, esta población encuestada también prefiere que la ubicación de la vivienda sea en el norte, el 73%, es decir, 61 de los 70 entrevistados escogieron este sector, seguidos de la zona Oriental con un 19%, la occidental con 7% y el sector central con solo 1%.

Entrevista a empresas constructoras:

Se entrevistó a los directores comerciales de las constructoras Privilegio y Marval, empresas con un largo periodo de experiencia. Privilegio enfocada en la construcción de apartamentos de estrato 5 y 6 en Bucaramanga y Marval una empresa reconocida a nivel nacional y con un portafolio más amplio.

El contacto en la constructora Prestigio fue: Ing. Edwin Yesyd Vera Jaimes, tiene el cargo de director comercial, su número telefónico es 3156549876 o 3153748537, su correo electrónico es construtoraprestigio@yahoo.es; el contacto de la constructora Marval fue: Yudith Peña Nieves con teléfono 6333987 extensión 1200.

Según estas empresas aún los clientes no buscan conceptos ecológicos en los diseños de las edificaciones, pues es un concepto que apenas aparece en metas de las empresas en general y en la conciencia de las personas. Aspectos como la estética y la ubicación son fundamentales en los estratos altos y el precio en estratos menores. Resaltan la ubicación como característica fundamental a la hora de la elección del cliente, para ello uno de los directores da el ejemplo de uno de los proyectos que está actualmente construyendo, este está ubicado al lado de un gran parque y esto hace que este aventajado con respecto a su competidores ubicados cercanamente.

Privilegio es una empresa que no ha integrado conceptos de sostenibilidad a alguno de sus proyectos, pero lo tiene en mente a mediano plazo; por el contrario, Marval ya empezó con esta iniciativa y quiere aumentar las edificaciones con metodologías ecológicas; Ambos representantes de las empresas concluyeron que con la característica de sostenibilidad los proyectos podrían aumentar en un máximo 10% al precio ofrecido en el mercado.

Respecto a las características de los proyectos que ofrecen Privilegio edifica en su mayoría apartamentos con área que va desde los 50 a 100 m², con tres alcobas, dos baños, 1 estudio, sala-comedor, cocina, balcón y parqueadero y dentro de sus servicios adicionales ofrecen piscina, gimnasio, área de juegos infantiles, parqueadero de visitantes y BBQ; por otro lado, Marval al tener un portafolio bastante amplio, maneja una gran cantidad de áreas para apartamentos, oficinas y casas con especificaciones diversas según el área y el tipo de proyecto a construir.

Para terminar se habló sobre los canales de comunicación de la empresa con el cliente y los medios de comercialización de los proyectos, ambas empresas tienen los métodos tradicionales como los folletos, publicidad en revistas, periódicos, radio y algunas veces televisión.

También manejan su página de internet y alguna que otra red social. Las salas de ventas en ambos casos es la herramienta para la realización de las ventas.

Estimación de la Oferta:

Teniendo en cuenta que Bucaramanga y su área metropolitana tiene un total de 743 empresas constituidas para la construcción de edificios, pero que no todas se especializan en la realización de viviendas de estratos 5 y 6 y menos aún con diseños de sostenibilidad. Además que las encuestas realizadas arrojaron que de un total de 149 encuestados, 70 estarían interesados en la adquisición de una vivienda con características ecológicas, es decir, de los 17850 usuarios, aproximadamente de 8386 sería la demanda que Bucaramanga y su área metropolitana estarían dispuesta a invertir en la nueva línea de negocio.

Es importante mencionar que este último es un dato muy vago y que al realizar un determinado proyecto la constructora CENTANARO INGENIERÍA S.A.S debe realizar un determinado estudio de mercado, además se debe tener en cuenta que en esta información solo se trató una parte muy pequeña de la región oriental y mucho más pequeña en relación a todo el país. También se debe asumir que con una excelente fuerza de venta y una buena calidad en las primeras edificaciones, la empresa puede incrementar considerablemente el valor pronosticado de ventas. Aunque este también puede ser menor si ocurre todo lo contrario con la gestión comercial y técnica de la empresa.

Asumiendo esto, además de la capacidad de la empresa respecto a la maquinaria y el talento humano, la constructora decide realizar el estudio con dos proyectos en los cinco años proyectados con las características que se analizaron el análisis

del mercado. Estos dos proyectos tendrían la totalidad de 100 unidades de vivienda de estratos 5 y 6.

En la siguiente tabla se muestran los valores hallados en esta última parte de la investigación:

Tabla 17. Datos importantes del hallazgo de la demanda

Año	N° de Personas en Área Metropolitana de Bucaramanga	N° Usuarios Estratos 5 y 6	Usuarios interesados en adquirir un proyecto sostenible		N° Proyecto Constructora CENTANARO INGENIERÍA
			Encuestados	Del total	
2014	1110157	17850	70	8386	3 con 100 Unidades de Vivienda

Con lo obtenido anteriormente se puede observar que las personas de 31-40 y mayor a 50 son grandes potenciales demandantes, además se concluye que una buena ubicación para un proyecto inicial sería el area sur del área metropolitana de Bucaramanga, este proyecto inicial podría ser un conjunto de casas pues es la opción que tiene mayor demanda y la mejor manera de promocionarlo e informar a las personas será a través de la web. Esta población prefiere viviendas con 3 habitaciones, 3 baños, 1 estudio, 1 alcoba de servicio, 2 salas, 2 garajes y 2 balcones, características claves a la hora del diseño del proyecto inicial.

8. ESTUDIO TÉCNICO

En el análisis técnico se tendrán en cuenta factores claves a la hora de la puesta en marcha de la nueva línea de construcción sostenible, se analizará cada etapa del sistema productivo de la construcción de las edificaciones, desde los materiales, los sistemas internos y externos, las técnicas y metodologías, hasta la maquinaria y herramientas a utilizar.

Esta parte es muy importante en la realización del proyecto, pues el conocimiento de las nuevas metodologías es la base para el buen funcionamiento de las edificaciones y la realización de los mejores y más innovadores diseños.

La constructora CENTANARO INGENIERÍA S.A.S. no cuenta con personal capacitado con esta información, la única persona que tiene conocimientos generales sobre la nueva línea es el gerente de la empresa; es por esto que es sumamente importante tener una buena inversión en capacitaciones con personas externas para que el personal de la empresa esté con las capacidades necesarias para la realización de los proyectos sostenibles. Estas capacitaciones y cursos en Colombia están actualmente dirigidos por Camacol y CCCS.

A continuación se resumirá las características técnicas que actualmente se están realizando y se explicarán las que utilizará la nueva línea de negocio.

8.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS OBRAS QUE REALIZARÁ LA NUEVA LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN:

La nueva línea se basará en los siguientes 6 aspectos:

- Diseño bioclimático
- Ahorro energético

- Ahorro del agua y eficiencia de las instalaciones hidráulicas.
- Materiales ecológicos y no contaminantes
- Estética y autenticidad del diseño
- Terrenos que no afecten a vegetaciones y promuevan el transporte urbano.

8.2. NUEVAS TÉCNICAS Y PRÁCTICAS PARA EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

8.2.1 Diseño Bioclimático. El diseño bioclimático se basa en el aprovechamiento de las características del diseño ya sea del interior y/o del exterior, de modo que se maximicen los beneficios obtenidos del ambiente como la vegetación, la iluminación natural, las condiciones climáticas en las construcciones de vivienda.

Dentro de sus objetivos se encuentra realizar un balance térmico en toda la edificación de modo que a pesar del clima exterior, la temperatura interna de la edificación resulte confortable para los habitantes. Esto se logra por medio de una buena orientación y asoleamiento, materiales, diseños y tecnologías de aislamiento térmico y de ventilación que consideren la temperatura de la región durante el año y la implementación de sistemas de calefacción, calentamiento de agua, etc. que no sean contaminantes ni dañen el medio ambiente. Para estos diseños se tiene en cuenta que en una vivienda la temperatura de confort debe oscilar entre los 18 y los 22°C, durante todo el año.

Para lograr un diseño bioclimático es necesario tomar en cuenta la orientación de las viviendas, la ventilación de estas, el efecto invernadero y el aislamiento térmico, factores que afectan la temperatura de una vivienda. A continuación se encuentra una breve descripción de estos:

ORIENTACIÓN Y ASOLEAMIENTO: tiene en cuenta la ubicación de las ventanas para que estas permitan obtener una buena iluminación a partir de los rayos solares y que además protejan de una insolación sofocante.

Lo ideal es que en épocas de lluvia y a primeras horas de la mañana penetre el sol en todas las habitaciones, pero que en los meses de más calor, desde el medio día en adelante las habitaciones se vean protegidas de los rayos solares.

La orientación de las fachadas se ven afectadas según se describe a continuación:

Fachada al Sur: tanto en épocas de lluvia como en épocas de sol penetra la luz solar de manera confortable, es por esto que es recomendable para habitaciones que necesiten luz durante el día entero.

Fachada al Este: es aconsejable esta orientación para espacios que requieran de la luz solar durante la mañana.

Fachada al Oeste: por el contrario a la orientación anterior, es recomendable para habitaciones que necesiten de la radiación solar en las horas de la tarde. Se debe tener en cuenta que en este momento del día, el sol es bastante fuerte, así que se puede mitigar su efecto con fachadas verdes, etc.

Fachada al Norte: al no recibir en ningún momento del día la radiación directa del sol, es aconsejable que en los espacios ubicados en este sector de la vivienda sean destinados para habitaciones frescas.

EFFECTO INVERNADERO: se explica como el fenómeno mediante el cual la radiación proveniente del sol queda atrapada en un espacio determinado creando un calentamiento en este. Este es de los factores principales del calentamiento

global de la Tierra. Una forma de atacar este efecto es el uso de elementos para controlar el asoleamiento.

AISLAMIENTO TÉRMICO: este proceso dependerá básicamente del material de construcción de las paredes, techos y suelos y del grado de respuesta que tengan los materiales a permitir el flujo de calor. Los materiales aislantes son capaces de disminuir los flujos de calor en el interior de una casa o edificio.

VENTILACIÓN: es uno de los factores importantes en el confort de una edificación. Para evitar que entre y no salga el aire de las habitaciones, se debe procurar realizar un buen diseño y ubicación de las ventanas que tengan en cuenta la velocidad y la dirección del viento, también se puede ubicar dentro de las instalaciones de la vivienda extractores programados por sensores de temperatura que se enciendan cuando la temperatura de la habitación esta sobre los niveles estimados como confortables.

8.2.2 Ahorro del Agua y Eficiencia de las Instalaciones Hidráulicas. El agua es un elemento fundamental para el funcionamiento de las viviendas, pues además de ser indispensable para la vida de las personas, se utiliza para otras tareas dentro los hogares como el riego, la limpieza y el aseo. Es por esto que se deben buscar formas que permitan a las edificaciones reutilizarla y ahorrar su consumo. Existen algunos dispositivos ahorradores que permiten disminuir el caudal de las salidas de agua en el hogar; algunos de los dispositivos son: Los inodoros de bajo consumo, regaderas ahorradoras, y perlizadores para la grifería.

Para hacer más eficiente aún la utilización de agua en las viviendas se puede hacer uso de algunas instalaciones que permiten la reutilización de aguas de lluvias y grises, a continuación se explicará detalladamente estos procedimientos.

CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL AGUA: como se decía anteriormente esta es otra de las maneras de obtener una eficiencia en las instalaciones hidráulicas y lograr de este modo condiciones de sustentabilidad y autosuficiencia en una Edificación. Este método consiste en la instalación de sistemas que capten, filtren y almacenen el agua de lluvia, por medio de canales ubicados en el techo, filtros para obtener una mejor calidad de agua y tanques para el determinado almacenamiento.

Estos sistemas tienen muchas ventajas, la primera de ellas es la facilidad de construcción, por ejemplo muchos hogares realizan estas tecnologías de manera casera y obtienen excelentes resultados. Otro de los beneficios es que no se debe invertir en un alto costo para su fabricación, mantenimiento y operación y por último consumo poca energía, lo que los hace amigables con el medio ambiente.

El sistema de captación de agua de lluvia en techos está compuesto de los siguientes elementos: captación, recolección, y almacenamiento.

Para el almacenamiento se debe disponer de un tanque que pueda almacenar el volumen de agua necesario para el consumo diario durante épocas de sequía y también debe contar con dispositivos para el desagüe del agua.

Es importante además realizar un tratamiento de filtrado antes de su uso que consiste en la remoción de las partículas contaminantes y puede efectuarse mediante un filtro compuesto por varios tipos de tierra y arena seguido de la desinfección con cloro. El proceso por el cual pasa el agua pluvial se describe de forma breve en la figura 26.

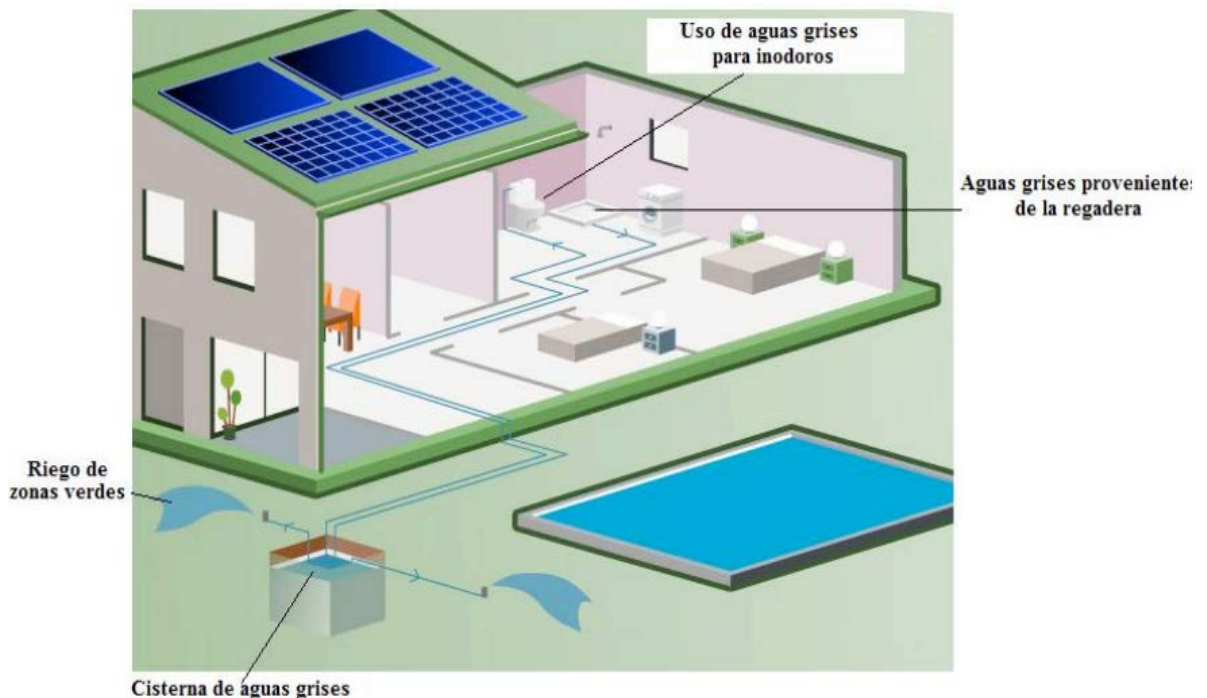
Figura 26. Diagrama de bloques del agua pluvial.



TRATAMIENTO Y REUTILIZACIÓN DEL AGUA: además del ahorro que nos brindan los dispositivos ahorradores, se puede diseñar un sistema que reutilice las aguas grises provenientes de bañeras, lavamanos, desagües de la cocina, lavadoras, por medio de un tratamiento sencillo de filtrado.

Este tipo de aguas; también llamadas aguas jabonosas o grises, pasan también por todas las etapas utilizadas para los sistemas de captación de lluvias (Captación, Filtrado, Clorado Almacenamiento, y Distribución) y se usan como agua para inodoros, riego de zonas verdes, limpieza de exteriores, etc. En la figura 27 se ilustra el proceso de las aguas jabonosas.

Figura 27. Sistema de reciclaje de aguas grises



Fuente: Tratamiento de aguas grises. En: La casa sostenible. [Disponible en]: <http://www.lacasasostenible.com/tratamiento-aguas-grises.html>

Como se puede observar en la imagen, este sistema conectará los desagües de fregaderos, lavadoras, lavamanos y bañeras a un depósito (tanque), luego pasará

a un punto de filtración para impedir el paso de partículas sólidas, los filtros también pueden tener el mismo mecanismo usado con el agua de lluvia, y luego de esto se conducirá el agua filtrada para el funcionamiento de los inodoros.

Por último, las aguas negras primero se conduciran a una fosa o tanque séptico donde se acondicionan de forma que puedan infiltrarse al subsuelo mediante un pozo de absorción, el tanque efectúa las siguientes funciones:

- Remoción de sólidos
- Tratamiento biológico
- Almacenamiento de sólidos y natas

Estas aguas negras también pueden ser conducidas hasta el alcantarillado público y este realizará los procedimientos para su purificación.

8.2.3 Ahorro y Eficiencia Energética. Para obtener un ahorro y eficiencia energética, en primera instancia se debe priorizar en el diseño de la vivienda; un buen diseño y el uso de elementos bioclimáticos, de aislamiento térmico, ventanas de doble cristal, sensores de temperatura y de luz y vegetación apropiada para obtener una buena sombra sobre las paredes, puede reducir hasta en un 70% el uso de energía por acondicionamientos de los espacios.

De igual manera, para reducir el consumo energético que se tiene dentro de la casa, es necesario contar con electrodomésticos de bajo consumo que puedan realizar las mismas funciones que los convencionales, e instalar lámparas de alta eficiencia para la iluminación, que permiten un ahorro importante, ya que proporcionan el mismo nivel de iluminación que se tiene con las luminarias tradicionales, pero con una duración diez veces mayor y un consumo cuatro veces menor⁴⁹.

⁴⁹ Sólidy Tecnología en LED. Informe Técnico Iluminación LED, Bombillas, Equivalencia Incandescente. [Disponible en]: <http://www.solydi.com/ficheros/catalogos/iluminacion/Catalogo%20Bombillas%20LED%20R1.2.pdf>

FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE: En una vivienda es indispensable satisfacer la energía eléctrica, y calentamiento de agua, para esto se debe depender de mecanismos y dispositivos que aprovechen las energías renovables del sector para transformarlas en energía eléctrica y en energía térmica.

Las principales fuentes de energía renovable son la energía solar, proveniente del sol, la energía eólica, proveniente del viento, la energía geotérmica, proviene del interior del planeta, la biomasa, referente a toda la materia orgánica que proviene de árboles, plantas y desechos de animales y la energía hidráulica, que es la obtenida del agua en movimiento. A continuación se explicará un poco más acerca de la utilización la energía solar para la generación de energía eléctrica y térmica:

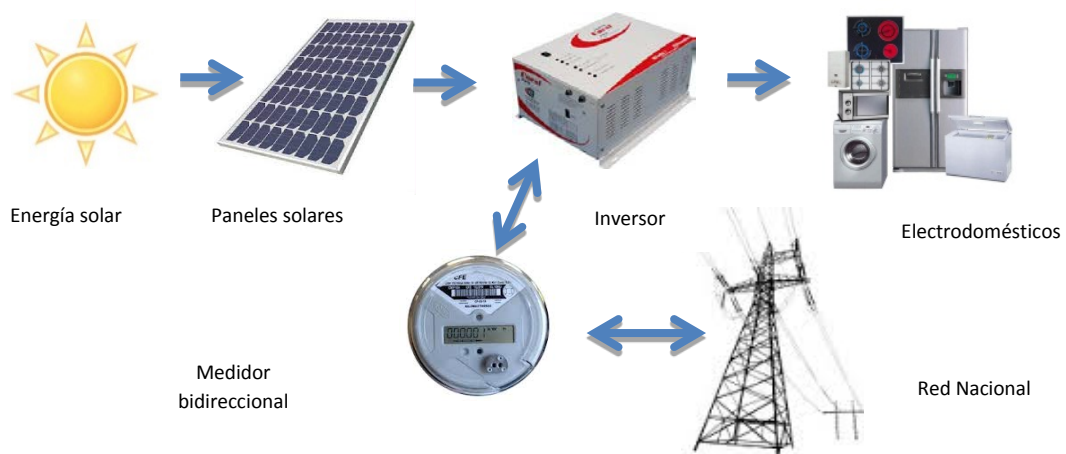
- **Energía Solar Fotovoltaica:** para la generación de esta energía se utiliza un sistema de conversión de energía lumínica a energía eléctrica, causada por el efecto fotoeléctrico que presentan algunos materiales. Este efecto se entiende como el proceso mediante el cual a partir de la energía de la radiación solar o alguna otra radiación electromagnética que reciben los materiales con dichas características fotosensibles, se genera una diferencia de potencial por la liberación de electrones que puede ser aprovechado conectándolos adecuadamente.

Para llevar a cabo este sistema se utilizan dispositivos denominados celdas solares hechas de materiales semiconductores fotosensibles, como el Silicio. Un conjunto de celdas solares conforman un panel solar y al adherir algunos componentes complementarios se constituye lo que se conoce como generador fotovoltaico que tiene como función brindar energía en corriente directa a diferentes voltajes, que por medio del inversor se convierte en corriente alterna para el funcionamiento de electrodomésticos, o para almacenarla en un banco de baterías si la generación de energía es mayor. Existen dos formas de sistemas de

generación de energía fotovoltaica, se habla de sistemas aislados, es decir, sin conexión a la red pública y sistemas con conexión a la red:

- Sistemas Conectados a la red, generan energía eléctrica para ser utilizada en el momento de su generación y los sobrantes ser inyectados a la red eléctrica por medio de un inversor.

Figura 28. Diagrama de una instalación conectada a la red



- Sistemas Aislados, su objetivo de suministrar energía eléctrica, para cualquier tipo de aplicación.

Figura 29. Diagrama de una instalación aislada



Algunas de las ventajas de las instalaciones fotovoltaicas aisladas son las siguientes:

- Al no producirse algún tipo de combustión, no se generan contaminantes atmosféricos en el punto de utilización.
- El Silicio, elemento base para la fabricación de las células fotovoltaicas, es muy abundante, no siendo necesario explotar yacimientos de forma intensiva.
- Al ser una energía fundamentalmente de ámbito local, evita pistas, cables, postes, no se requieren grandes tendidos eléctricos, y su impacto visual es reducido. Tampoco tiene unos requerimientos de suelo necesario excesivamente grandes (1kW instalado puede ocupar entre 10 y 15 m²).
- Prácticamente se produce la energía con ausencia total de ruidos.
- Además, no precisa ningún suministro exterior (combustible) ni presencia relevante de otros tipos de recursos (agua, viento).
- Mantenimiento mínimo.

Algunos de los inconvenientes que se puede tener con este tipo de instalaciones FV son:

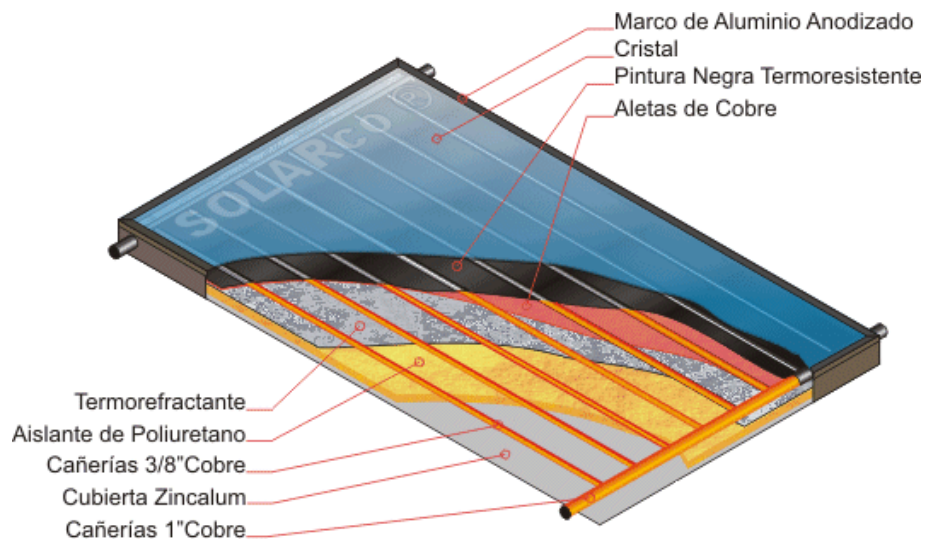
- Impacto en el proceso de fabricación de las placas: Extracción del Silicio, fabricación de las células.
 - Explotaciones conectadas a red: Necesidad de grandes extensiones de terreno.
 - Costoso para su instalación.
 - El desecho de baterías.
- **Energía Solar Térmica:** otra manera de aprovechar la energía proveniente del sol también es por medio de calor para la obtención agua caliente y servicios

de climatización en una casa. Para este proceso es necesario la captación de la energía, la acumulación del fluido y la inclusión de un medio de apoyo:

1. Captación de la radiación solar mediante un colector para elevar la temperatura del fluido que circula en su interior.
2. Acumulación del fluido calentado para su utilización en periodos de tiempos diferentes, que pueden ser nocturnos.
3. Incorporación de un medio de apoyo para mantener la temperatura requerida del fluido, generalmente alimentado con energía eléctrica o gas.

Colectores Solares Planos: son dispositivos diseñados para el aprovechamiento de la energía solar y transformarla en térmica atrapando el calor producido por esta con el fin de aumentar la temperatura de un fluido en su interior. Hay varios tipos de colectores, pueden ser de concentración y de placa plana, los primeros se emplean para temperaturas medias y altas, y los segundos exclusivamente para bajas temperaturas. Los colectores de placa plana utilizan el efecto invernadero y pueden calentar el agua hasta alrededor de los 70°C.

Figura 30. Ejemplo del detalle constructivo de un colector solar plano



Fuente: SEENERGY MÉXICO. Energía solar térmica. [Disponible en]:
<http://www.seenergymexico.com/energia-solar-termica.php>

Las ventajas de estos colectores son las siguientes:

- Buena temperatura del agua de salida
- Tarda poco tiempo en calentar el agua
- Los costos son bajos
- No producen contaminación
- No consumen ningún tipo de energía no renovable
- Su montaje es sencillo
- Necesitan un mantenimiento mínimo
- Su construcción no es complicada

8.2.4. Materiales. En la actualidad, la mayoría de los edificios están contruidos con algunos materiales que no respetan el medio ambiente, y que además pueden resultar perjudiciales para la salud de las personas que los habitan. Entre estos elementos se encuentran el cemento, el PVC, que es altamente tóxico sobre todo en su fabricación y combustión, y varios tipos de metales pesados, como el cromo o el zinc de las pinturas y los barnices derivados del petróleo que emanan elementos volátiles tóxicos como xileno, cetonas, tolueno, etc. Así mismo, este tipo de materiales, en su producción requieren de un alto consumo de combustibles fósiles, que cada vez son más escasos y costosos y aumentan la contaminación.

En las construcciones sostenibles se recomienda evitar materiales nocivos como el amianto, cloro, PVC, fibrocementos, polímeros, cementos tradicionales, metales pesados como el aluminio y el acero o aquellos que sean susceptibles de emitir gases nocivos.

8.2.4.1 Estructura de la Edificación.

Madera: es un material ecológico y natural si procede de plantaciones gestionadas de forma sostenible y que tengan certificación “Forest Stewardship

Council" (FSC). Se puede usar para la estructura, para los remates, para los muros y, mezclada con otros materiales, también como aislamiento de paredes.

Madera de Eucalipto: posee un gran potencial para ser usada en paletas, chapas decorativas, molduras, muebles, suelos. Su durabilidad es de clase 2 en contacto con el suelo (de 5 a 15 años) y de clase 3 en exterior y sin contacto con el suelo (de 15 a 40 años).

Bambú: madera tropical de crecimiento acelerado y con la propiedad de impermeabilidad. Es fuerte y fácil de utilizar. Para su obtención es imprescindible que tenga el sello FSC.

Linóleo: pavimento natural que es fabricado a base de pigmentos naturales, aceite de linaza, resina, harina de corcho, de madera y de creta y yute. El problema de este material es su proceso de su fabricación ya que es contaminante.

Ladrillo de cañamo: ladrillo fabricado a partir de fibras vegetales de cañamo industrial, cal y una mezcla de minerales. Es resistente a las cargas, tiene la ventaja de proteger contra incendios, tiene una regulación automática de la humedad y gracias a su conductividad térmica es un material con gran capacidad aislante frente al frío y el calor.

Concreto verde: es un concreto que utiliza los desechos de otros productos como la cáscara de arroz, cenizas, micro silicatos, arlita etc. Es un material respetuoso del medio ambiente ya que su proceso de fabricación es amigable con el medio ambiente.

Cemento verde: es uno de los avances más recientes con respecto a materiales ya que además de eliminar las emisiones de CO₂, tiene sustancias que lo absorbe. Este producto no utiliza piedra caliza para su fabricación, lo que hace que tenga un proceso de fabricación menos contaminante. La temperatura a la que se deba

calentar la piedra caliza es la responsable de las altísimas emisiones de CO₂ que se producen en el proceso.

Titanio: este es un material que puede ser el remplazo del acero, sólo que tiene mejores propiedades que este. Por ejemplo es más liviano y más duro que él, tiene mayor duración en condiciones extremas, como altas presiones y temperaturas, también es resistente a la corrosión sales marinas; Su único problema es que es seis veces más caro que el acero.

Materiales reciclables: se pueden utilizar neumáticos llenos de tierra comprimida para los muros, botellas de cristal, botellas PET, latas de aluminio, moqueta reciclada para baldosas, alfombras de lana o linóleo reciclado, entre muchos otras, teniendo en cuenta que los mismos no tengan posibilidad de despedir algún tipo de toxico que luego no querríamos en casa.

Sisal: fibra fuerte y de un aspecto ordinario que durante su ciclo de absorbe más dióxido de carbono de lo que produce. Sus desechos son principalmente orgánicos y algunos de sus residuos de hojas pueden usarse para generar bioenergía, producir fertilizantes y materiales como alfombras, pisos, mobiliarios, sustitutos de madera, refuerzos de plástico, etc.

Caucho Reciclado: se puede usar como material para el aislamiento acústico y vibracional de paredes, suelos y techos, así como componentes para cementos y pisos.

Ladrillos cerámicos: dentro de la gama de productos cerámicos encontramos los ladrillos huecos, los bloques portantes y los ladrillos para losas y techos. Estos resisten altas temperaturas y son aislantes térmicos. Algunas veces se usan como reemplazp de estructuras independientes de hormigón armado, sustituyendo el uso mano de obra especializada.

Piedra: es un material natural de construcción, que se ha utilizado a lo largo de los años como uno de los principales materiales para la ejecución de los distintos

elementos que componen las edificaciones (cimientos, muros de carga, arcos y bóvedas).

Techos verdes: es una solución vegetal que reduce el calor, produce oxígeno y da un ambiente lleno de vida y estética a las edificaciones, actualmente además de techos se usan fachadas completas y complementos internos en las construcciones.

Arlita: se usa como reemplazo del hormigón y permite reducciones de peso de hasta un 35%. Se comporta como un aislante térmico que mejora drásticamente la resistencia frente al fuego. Al tener baja conductividad (de menos de un 50% frente a un hormigón convencional) son ideales en la protección de estructuras a altas y bajas temperaturas.

Lana de Roca: es lana mineral compuesta por fibras de roca volcánica obtenida de la fusión de basalto⁵⁰. Se destaca por su aislamiento térmico ya que posee una estructura que contiene el aire seco en su interior; por su aislamiento acústico ya que disipa la energía sonora deteniendo el movimiento de las partículas y además tiene una gran protección contra el fuego y no genera gases ni humos tóxicos.

Kevlar: es una fibra ligera de aramida con una extraordinaria fuerza y resistencia⁵¹. Tiene la propiedad de absorber energía proporcionando resistencia a los cortes y a la abrasión, su vida útil es bastante larga. Puede ser el reemplazo del acero pero este material tiene menor peso y más resistencia.

Materiales reciclados: para el aislamiento es utilizado el papel periódico reciclado y pulpa de madera, soja, algodón, plástico reciclado o el corcho.

⁵⁰ BigMat Almacenes Profesionales para la Construcción. Lana de roca. [Disponible en]: http://barracaparana.com/media/pdf/Caracteristicas_lana_de_roca.pdf

⁵¹ Marigold Industrial. Información Técnica. [Disponible en]: http://www.marigoldindustrial.com/es/informacion-t%C3%A9cnica/tecnolog%C3%ADa-y-materiales_78,412.aspx

8.2.4.2 Sistemas Internos de la Edificación.

Aireadores de grifo: complementos de ahorro para la grifería que son capaces de reducir hasta un 50% la cantidad de agua que gastas al abrir un grifo. No se nota una reducción en la presión.

LEDS: luz artificial que consume hasta un 30% menos energía que otras bombillas, dura hasta 30.000 horas y su luz siempre tiene la misma intensidad. Se pueden encontrar de luz cálida, fría e incluso coloreada.

Inodoros con cisterna de descarga variable: son inodoros con una cisterna en la que se puede controlar la cantidad de agua necesaria para el inodoro. Suelen tener dos descargas: corta y larga.

Inodoros ecológicos sin agua: son inodoros que utilizan químicos especiales con los cuales tratan los desechos humanos y eliminan el mal olor ocasionado. La mayoría tienen un diseño de capacidad para 10 personas/día si se calcula que pueda usarlo tres veces al día.

Inodoro mochila ecológico con lavamanos: esta conectado al drenaje de los lavamanos y cuando alguien utiliza el lavamanos, el agua desechada alimenta la mochila para usar esa agua en las descargas del inodoro. Así es posible aprovechar el agua con un doble propósito sanitario, las descargas de este sistema son de 4,8 y 3 litros por flush.

Paneles solares fotovoltaicos: se utilizan para la producción de energía eléctrica a partir de un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) a partir de la luz que incide sobre ellos (energía solar fotovoltaica).

Panel de hojas solares: son pequeños paneles solares, que tienen forma de hojas de plantas, imitan a las trepadoras en las fachadas y así logran aportar energía eléctrica para el hogar sustentable. En algunas ocasiones pueden convertirse en cortinas y obtener sombra en los espacios internos.

Paneles solares fotovoltaicos curvos: son celdas capaces de obtener energía por la radiación solar a través de todas las caras, es decir por toda su superficie.

Grafeno: es un elemento recientemente descubierto que sirve para el desarrollo de dispositivos de almacenamiento de energía, como baterías. Gracias a sus extraordinarias propiedades como elevada conductividad, elevada densidad de energía, suministro de energía durante largos periodos y área específica se piensa que es futuro para la realización de baterías.

Lámparas solares para el jardín: actúan como paneles solares que se cargan de energía durante el día con la iluminación solar y convierten en la noche esa energía en electricidad para alimentar las bombillas.

Polibutileno: se usa para la realización de tuberías de presión para distribución de agua potable fría y caliente. Sus cualidades más destacadas son su soldabilidad, resistencia a la temperatura, flexibilidad y alta resistencia a la presión hidrostática. La desventaja es que es susceptible a la corrosión cuando entra en contacto con agua clorada.

Polipropileno: es un termoplástico con muchas cualidades como lo es su alta estabilidad térmica que le permite trabajar durante mucho tiempo a una temperatura de 100°C en el aire. También es resistente al agua hirviendo pudiendo esterilizarse a temperaturas de hasta 140°C sin temor a la deformación.

Hidrogel: es muy poco agresivo para con el medio ambiente y puede substituir al plástico en casi todo lo imaginado. Dentro de sus materiales incorpora arcilla como parte de su estructura para conseguir una mayor rigidez, su defecto es su costo, por ahora mayor al de los polímeros tradicionales.

8.2.4.3 Estética y Acabados de la Edificación.

Vidrios inteligentes: son capaces de cambiar alguna propiedad frente a algún cambio en el ambiente en el que se encuentra, dentro de este grupo tenemos a los

vidrios fotocromicos que varían su transparencia en función a la intensidad de la luz incidente, los vidrios termocromicos que hace lo mismo pero en función a cambios de temperatura y los vidrios electrocromicos que pierden su transparencia al aplicarles una corriente eléctrica.

Cal hidráulica: los morteros y pinturas de cal tiene muchas ventajas, entre estas se encuentra la de embellecer, proteger y dejar que las paredes transpiren. La cal, además, por su bajo PH evita la propagación de hongos.

Pintura de silicato: alternativa a la pintura de cal, tiene las mismas propiedades pero más aplicaciones y más variedad de colores. Se puede aplicar en interiores, es la pintura saludable por excelencia. Es totalmente mineral, resiste al fuego o a la contaminación, es lavable y no tóxica.

Alfombra de material sustentable original: esta confeccionada de materiales reciclados y plantas vivas. Su soporte permite el crecimiento de plantas naturales de baja altura, como las escogidas para jardines verticales.

8.2.5 Ejemplos de Proyectos Sostenibles Realizados y Sus Características.⁵²

Academia de Ciencias Naturales de California: dentro de sus características más importantes se encuentran: el techo vivo que generan grandes beneficios con los procesos mecánicos de ventilación y calefacción; celdas fotovoltaicas que generan el 10% de la energía que necesita el edificio; iluminación y ventilación natural por muros de vidrios a lo largo de sus muros; sistemas de calefacción a través de sistemas de tubos que transportan agua caliente por el piso; 68% del aislamiento fue hecho con pantalones de denim reciclados; 95% del acero utilizado fue reciclado; el 50% de la madera provino de producción certificada como sostenible.

⁵² CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Estudios de casos. Proyecto. Bogotá D.C. [Disponible en]: <http://www.cccs.org.co/estudios-de-caso/proyectos>

Aloft Hotel Bogotá Airport: tiene un ahorro de energía en un 24% y de consumo de agua potable en 30%. Está ubicado que permite incentivar el transporte público y transporte alternativo pues cuenta con parqueadero de bicicletas y duchas. Se destinan parqueaderos exclusivos para vehículos eficientes o de uso compartido; tiene techos verdes, sistema de tratamiento de aguas jabonosas y aguas de lluvias para la reutilización en sanitarios y mantenimiento; tiene griferías y sanitarios de bajo consumo; se emplearon lámparas de alta eficiencia con dimmers y controles de presencia sensorial y de luz de día; el 38% de los materiales empleados son de origen regional y el 13% contiene material reciclado; se reutilizó el 54% de los residuos de la obra; el 90% de los espacios ocupados regularmente tienen vista al exterior; se almacenan los materiales reciclables generados por el hotel.

B3 Virrey Hotel: en primera instancia, se priorizó en un sitio desarrollado, minimizando el impacto en la movilidad e incentivar el uso de transporte colectivo; cuenta también con estacionamientos para bicicletas; tiene fachada verde lo que reduce el efecto de isla de calor, genera oxígeno y da un aspecto llamativo; tiene sistema de tratamiento de agua de lluvias, aparatos sanitarios y grifería de bajo consumo y un sistema de riego de jardines eficiente; implementaron un sistema de iluminación eficiente y de bajo consumo; tienen políticas de reciclaje en todo el edificio y cuartos de acopio; las comodidades del hotel son biodegradables e invita a los huéspedes a reciclar y hacer parte de las políticas ecológicas del hotel.

One world trade center: cuenta con iluminación natural para ahorrar energía y utiliza pilas de combustible de hidrógeno con una potencia de 1,2 megavatios, paneles solares y turbinas eólicas para producir electricidad de forma eficiente y limpia. Además, 3.000 sensores controlarán el nivel de CO² en la zona de Manhattan y un sistema expulsará aire limpio si se superan los niveles mínimos. Tiene una planta de enfriamiento situada bajo el complejo aprovechará la temperatura constante del agua del río para refrigerar el edificio. El 75% de los materiales utilizados en la construcción de este edificio de oficinas son reciclados.

Edificio Pixel en Australia: incluye sistemas de inodoro al vacío, persianas fijas con dispositivos de sombreado, cristales dobles en las ventanas y pocas plazas de aparcamiento para coches, para promover otras formas de transporte sostenible. Incluye además un techo con jardines que recoge el agua de lluvia y permite cosechar. La iluminación y la ventilación natural son suministradas por paneles solares y turbinas eólicas de eje vertical instaladas en el techo, que ayudan a compensar el uso de electricidad del edificio.

8.2.6. Especificaciones Básicas de los Proyectos.

8.2.6.1 Climatización. Para mantener una temperatura adecuada dentro de los espacios residenciales, se tomará en cuenta la insolación incidente en cada fachada, la ventilación, y el calor transmitido a cada habitación por medio del techo, las paredes y las ventanas, para así proponer correctamente el aislamiento para las paredes, evitar el efecto invernadero y controlar el asoleamiento excesivo.

La insolación de una vivienda puede deducirse fácilmente dibujando las trayectorias solares para los días principales, es decir los de insolación máxima, mínima y media. Para esto también se tendrá en cuenta los materiales a utilizar (aislantes térmicos), sistemas como los techos verdes, que dan un ambiente más fresco a las habitaciones, ya que el clima de Bucaramanga y su área metropolitana es cálido. Otro aspecto importante es el diseño interno y externo de la edificación residencial, pues este le otorgará una mejor ventilación, iluminación y espacios de sombra, de acuerdo a la incidencia de los rayos solares y de las corrientes de viento a la edificación.

Para cada proyecto se debe realizar un estudio previo de las características del sitio y de esta manera sacar la información necesaria para el mejor diseño arquitectónico.

8.2.6.2 Sistema Hidráulico. Las instalaciones hidráulicas de la casa están divididas en 4 principales conceptos que son:

- Instalaciones de aguas pluviales (captación-filtrado-almacenamiento).
- Instalaciones de agua potable (fría y caliente).
- Instalaciones de aguas grises (filtrado-distribución).
- Instalaciones de aguas negras (desagüe-fosa séptica).

Instalaciones de aguas pluviales: mediante este mecanismo se captará el agua de lluvia de los techos, se filtrará y luego se almacenará como agua potable. Estas instalaciones podrán ser fuente de agua en regaderas, lavaderos y lavadora. Se debe tener en cuenta que el tanque donde se almacene esta agua potable deberá procurar almacenar el agua suficiente para épocas de sequía, de no ser así, también se podrá obtener agua del sistema metropolitano público de agua potable.

El Agua de lluvia captada se puede determinar a partir de la próxima fórmula.

$A_i = P_{pi} \times C_e \times A_c / 1000$ ⁵³ (Se divide entre mil para obtener m³)

P_{pi}: Precipitación promedio mensual (Litros/m²)

C_e: Coeficiente de escorrentía (Depende del material que se realice el recolector)

A_c: Área de captación de agua (m²)

A_i: Abastecimiento correspondiente al mes "i" (m³)

Si se quiere hallar el área total captada, es decir, se tiene en cuenta adicionalmente la precipitación recogida por jardines, techos verdes, etc., a la fórmula anteriormente dada se le agrega la multiplicación de la precipitación promedio por el área de jardines y techos verdes que se beneficiaron de la lluvia.

La precipitación media anual de Bucaramanga y su área metropolitana es aproximadamente de 1.279 mm, reemplazando este valor en la fórmula (P_p

⁵³ VAN VEENHUIZEN, René. Manual de Captación y Aprovechamiento del agua de lluvia. Revisión de bases técnicas. [Disponible en]: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai128s/ai128s02.pdf>

promedio/12, suponiendo que sea uniforme a lo largo del año) y teniendo en cuenta que C_e y A_c depende del proyecto, se tendrían el abastecimiento del mes determinado. Cabe mencionar si se tiene la precipitación específica de cada mes se tendría un dato más certero.

Instalaciones agua potable: las viviendas también tendrán acceso al agua potable suministrada por el sistema metropolitano, esto garantizará que los hogares se queden en algún momento sin agua. Estas instalaciones también se suministran en regaderas y lavadero, pero además en lavamanos. Se calentará por medio de un colector solar con la capacidad suficiente para satisfacer las necesidades de agua caliente aproximadamente de 4 personas.

Instalaciones de aguas grises: mediante estas instalaciones se podrá reutilizar el agua de los desagües de lavamanos, lavaplatos, regaderas, lavadero y lavadora, filtrándolas y almacenándolas, para después ser distribuidas en los inodoros y como agua para riego.

Instalaciones de aguas negras: estas instalaciones cumplirán la labor de transportar las aguas obtenidas de los inodoros y de los posibles excedentes de aguas pluviales y grises, a una fosa séptica, en esta fosa se descompondrán los residuos sólidos para luego ser llevados a un pozo de absorción y reinfiltar los líquidos al subsuelo.

Para obtener una buena presión en la distribución del agua se utilizarán tanques elevados para el agua potable y las aguas grises, por lo que también se ocuparán bombas para elevar el agua y llevarla de las cisternas a los tanques.

Es importante mencionar que para este sistema hidráulico además de las tuberías, también es necesario que cuente con un sistema de motobombas que transporte los diversos tipos de agua desde su lugar de origen hasta su destino. Este sistema está determinado por las características del proyecto, pues una casa, tendrá unas motobombas de menor potencia que las de un edificio entero. Para la elección de

este sistema de motobombas se debe calcular la altura total (altura de succión y la de descarga) y el caudal para cada una de las tres bombas (Agua Potable, Agua Gris y Agua de Presa).

Por otro lado para tener un menor consumo de agua se instalarán dispositivos ahorradores, como inodoros de bajo consumo, regaderas ahorradoras y perlizadores, en cada uno de los baños, lavamanos, lavaplatos y lavadero; con el uso de estos dispositivos se podrá alcanzar un ahorro de aproximadamente 50%, sin modificar las características de vida de los habitantes.

- **Características del consumo del agua:**

Todos los porcentajes son orientativos, pues cada vivienda es un caso particular.

En el baño: es aquí donde se consumen las dos terceras partes del total de agua potable que entra en las casas. Es por lo tanto el punto clave para tomar medidas de ahorro.

- 35% en la limpieza personal, en la ducha y el lavabo.
- 30% en el retrete, para la eliminación de desechos corporales.

En la cocina: la cocina sigue en importancia al cuarto de baño por lo que respecta al consumo de agua y por lo tanto a las posibilidades de ahorro.

- 20% en el fregadero, para la preparación de alimentos y la limpieza de la vajilla.
- 10% en la lavadora

Por toda la casa:

- 5% en la limpieza de la casa y el jardín.

- **En el Área Metropolitana de Bucaramanga:**

Según los indicadores establecidos por el acueducto municipal de Bucaramanga⁵⁴, los estratos 5 y 6 presentan la siguiente información:

Estrato 5 → Números de Usuarios = 9.056

→ Consumo promedio (m³/mes – usuario) = 18,2

→ Valor facturado (miles de pesos) = 5.079.248

Estrato 6 → Números de Usuarios = 8.794

→ Consumo promedio (m³/mes – usuario) = 20,5

→ Valor facturado (miles de pesos) = 5.866.208

Para realizar hallar una tabla general para los ambos estratos se decide realizar un promedio del consumo promedio por estrato, según los datos del acueducto.

$$PC (\text{Estrato 5 y 6}) = (18,2 + 20,5) / 2 = 19,35 \text{ m}^3/\text{mes} = 19350 \text{ l/mes}$$

Realizando una similitud entre las características de consumo de agua promedio y los datos obtenidos sobre el consumo en la región se podría hacer una distribución del consumo de agua que tendría una vivienda de estratos 5 y 6. A continuación se obtiene la tabla obtenida:

⁵⁴ ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA (amb). Indicadores para control social a las prestadoras de servicio 2013. [Disponible en]: http://www.amb.com.co/Documento/Info/Indicadores_para_control_social.pdf

Tabla 18. Distribución del consumo de agua en Bucaramanga y su área metropolitana

UTILIZACIÓN DE AGUA	CONSUMO POR USUARIO POR MES (l)	NÚMERO PERSONAS PROMEDIO	CONSUMO PERSONA POR DÍA (l)
Ducha y Lavarse las manos e higiene bucal	6772,5	3	2257,5
Baño	5805	3	1935
Lavadora	1935	3	645
Jardín y limpieza	967,5	3	322,5
Lavar y cocinar alimentos y lavadero	3870	3	1290
TOTAL	19350	3	6450

Con la realización de estos sistemas se tiene que sólo se utilizaría un 40%, teniendo un ahorro del 60%, sin contar las disminuciones que se tendría al aplicar el sistema de colección de aguas de lluvia. Cabe aclarar que estas cifras son variables según el proyecto, de los materiales utilizados y las características específicas de cada hogar.

Tabla 19. Distribución del consumo de agua en Bucaramanga y su Área Metropolitana con las medidas de ahorro y sistemas hidráulicos para el año 2013

UTILIZACIÓN DE AGUA	CONSUMO POR MES (l)		NÚMERO PERSONAS PROMEDIO	CONSUMO POR PERSONA POR MES (l)	
	Agua Potable	Agua Gris		Agua Potable	Agua Gris
Ducha y Lavarse las manos e higiene bucal	3386,25	0	3	1128,75	0
Baño		4063,5	3		1354,5
Lavadora	1935		3	645	
Jardín y limpieza		967,5	3		322,5
Lavar y cocinar alimentos y lavadero	2322		3	774	
TOTAL	7643,25	5031	3	2547,75	1677

8.2.6.3 Sistema Eléctrico.

Calentador solar: mediante colectores solares de placa plana se podrá obtener el agua caliente utilizada en la ducha de las viviendas, estos colectores constan de una caja herméticamente cerrada, con una cubierta de vidrio, y en su interior se ubica una placa de absorción que está en contacto con unos tubos por los que circula el líquido a calentar, el termotanque y la estructura de soporte.

Los factores determinantes para los colectores son el área de captación, el almacenamiento, la inclinación y la orientación y estas se determinan teniendo en cuenta el tipo de proyecto a realizar.

Instalaciones eléctricas: al momento de diseñar la instalación eléctrica de la edificación, es necesario en primero que todo desarrollar un plano eléctrico, en el cual se indique donde se van a ubicar las luminarias y los contactos. Para ello es importante tomar en cuenta que se debe mantener una iluminación confortable y adecuada ocupando la menor cantidad de lámparas posibles (esto se logra con un buen diseño de iluminación) y con los electrodomésticos indispensables (teniendo en cuenta que son proyectos dirigidos a estratos 5 y 6), esto con el objetivo de disminuir el tamaño y por lo tanto el costo inicial del sistema generador.

Para realizar el diseño de un sistema fotovoltaico de manera acertada es necesario conocer el consumo eléctrico promedio que tendrá la vivienda; este valor se obtiene multiplicando la potencia del equipo mientras se encuentre conectado por las horas que se usa diariamente y este valor dividirlo entre los días a la semana en que se ocupa el equipo. Para realizar el cálculo general se calcula este mismo valor para todos los equipos y se hace la sumatoria. Si se desea hacer una comparación es importante conocer el promedio de consumo en los estratos trabajados por medio de la electrificadora de la región.

Consumo (kWh/día): P (kW) x Horas de Uso diario/Días de uso a la semana⁵⁵

Teniendo en cuenta que: Potencia eléctrica (W)=Voltaje (V)*Corriente Eléctrica (A)

Las potencias dependerán del modelo y marca de los equipos que se seleccionen, sabiendo que la iluminación estará determinada por bombillas LED y se calcularán

⁵⁵ GRUPO ICE. Electricidad. Guía para calcular el consumo de electricidad. Costa Rica. [Disponible en]:

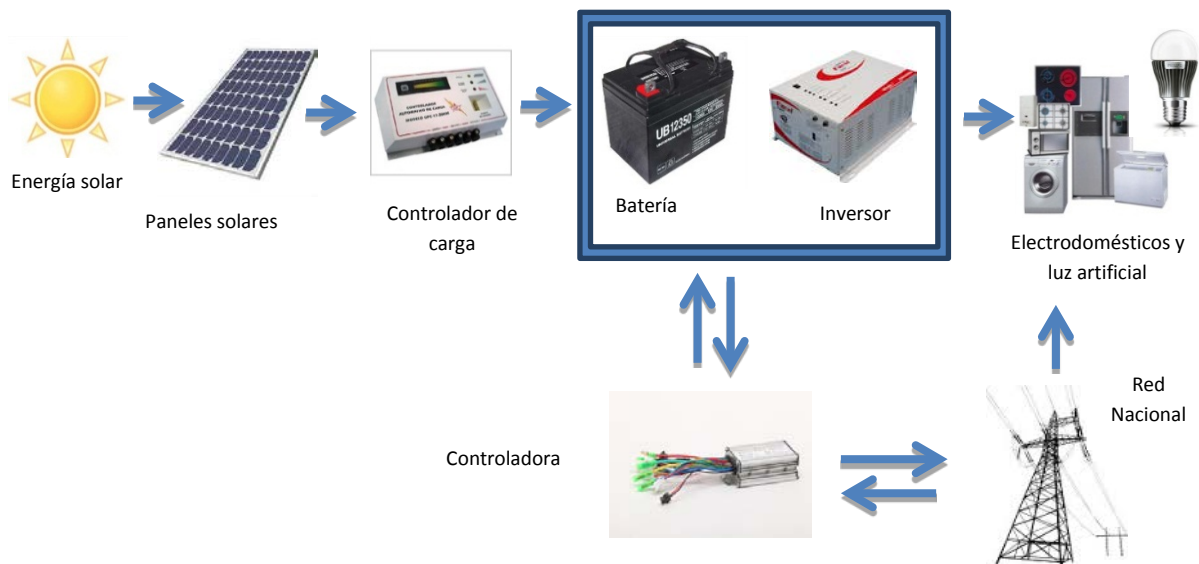
http://www.grupoice.com/wps/portal/gice/elect_hub/Ahorro%20de%20Electricidad/Residencial/Calcula%20el%20consumo%20de%20electricidad!/ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os_gQL0N_D2cLEwN_Vy8XA08zY09TUzNTAyMDE6B8JE754DADCnQ7-5uSpNsgwNIVKO_qaxlk5mpgAJQnQrcBDuBIyOV-Hvm5qfoFuaGhoRHligB1x3BK/dl3/d3/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh#.VD_frPI5MrU [Publicado en]:

Agosto 26 de 2013.

las potencias de equipos ahorradores de energía (pues se supone que los inquilinos son personas con conciencia ambiental).

Sistema fotovoltaico: este sistema va a tener dos fuentes de energía, la generada por las celdas fotovoltaicas convirtiendo la energía solar en eléctrica y la obtenida por la red eléctrica pública. En primera instancia se debe determinar la cantidad de Amperes-hora diarios necesarios para el funcionamiento de los procesos normales de vivienda y de este modo escoger un modelo de baterías así como del voltaje al que trabajaran, ya sea 6V, 12V, 24V, etc., para después determinar la cantidad de paneles fotovoltaicos a utilizar, sus determinadas características y además el ahorro energético obtendrá la edificación.

Figura 31. Diagrama de la instalación mixta que se utilizará



8.2.6.4 Materiales a Utilizar. A continuación, se describirá las ventajas y desventajas que algunos de los materiales que se utilizarán para la realización de los proyectos.

Tabla 20. Características generales de materiales a utilizar

	Ventajas	Desventajas	Costo	Proveedores
Estructura				
Madera	Natural y ecológico si tiene certificación; Durabilidad; Resistente contra sismos; Alta resistencia de peso. Maneja menos complicaciones de transporte y de manejo; es renovable.	No es muy buena para construir grandes edificaciones; algunas maderas generan inestabilidad de la estructura; Necesidad de mantenimiento	\$919.908/m3-Roble \$303.200/m3 - Ceiba \$34.900/m2 - Madera Laminada \$750/mlineal-Guadua	Pizano, C.I. Proldocol Ltda, INTER ALEMANA, Impretexco, Triplex Gonzalez y Smurfit Cartón, Homecenter
Bambú	Crecimiento acelerado e impermeable; Cualidades sismo resistentes; Alta fuerza axial; Económico; Color atractivo; Durabilidad.	Crece en pocos lugares y es imprescindible que tenga el sello FSC; Poca resistencia a fuerzas perpendiculares; Vulnerable al agua, fuego y rayos del sol; mantenimiento constante	Bambú Phyllostachys Aurea-3 a 4cm metro inmunizado y embellecido con Aceite de Teca es de \$2500 y sin inmunizar \$1800; Esterilla (4 mt X 32 a 40 cm) limpia e inmunizada: \$7.000	Ecobamboo, GUADUA Y BAMBU COLOMBIA, Bambú y Guaduas de Colombia, Guadua Bambú Colombia

Continuación Tabla 20.

	Ventajas	Desventajas	Costo	Proveedores
Estructura				
Ladrillo de Cábamo	Reúne las funciones de un muro estructural (resistencia a las cargas y la protección contra incendios). Controla la humedad y es aislante térmico	Difícil encontrar proveedores, requiere un trabajo algo y lento, además de "sucio" que el de la madera	Ladrillo 30x14,5x10,5cms - 1 euro c/u	Cannabric (España)
Concreto Verde	Respetuoso con el medio ambiente que se fabrica con desechos.	Pocos proveedores.	No se encontró contacto	UNICON (Lima)
Cemento Verde	Elimina las emisiones de CO2 y las absorbe/ No utiliza piedra caliza un material contaminante	Pocos proveedores.	No se encontró contacto	Ecocemento S.A. (Argentina)
Ladrillo cerámico	Resisten altas temperaturas y son aislantes térmicos	Un costo más elevado.	33x16x11 cms - \$615.31 c/u	Ladrillera el Noral S.A., Ladrillera San Cristobal S.A., El Diamante S.A. Ladrillera Santafé S.A.

Continuación Tabla 20.

	Ventajas	Desventajas	Costo	Proveedores
Aislamiento				
Caucho reciclado	Aislador acústico y vibracional de paredes, techos y suelos	Al ser nuevo se encuentran pocos proveedores, se debe capacitar al personal para tratarlo de la mejor manera	190 euros/tonelada	Alfagres S.A. (pisos) Cauchos Especiales Malaca S.A.
Lana de Roca	Mejora el aislamiento acústico y térmico/ Resistente al fuego, incombustible y no tóxico	Desprende unos cristales diminutos (con uso de epp se soluciona).	\$13.000 / m2	CALORCOL y Metecno The Specialist.
Sistema de tubería y sistema de agua				
Aireador de grifo	Reducen la cantidad de agua que se gasta y no se nota la diferencia	Un costo un poco más elevado	Aireadores de ducha, ahorro de 50% - 11,5 euros; aireador de grifo cocina, ahorro del 60% -15,9 euros; aireador para grifo de baño, ahorro del 60% 7.9 euros/Homecenter \$10000 a \$50000	Ecologic Barna, Homecenter, Sodimac

Continuación Tabla 20.

	Ventajas	Desventajas	Costo	Proveedores
Sistema de tubería y sistema de agua				
Inodoros con cisterna de agua variable	Tiene la posibilidad de elección en una descarga corta y una larga dependiendo de la necesidad	Un costo un poco más elevado	Oscilan entre los 70 y 300 euros / inodoro	Corona, ALFA, Almacenes Industrias ROCA S.A.
Tubería de polibuti-leno	Soldabilidad, resistencia a la temperatura, flexibilidad y alta resistencia a la presión hidrostática	Susceptible a la corrosión cuando entra en contacto con agua clorada. No se puede exponer al sol directo.	Depende de la estructura que se desee	Becker plastics; PAVCO, S & E y CIA SA,
Tubería de polipropileno	Alta estabilidad térmica	Es frágil a baja temperatura, sensible a los rayos UV, menos resistente a la oxidación que el polietileno y difícil de pegar; espesor mayor.	Depende de la estructura que se desee	Polypro; PAVCO, S & E y CIA SA,
Tubería de Hidrogel	Rígido y muy poco agresivo con el medio ambiente	Por ahora es más costoso que los polímeros tradicionales	Depende de la estructura que se desee	Cognis, Agru Fimex (México)

Continuación Tabla 20.

	Ventajas	Desventajas	Costo	Proveedores
Fachada				
Techos y paredes verdes	Producción de oxígeno, limpieza del aire, regulación de la temperatura y acústica interna, capacidad de retención de agua, efectos estéticos y psicológicos	Construcción tediosa y cuidadosa ya que si queda mal instalado puede retener y filtrar agua al inmueble, Añaden peso a la casa, Requieren mantenimiento.	Depende de las plantas, del estilo, del área y se necesita un proyecto determinado para pedir cotización	Groncol, Arquitectura más verde, Biotectónica, Ecocubiertas, Ecotelhado Ingecontrol, Paisaje Urbano Ltda. Jardineros Ltda.
Sistema eléctrico				
Bombillas LEDs	Consumen menos energía, duran más tiempo y tiene igual intensidad.	Tiene un costo superior y en ocasiones una eficiencia luminosa menor.	Un tubo led de 18 w y 120 cm \$36800 aproximadamente (Depende de los modelos)	Colombia Leds, Goodleds, Ledco, Idelect, Sylvania, GdE Ltda., Teconex, Philips.
Paneles solares fotovoltaicos	Son fáciles de adquirir, producen electricidad a partir de la luz solar	Costo de instalación. Su rendimiento depende de la intensidad del sol. Se necesita gran espacio para adquirir más energía. Necesita mantenimiento.	Panel CANADIAN SOLAR 245w 36V \$ 1.050.000 pesos IVA incluido(depends de los watts)	Solen technology, Alta Ingeniería, Energreencol, Ambiente soluciones, Evergreen Solar, BP Solar, ReneSola

Continuación Tabla 20.

	Ventajas	Desventajas	Costo	Proveedores
Sistema eléctrico				
Paneles solares fotovoltaicos curvos	Además de los beneficios de un panel normal aprovecha todas las posiciones del sol	Costo de instalación. Su rendimiento depende de la intensidad del sol. Se necesita gran espacio para adquirir más energía. Necesita mantenimiento. Menos proveedores	Oscila en el mismo valor que los planos.	Solen technology, Alta Ingeniería, Energreencol, Ambiente soluciones, Evergreen Solar, BP Solar, ReneSola
Lámparas solares de jardín	Iluminan el jardín sin necesidad de energía eléctrica.	Costo de instalación. Su rendimiento depende de la intensidad del sol. Necesita mantenimiento. Pocos proveedores.	\$20.000 - \$50.000 (Varían según estilo)	Homecenter, Sitio solar, Saecsa
Baterías de Grafeno	Elevada conductividad, densidad de energía y durante más tiempo	Poca oferta. Es un producto nuevo con muchas investigaciones por hacer.	Aun no estan a la venta	Aun no hay proveedores

Continuación Tabla 20.

	Ventajas	Desventajas	Costo	Proveedores
Estética				
Vidrios inteligentes	Disminuye la utilización de iluminación artificial, persianas y cortinas	Costo superior a los vidrios tradicionales	Depende de las propiedades del vidrio.	Solar-E, Solvitec, Vidrios & Laminados, Juan Jairo Zuluaga Arquitectura, Hecatec
Pinturas de cal Hidráulica	Embellecen, protegen, dejan que las paredes transpiren y evita la proliferación de hongos	Produce mucho calor; no posee demasiada resistencia al agua y humedades de las paredes; Tiene reducida cantidad de colores	\$22.000 - \$50.000	Corona, Pintuco, Eternit, Sapolin, Novaflex, Productos Bronco S.A.
Alfombras de material sustentable	Le da un aspecto estético y armónico al interior de la edificación, producción de oxígeno y absorción de CO2.	Mantenimiento; Instalación costosa y tediosa.	Depende de las plantas, del estilo, del área y se necesita un proyecto determinado para pedir cotización- 2'500.000 aproximadamente por metro cuadrado	Groncol, Arquitectura más verde, Biotectónica, Ecocubiertas, Ecotelhado Ingecontrol, Paisaje Urbano Ltda. Jardineros Ltda.

8.3. PROCESO PRODUCTIVO

Se pueden distinguir tres grandes etapas dentro del proceso productivo de los proyectos de construcción: planeamiento, construcción y vida útil o funcionamiento⁵⁶.

El planeamiento de una obra consiste en las actividades que previamente se realiza a la realización de la obra, estas acciones van desde la toma de decisiones básicas, hasta el último evento inmediatamente anterior al comienzo de los trabajos, incluyendo tanto las fase de investigación, diseño, estudios complementarios, coordinación de proyectos, permisos, licitación y contratación.

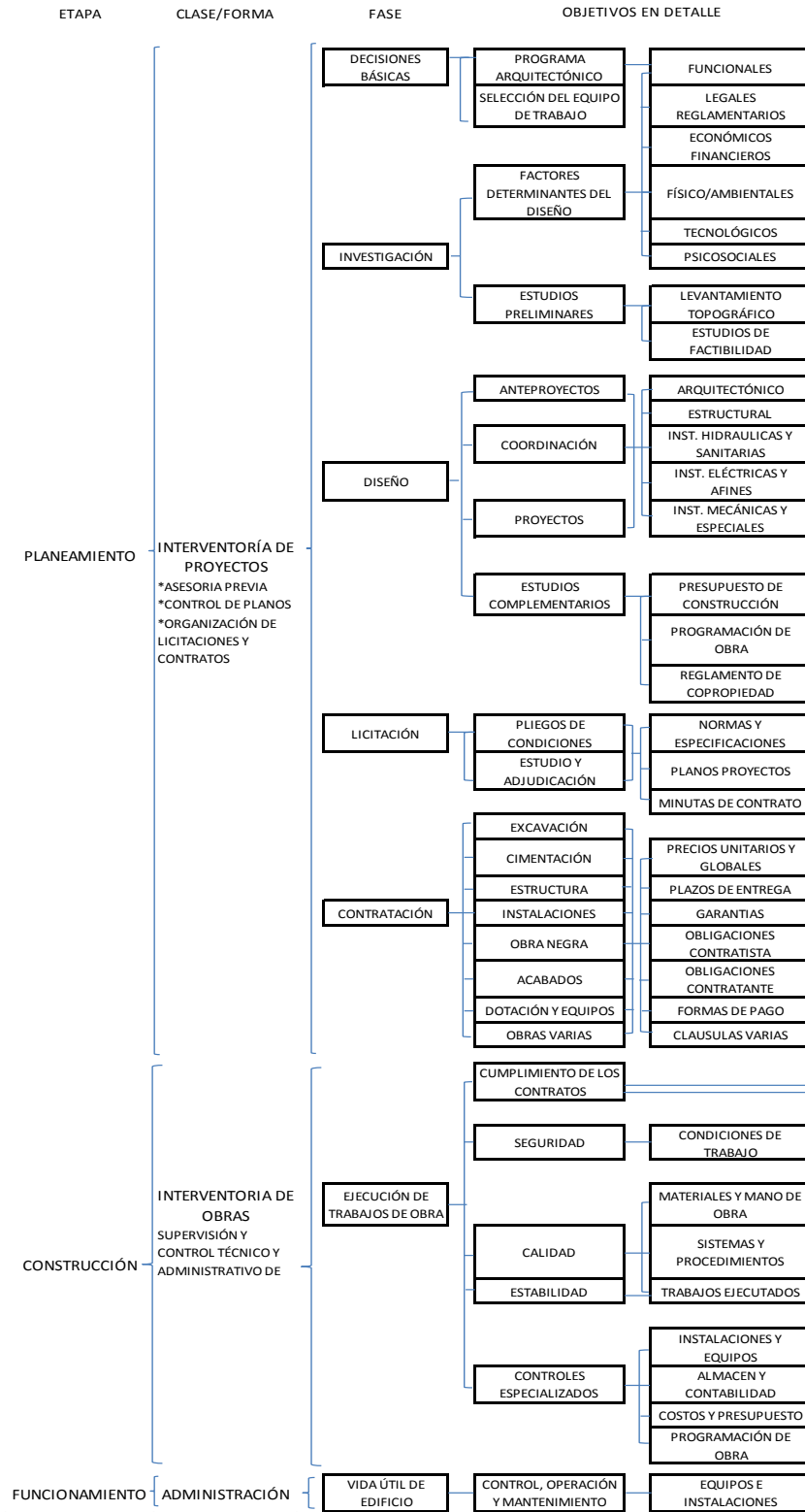
La etapa de construcción es el motor del proceso productivo, comprende los trabajos realizados en el terreno, que van desde la preparación y adecuación del mismo, como el transporte de los materiales, hasta la terminación y entrega de la edificación. En esta fase son los interventores de obras los encargados de controlar la calidad de los procesos, los materiales, los trabajos ejecutados, la maquinaria y las herramientas utilizadas, así como vigilar el cumplimiento de la programación de la obra y por consiguiente del contrato efectuado y además de examinar las condiciones de seguridad del trabajo.

La tercera etapa abarca el periodo de vida útil del edificio, durante la cual la labor de control es competencia de los administradores y consiste en vigilar que se operen correctamente sus equipos e instalaciones y se realicen en debida forma las labores necesarias para su buena presentación y funcionamiento.

En la siguiente figura se podrá observar el proceso que se lleva a cabo para la realización de una construcción sostenible, que resulta ser el mismo que el de una construcción tradicional, cambiando los mecanismos utilizados:

⁵⁶ PUYANA, German. Control integral de la edificación – I Planeamiento. p. 22.

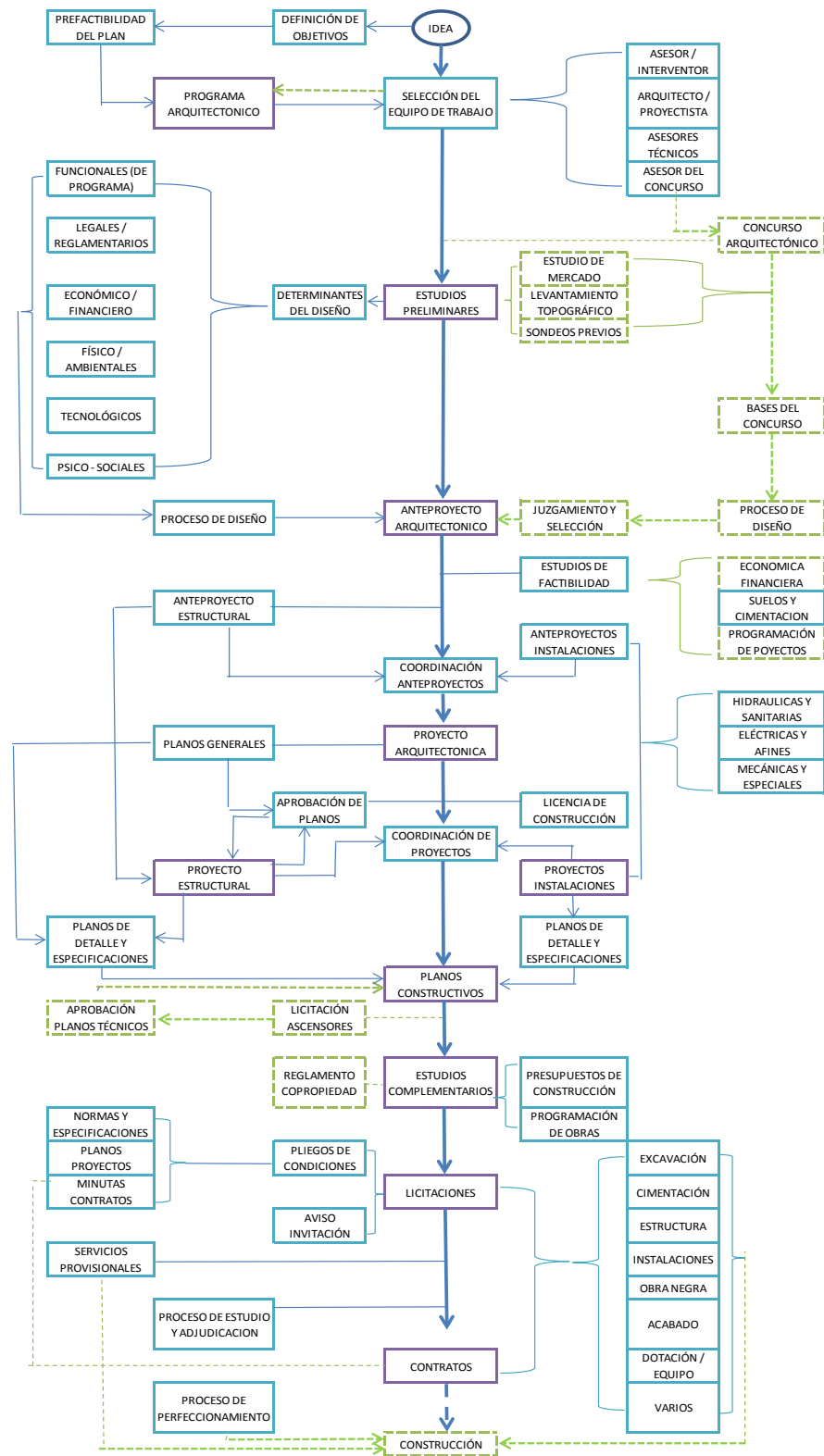
Figura 32. Proceso que se lleva a cabo para la realización de un proyecto



Sabiendo que las edificaciones son proyectos que nacen de necesidades de la sociedad y que buscan encontrar solución a alguna problemática de construcción, lo primero que se debe realizar es identificar a quienes va dirigido el proyecto, a quienes beneficiará y si es factible; es una etapa introductoria que verifica que la obra a realizar será bien acogida por la comunidad.

En las diversas fases de la etapa de planeamiento de las obras, el control se ejerce mediante labores de asesoría previa, de supervisión y control de planos, de organización de licitaciones y contratos. En esta etapa se encuentra la necesidad y se evalúa el proyecto, si es factible se pasa el diseño y solicitud de aprobación por las entidades gubernamentales, al conocer la decisión del gobierno se procede al inicio de la obra, no sin antes hacer la contratación del personal que contribuirá a la construcción de la edificación, hacer el estudio de tiempos y de costos, tomar la decisión de los proveedores de los materiales requeridos y realizar un determinado presupuesto. En la siguiente figura se muestra detalladamente las fases de planeación de una obra:

Figura 33. Planeación de una proyecto



Los momentos más importantes en materia a la sostenibilidad de las edificaciones durante su realización se explicarán detalladamente a continuación:

Diseño de la edificación:

En la etapa de diseño se busca dar respuesta a las necesidades de la demanda, utilizando los sistemas y materiales que se ajusten a los requerimientos de la edificación y usando un alto grado de innovación. En este momento se tendrán en cuenta seis aspectos importantes:

- **Sistemas de Ahorro de Agua:** La edificación debe tener un sistema que le permita la mayor cantidad de agua.
- **Sistemas de eficiencia energética:** Al igual que los sistemas de ahorro de agua, las edificaciones deben estar diseñadas con mecanismos para que puedan utilizar y crear energía propia para la realización de sus actividades diarias.
- **Materiales y recursos:** Debe tener en cuenta materiales que le ayuden a la realización de los dos aspectos anteriores, además que sean amigables con el medio ambiente.
- **Calidad del ambiente interior:** El respectivo diseño debe tener en cuenta las condiciones internas de la edificación, es decir, clima, ventilación, iluminación, humedad, etc. de manera que aproveche los tres aspectos anteriores y consiga mejores ambientes dentro de la construcción, sin necesidad de aumentar el consumo energético o de agua.
- **Innovación en el diseño:** Además de ser un diseño eficiente energéticamente, que use materiales y recursos ambientalmente amigables, disminuya el consumo de agua y conserve una excelente condiciones internas dentro de la edificación, también debe tener características innovadoras y únicas interna y externamente, que ponga un sello diferenciador a la empresa.

Análisis del lugar:

Este es un aspecto supremamente importante ya que el daño al medio ambiente se puede prevenir al escoger sitios previamente desarrollados con acceso al transporte público y acceso a servicios básicos sin utilizar vehículos. Se deben estudiar los impactos en la hidrología del lugar, los ecosistemas y la vegetación existente.

Se escogerán lugares que:

- Reduzcan la necesidad de uso de automóviles.
- No destruyan ecosistemas ni vegetación existente.
- Tenga acceso sin problemas a servicios básicos.
- No afecten a fuentes hídricas cercanas y que estas no afecten a la construcción.

Negociación, compra con proveedores y transporte de materiales:

La selección de los materiales en la construcción tiene un impacto en la demanda de las materias primas y los procesos productivos. Las actividades para crear materiales de construcción pueden contaminar el aire y agua, destruir los hábitats naturales y agotar los recursos naturales. Cuando los materiales son seleccionados para un proyecto, es importante evaluar fuentes nuevas y diferentes.

Al momento de escoger los materiales e insumos se tendrá en cuenta:

- Ciclo de vida de los materiales e insumos como diferenciador
- Materias primas provenientes de fuentes responsables
- Materiales e insumos que no estén compuestos por sustancias peligrosas
- Contenido reciclado o reutilizado en los materiales e insumos
- Insumos que contribuyan al ahorro energético y de agua de la edificación

Los proveedores deben trabajar en conjunto con la empresa, mejorando la calidad de los materiales e insumos. Para su escogencia se evaluará calidad, precio, tiempos de entrega, innovación en procesos, capacidad de retroalimentación.

Supervisión de Materiales:

Esta etapa es esencial para garantizar la calidad de los procesos de construcción, es una actividad que depende de la etapa anterior que es la escogencia y compra de los materiales e insumos. Este es el momento en el cual se evalúa la calidad de los proveedores y se utilizará una medida como forma de evaluación:

Valor Agregado = Cantidad de Materiales en condiciones/Costo de Materiales

Preparación del terreno y edificación:

Es el momento de la puesta en marcha de la obra, y es cuando se puede percibir si lo planeado puede llevar a cabo de la mejor manera las expectativas finales. En esta etapa la mano de obra, la maquinaria, los materiales e insumos y el conocimiento se unen para realizar lo presupuestado en los planos. Debe estar constantemente supervisado para garantizar la calidad de los procesos.

Esta fase se puede dividir en cuatro actividades principales:

- Preparación del terreno con sus diversos sistemas
- Estructuración de la edificación
- Realización de los sistemas Internos de la edificación
- Estética y arreglos finales

La empresa tendrá dos tipos de controles durante esta etapa, el preventivo que lo utilizará para anticipar los errores, como fallos en las maquinas, accidentes de obreros; y el correctivo que controlará el índice de errores que puedan surgir en la organización como la capacitación de empleados, la contratación de expertos que ayudarán a regular los proyectos.

Entrega de la obra:

En este momento la empresa debe ponerse en contacto con el cliente, realizando un control previamente a la entrega, fijar una cita en la cual recorrerán la obra evaluando lo realizado con lo estipulado en un principio. Se deben entregar llaves, planos de servicios públicos, escritura y reglamento de copropiedad.

Para la evaluación del proyecto se tendrán dos medidas:

Eficiencia: Plazo estipulado / Plazo real de entrega

Eficiencia: Expectativa / Cumplimiento

Es importante mencionar que habrá una comunicación con el cliente después de la entrega de la edificación para verificar el buen funcionamiento de todo lo implementado.

8.4 RECURSO HUMANO

Para hacer una mejor distribución del recurso humano que necesita la nueva línea de construcción sostenible se hará una clasificación del personal a medida que van apareciendo en el proceso productivo de la obra.

Planeamiento de la obra

Presidente / Consejo Directivo → encargados de las decisiones básicas de la obra, desde lo que se va a construir, hasta la contratación del personal y selección de proveedores.

Gestor Comercial / Auxiliar Comercial → encargados de llevar a cabo de la estrategia de venta para la promoción de los diversos proyectos y de la empresa en general.

Gestor de Compras y contratación → son los encargados de la adquisición de los materiales, insumos, maquinaria, herramientas y mano de obra necesaria para la realización de las obras.

Arquitecto / Ingeniero Civil / Ingeniero Eléctrico → realizan las labores del diseño de la obra.

Topógrafo / Geólogo / Ingeniero Civil → realizan el levantamiento topográfico y las mediciones y estudios respectivos del terreno.

Construcción de la obra

Director de obra → está a cargo de asuntos legales, administrativos específicos, requerimientos generales para la construcción de la obra.

Ingeniero residente → dirigir la obra, se encuentra constantemente en la obra verificando que todo funcione con lo planeado.

Técnicos de construcción – Maestros → colabora al ingeniero residente con la dirección de la obra y el asesoramiento de los obreros.

Oficiales → tienen técnicas más estructuradas y un conocimiento práctico más amplio. Se encargan de tareas especializadas.

Obreros → encargados de las tareas básicas de construcción.

En cada momento de la construcción es necesario personal diferente:

- Obra civil e instalaciones mecánicas: Maestros y Obreros.
- Instalaciones eléctricas y afines: Técnico Eléctrico, Ingeniero Eléctrico, Obreros.
- Instalaciones sanitarias e hidráulicas: Fontaneros (oficial) y Ayudantes.
- Carpintería y Metalúrgico: Carpinteros, Ornamentadores (oficiales) y Ayudantes.
- Acabados y estética: Oficiales y Técnicos Especialistas.

El número del personal depende de la obra a realizar. La empresa actualmente tiene una contratación fija de una agrupación de cada subdivisión del personal; el restante se obtendrá a partir de tercerización.

8.5 MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Obra Civil: para el movimiento de la tierra → Retroescavadora, Volquetas, Picos, palas, carretas, motobombas, martillo, palustre, llanas.

Eléctrica: sondas, taladros, pulidoras, atornilladoras.

Sanitaria e Hidráulica: serruchos, taladros.

Carpintería y Metalúrgico: equipos de soldadura, catadoras, dobladoras, caladora, rutiadora, apolilladora, taladro de banco, cizallas.

Acabados y estética: taladros, atornilladoras, andamios, andamios colgantes, sopletes, compresores de aire, lijadoras.

8.6 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

Para determinar la capacidad de producción de la nueva línea constructiva, se consultó a los expertos de la empresa sobre la manera para la realización de estos cálculos, estos afirmaron que la capacidad de producción es un término muy variable en la construcción pues depende de varios factores, que a continuación aparecen:

- **Recurso económico:** se entiende que para la realización de las viviendas se realizará una distribución de los procesos de construcción que depende de las cuotas de pago que los clientes tendrán. Si estos clientes se retrasan o no se venden los proyectos en un tiempo determinado, el recurso económico no será el esperado y puede causar prolongaciones en los tiempos planeados.

- **Diseño de la obra-Complejidad:** hay algunos diseños que pueden tener la misma área de construcción pero por sus diseños especializados o procesos adicionales toman más tiempo que otros.
- **Recursos Disponibles (Maquinaria, mano de obra, recursos):** hay que tener en cuenta que algunos materiales si se quieren obtener de la mejor calidad deben importarse y se debe adecuar los tiempo dependiendo de su tiempo de llegada. También se debe contar con la disponibilidad de la maquinaria necesaria pues puede que por la cantidad de estas varíe el tiempo de finalización de una actividad, por último la cantidad y calidad de la mano de obra contratada puede acortar o alargar los tiempos de construcción.
- **Procesos preventivos de maquinaria:** si se realiza mantenimiento constante a la maquinaria evitará que estas tengan fallas durante la realización de los proyectos y por consiguiente no aumente el tiempo de construcción.
- **Relación con proveedores:** este factor es muy importante pues al tener una relación más estrecha y comunicativa con los proveedores se pueden acortar de manera significativa los tiempos de entrega de los materiales e insumos y por consiguiente disminuir el tiempo en el cual se construya una determinada área.
- **Área a construir:** y el factor más significativo es el área, depende completamente que se construya el tiempo de realización de una obra. Este varía directamente proporcional.

Por estas razones es que se afirma que la capacidad de una constructora es algo difícil de estimar, pues varía de proyecto en proyecto; con el paso del tiempo y el aumento de la experiencia se puede llegar a hablar en términos generales de acuerdo a variables definidas.

Aún así a manera de ejemplo para tener un panorama de la capacidad de la empresa CENTANARO INGENIERÍA S.A.S se relatará a continuación uno de los proyectos realizados.

Nombre del proyecto: construcción de viviendas de interés social en Aguachica-Cesar. (Ministerio de Hacienda)

Tipo de Construcción: tradicional, viviendas con estructura sismo-resistente de acuerdo al código colombiano de sismo-resistencia.

Solución de vivienda ofrecida: vivienda de 33m², con sala, comedor, cocina, una alcoba, baño enchapado, cerramiento perimetral del patio con área de lote de 84m².

Rendimiento de la obra de Interés social:

- Número de viviendas=100
- Metros cuadrados por vivienda=33
- Área total construida=3300 **(equivalentes a 4 manzanas)**.
- Recurso humano en obra propuesto=4 cuadrillas de 12 a 16 trabajadores.
- Tiempo propuesto=4 meses
- Estrategia=Asignación de cuadrillas para un tiempo de tres meses y tener un mes de holgura para retrasos o acabados.
- Promedio esperado por cuadrilla=8 viviendas al mes

Resultados finales:

Tres primeros meses:

- Número de cuadrillas: 4
- Número de viviendas construidas: 91
- Promedio ejecutado por cuadrilla al mes: 7,58

Cuarto mes:

- Número de cuadrillas: 1 (La mejor)
- Viviendas construidas al mes: 9
- Promedio ejecutado por cuadrilla al mes: 9

9. ESTUDIO ORGANIZATIVO

Para iniciar con esta parte del trabajo se analizó a todo el personal que la empresa posee, obteniendo que para el desarrollo de la empresa es necesario un proceso extenso y completo de capacitación, pues la única figura que tiene alguna idea de los cambios que se realizarían en la nueva línea de negocio es el gerente y su conocimiento es muy vago.

9.1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Al ser una empresa ya constituida se debe tener en cuenta el organigrama mediante el cual están desarrollando las respectivas obras, pero además es importante valorar que ésta se encuentra en un proceso de crecimiento y expansión.

Actualmente la empresa cuenta con una especie de organización de línea y staff, la cual tiene una estructura de línea pero con asesores o asistentes especialistas, esta asesoría puede ser de planta o externa y su misión esencialmente es en la parte administrativa o de diseño⁵⁷; al momento de expandirse seguirá con una estructura similar, pero es necesario pensar en otras figuras esenciales como la parte comercial y la de diseño, es por esto que es necesario modificarla al ritmo de su crecimiento.

En la figura 34 se muestra el actual organigrama de la empresa constructora y en la figura 35 representa la modificación realizada.

⁵⁷ NORIEGA SANTOS, Jorge. Obra, administración y gerencia. p. 89-90.

Figura 34. Organigrama actual de la empresa Centanaro Ingeniería S.A.S.

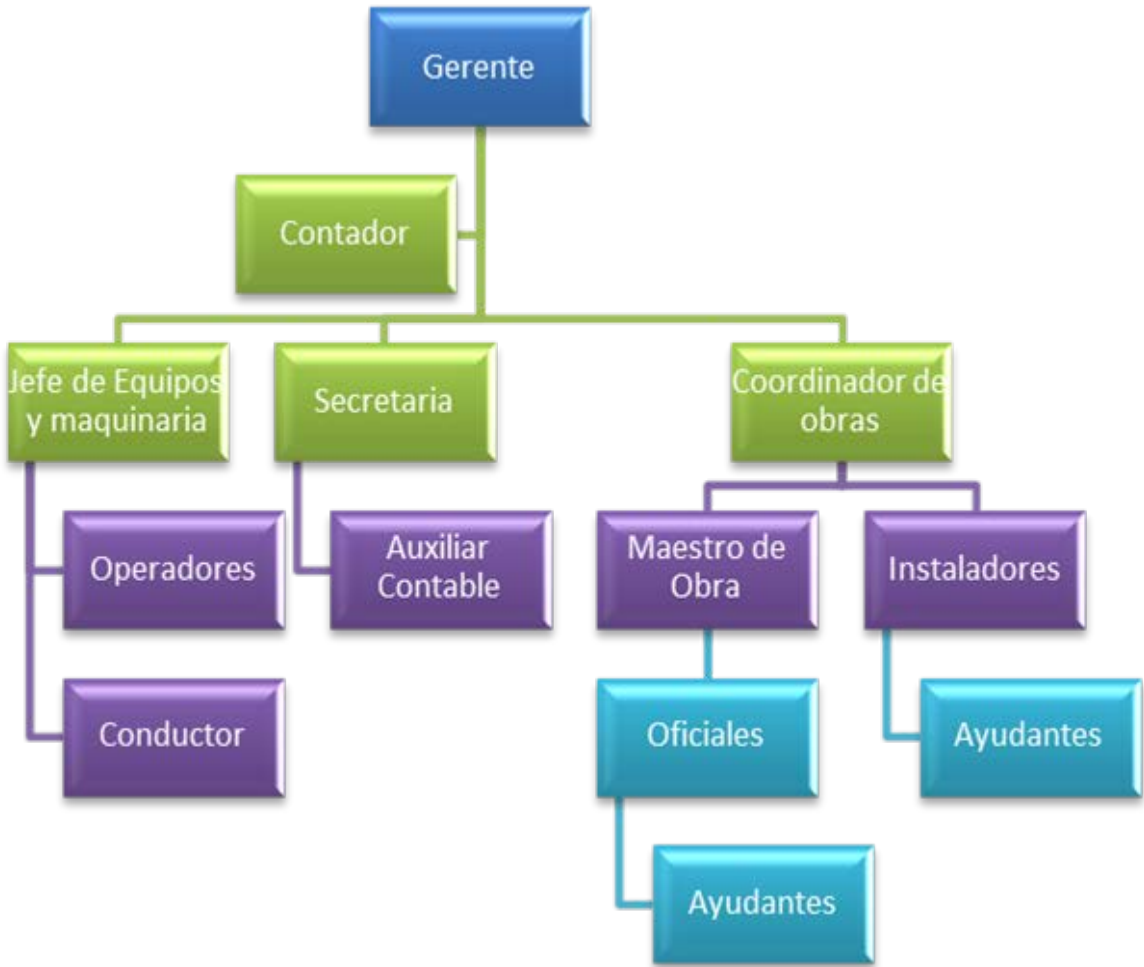
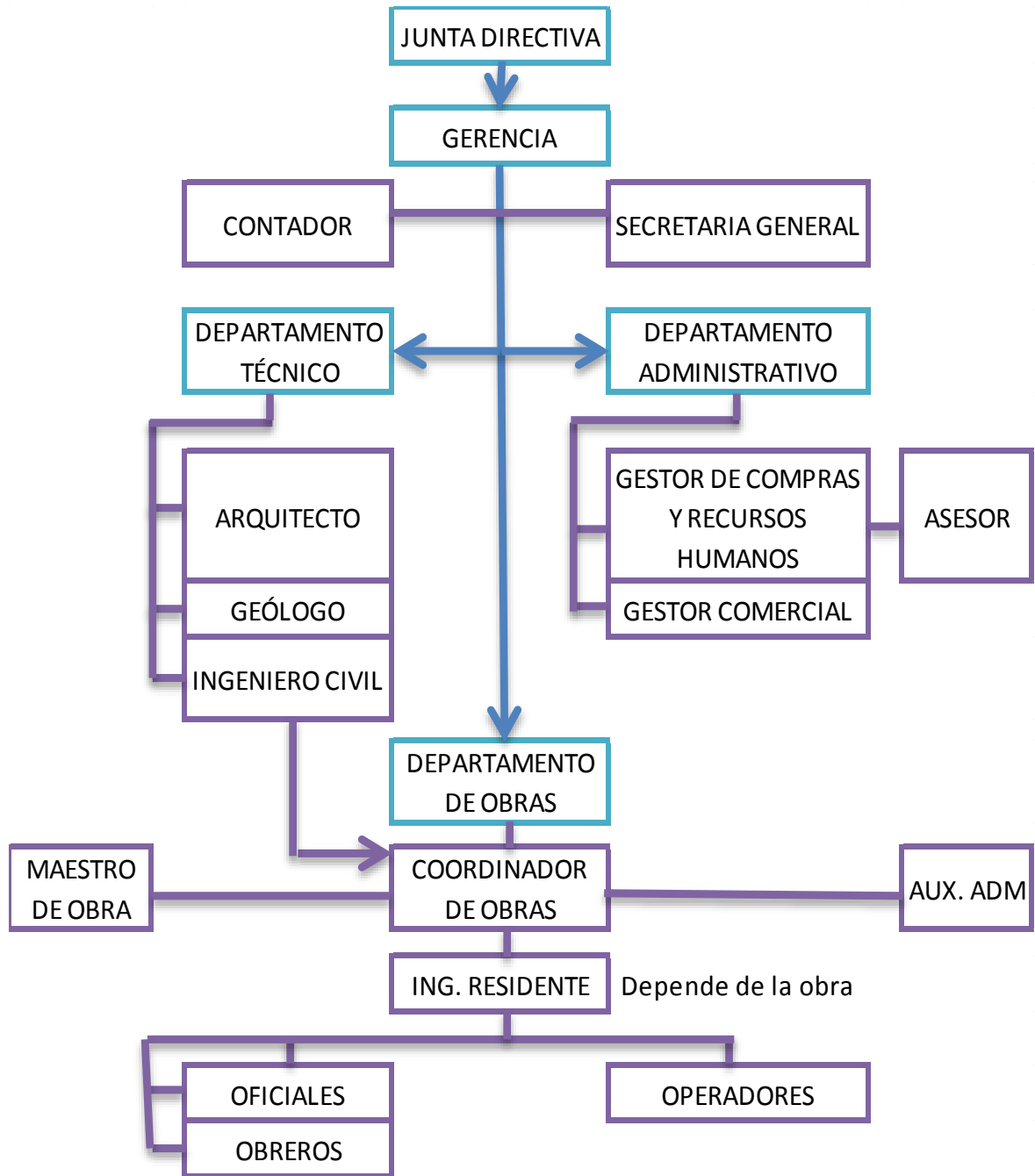


Figura 35. Organigrama propuesto para la Constructora Centanaro Ingeniería S.A.S.



La cabeza de la anterior estructura organizativa estaría dada por la junta directiva, que son los hermanos Centanaro, estas dos personas se encargarán de la parte directiva de los tres departamentos (Administrativo, técnico y de obras). La parte técnica se encargará de los proyectos y las licitaciones y contará con un asesor externo que amplíe el trabajo de la empresa; La parte administrativa se encargará de la contratación del personal y el mercadeo de la empresa, también se acompañará de la labor del contador y los asuntos financieros; Y la sección de obras será la encargada a todos los asuntos referentes a las obras, trabajará en conjunto con los demás departamentos para obtener mejores resultados.

Se debe tener en cuenta que a medida que crece la empresa las áreas que más toman importancia son la administrativa, entre esta la parte comercial y requiere adaptación y capacitación del personal existente. Además, como aún es una empresa pequeña es necesario contar con personal que cuente con versatilidad en sus funciones y capaz de realizar labores diferentes.

9.2 MANUAL DE FUNCIONES

Para cada cargo y función en la empresa se elaboró un manual de funciones, los cuales se encuentran en el ANEXO B. Allí se especifica cada una de las funciones y el sueldo para cada cargo.

9.3. GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

La empresa tendrá un personal contratado permanentemente, pero en grandes proyectos el recurso humano necesario será adquirido mediante contratación externa (Obreros y oficiales).

9.3.1 Proceso de Reclutamiento. CENTANARO INGENIERÍA S.A.S utilizará el reclutamiento externo, por medio de convocatorias vía internet para contratar sus trabajadores, se debe tener en cuenta que la empresa ya tiene personal trabajando, y que el proceso de reclutamiento será para los cargos faltantes y cambios necesarios de los actuales.

9.3.2 Proceso de Selección. Para realizar la selección del personal en primera instancia se realizará un análisis de la hoja de vida con los requisitos del puesto de trabajo, comparando las características del cargo, con las características del candidato a estudiar, de este análisis de acuerdo a la cantidad de personas interesadas en el puesto, se hará una preselección para establecer los candidatos más adecuados para el cargo. La selección será de la siguiente manera:

- 1. Entrevista:** se realizan una entrevista semiestructurada al candidato, en esta se realizarán preguntas académicas, profesionales, familiares, motivacionales e intereses profesionales, etc. y se evaluará la presentación personal, la capacidad argumentativa de sus respuestas, la seguridad con la que responde, entre otras actitudes.
Para puestos de trabajo administrativos se realizarán dinámicas de grupos, donde se plantearán situaciones de trabajo reales para predecir cómo se desenvolverá el candidato ante la misma.
- 2. Test de personalidad:** se realizarán un test sencillo que den un panorama de las actitudes.
- 3. Investigación de antecedentes y verificación de referencias:** con este procedimiento se comprueba la veracidad de la información que es proporcionada en la hoja de vida y en la entrevista.
- 4. Examen físico:** es todo un conjunto de exámenes físicos que proporcionan los resultados sobre el estado de salud en el que se encuentra el aspirante.
- 5. Oferta de empleo:** si el candidato cumple con los requerimientos, la empresa le envía una oferta de trabajo y lo cita para firmar el contrato.

9.3.3 Proceso de Contratación. La contratación se realizará de manera directa por medio de un contrato escrito de trabajo en el cual se especificará toda la relación laboral entre empleador y trabajador siendo puntuales en la labor a desarrollar, duración, remuneración y demás requisitos. El contrato del personal administrativo, técnico y algunos del departamento de obra será a término fijo de seis meses. Según las aptitudes del personal se extiende el contrato del empleado. El demás personal se contratará mediante tercerización de acuerdo el tiempo de realización de la determinada obra.

9.3.4 Proceso de Inducción. Después de finalizar la contratación del empleado, el proceso a seguir es que este conozca la empresa, su misión y visión, los objetivos a alcanzar, lo que la empresa espera de su trabajo, su contribución al trabajo total y el personal e instalaciones de la misma.

Es por esto que se realizará una inducción general mediante una exposición del gerente, en la que se hablará de las generalidades de la empresa. Luego se le indicará el lugar donde trabajará y se le presentará a sus compañeros de trabajo. También se le especificaran las funciones que debe realizar, las responsabilidades que tendrá y las metas y objetivos que debe cumplir.

9.3.5 Capacitación del Personal. La empresa desarrollará un plan de formación que tiene como objetivo capacitar al personal acerca de conceptos de construcción sostenible que se van desarrollar en los próximos proyectos y por consiguiente generar ventajas competitivas a través del desarrollo de las personas, asegurando que su desempeño esté acorde con las funciones, responsabilidades asignadas, necesidades de actualización del cargo y la cultura de la organización.

Aunque tanto el ingeniero eléctrico, los ingenieros civiles y el arquitecto actualmente saben sobre los procesos de los paneles fotovoltaicos, los diseños

bioclimáticos, los nuevos materiales existentes con procesos de fabricación ecológicos y menos contaminantes y sobre procesos internos para la reutilización de aguas y por consiguiente su ahorro, es importante que tengan capacitaciones que los mantengan al tanto de nuevas investigaciones y nuevos métodos utilizados alrededor del mundo.

En Colombia CCCS y Camacol son algunos de los que imparten capacitaciones, simposios y eventos para la información de estos nuevos conceptos, por ejemplo, recientemente CCCS realizó un evento en la ciudad de Bogotá llamado ConstruVerde, donde se tratarían soluciones y servicios para la construcción sostenible, la regeneración urbana aplicada y muchos aspectos referentes a la Construcción verde.

Ese evento maneja varios precios, para miembros del CCCS oscilaba entre los \$700.000, para los no miembros \$900.000 y para estudiantes y profesor de tiempo completo \$380.000. Esta misma entidad maneja agendas de capacitaciones constantemente sobre diversos temas de construcción sostenible.

9.3.6 Evaluación del Desempeño. CENTANARO INGENIERÍA S.A.S utilizará la evaluación de desempeño 360 grados que también es conocida como evaluación integral, mediante este método un grupo de personas (jefes y compañeros de trabajo) valoran a otra por medio de una serie de ítems o factores definidos, estos factores son conductas que se pueden observar fácilmente en el desarrollo de sus actividades diarias.

En esta evaluación se valorará la efectividad del trabajo realizado en condiciones normales y en condiciones de estrés y presión. Los empleados por medio de la autoevaluación también participan en el proceso, mostrando su punto de vista y llegando a un acuerdo con el empleador comprometiéndose más con los objetivos.

La evaluación 360 consta de 7 etapas para su elaboración, a continuación se explica detalladamente cada una:

Etapa 1: Identificación del personal: con esta etapa se busca encontrar al mejor trabajador de un puesto de trabajo, con el fin de tener una referencia base al momento de definir las competencias para el determinado puesto. Por ejemplo si se evalúan los obreros pueden trabajar en parejas teniendo en cuenta para su desempeño, indicadores como desperdicios (cantidad de material inservible por operación), productividad (cantidad de trabajo realizado con calidad durante un periodo de tiempo).

Los resultados obtenidos servirán como preselección del personal, después de esto el jefe inmediato junto con el gerente analizará características como dedicación, responsabilidad, conocimiento de los procesos, disposición de adquirir conocimientos tomando como guía la tabla que aparece a continuación, estas características son muy importantes a en las labores de los procesos constructivos, así como en la mayoría de las labores de la empresa:

Tabla 21. Modelo de evaluación de desempeño de los trabajadores

FACTORES	ÓPTIMO	BUENO	REGULAR	ACEPTABLE	DEFICIENTE
RESPONSABILIDAD CON SUS LABORES	Siempre superan los estándares	A veces supera los estándares	Satisface los estándares	A veces por debajo de los estándares	Siempre está por debajo de los estándares
CALIDAD DEL TRABAJO REALIZADO	Excepcional calidad en el trabajo	Calidad superior en el trabajo	Calidad satisfactoria	Calidad insatisfactoria	Pésima calidad
CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA DEL TRABAJO	Conoce más de lo necesario	Conoce lo necesario	Conoce lo suficiente	Conoce parte de su trabajo	Conoce poco su trabajo
COOPERACIÓN (RELACIONES INTERPERSONALES)	Excelente espíritu de colaboración	Buen espíritu	Colabora normalmente	Colabora poco	No colabora
COMPRENSIÓN DE SITUACIONES (CAPACIDAD PARA RESOLVER PROBLEMAS)	Excelente capacidad de intuición	Buena capacidad de intuición	Capacidad satisfactoria	Poca capacidad	Ninguna capacidad
CREATIVIDAD (CAPACIDAD DE INNOVAR)	Siempre tiene nuevas y excelentes ideas	Casi siempre tiene ideas excelentes	Algunas veces presenta ideas	Raras veces presenta ideas	Nunca presenta ideas
CUMPLIMIENTO CON LAS METAS PLANEADAS	Realización excelentemente todas sus metas	Buena realización de metas	Razonable capacidad de realización	Dificultad para realizar	No cumplió con las metas propuestas

Una vez se escoge al trabajador que se destaca más por su trabajo, el siguiente paso es realizar una entrevista para determinar las cualidades y habilidades necesarias para la realización del determinado trabajo.

Etapa 2. Entrevista con el personal: primero se debe tener una descripción del puesto de trabajo y las habilidades que se indicaron en primera instancia para la elección del personal. Después se hace un cuadro comparativo de los métodos y estrategias utilizadas por los empleados destacados y encontrados en el paso anterior y las que se establecieron cuando se creó el puesto de trabajo. Esta entrevista con el personal se realiza de manera personal y confidencial y el empleado tiene la oportunidad de mostrar prácticamente su metodología.

Etapa 3. Definición de las competencias cardinales y específicas: es un proceso de análisis del trabajo que se lleva a cabo con la finalidad de establecer los conocimientos, habilidades, destrezas y comprensión que el trabajador utiliza para desempeñar efectivamente una función laboral. La definición de estas características se basa en la información obtenida de los empleados y lo que la gerencia de la empresa necesita de los empleados. Se tiene que saber que una competencia cardinal es un parámetro general que se puede repetir para varios puestos de trabajo, es decir, responsabilidad, facilidad de trabajo en equipo, etc. pero existen además las competencias específicas que son claves para la realización de las actividades del puesto, aquí valdría mencionar la creatividad y liderazgo para los diseñadores e ingenieros, la productividad para los obreros.

Etapa 4. Operacionalización de las variables: en esta etapa las variables se hacen medibles y manejables, siendo las variables las conductas o comportamientos que ejemplifican cada una de las competencias que se establecieron en la etapa anterior. Por ejemplo, una de las competencias que se escogió fue la calidad para el trabajo cuyas variables son: conocimiento de metodologías, estética en la realización de su trabajo, tiempo de iniciación,

desperdicios ocasionados, seguridad en su puesto (uso de epp y medidas de seguridad) y capacidad para compartir conocimientos; para hacer medibles estas variables se tomo una escala de 1 a 5, donde 5 es la puntuación más alta y 1 la más baja y se evalúa a cada trabajador según sus características.

Etapa 5. Elaboración del cuestionario: ya definidas las escalas para las variables de las competencias se debe verificar la continuidad de las actitudes de los trabajadores, es decir, la constancia que el empleado presenta obteniendo una escala de una variable; para eso se puede tener en cuenta la escala Likert donde 5 significa siempre y 1 nunca y con esto se evalúa también la frecuencia de comportamientos.

Etapa 6. Aplicación de la prueba piloto: en la anterior etapa se elaboró un cuestionario con preguntas referentes a la frecuencia y la conducta del personal y estos se evaluaban mediante escalas, ahora es momento de realizar una prueba. Para esto se define al evaluado y evaluadores, estos últimos deben ser diferentes, es decir, dentro de los evaluadores se encuentra el jefe inmediato, la pareja de trabajo, hasta un trabajador externo a las actividades que este realiza y él mismo haciendo parte como autoevaluación.

Al momento de la realización de la evaluación es importante capacitar al personal sobre la prueba de manera que no se presenten dudas para la realización.

Etapa 7. Análisis e interpretación de los informes de evaluación para su retroalimentación: esto se realiza con el fin de dar a conocer los resultados al implicado de manera confidencial y de este modo se compromenta al mejoramiento o a la constancia de sus comportamientos. Mediante este análisis se compara lo obtenido por el empleado con lo que se espera en la empresa, de acuerdo al proceso anterior y se saca un porcentaje total.

10.3.7 Asignación Salarial. La Estructura salarial es un sistema que permite establecer una política de remuneración, que le facilita a la organización gestionar estratégicamente el desarrollo y reordenamiento salarial con el paso de los años. La asignación salarial tomo como punto de partida la escala de mínimos de remuneración del 2014⁵⁸, a estos salarios se le realizaron algunas modificaciones de acuerdo al salario que actualmente se maneja en la empresa y mediante el análisis de las funciones correspondientes a cada cargo. Fue un proceso subjetivo por parte de los directivos de la empresa que utilizaron la jerarquización para la conceder un salario. Se consideró que a pesar que es una empresa nueva, los salarios deben ser justos para obtener un excelente resultado del personal. En la siguiente tabla se muestra el salario que se tendrá para los diversos cargos.

Tabla 22. Asignación salarial propuesta para los diversos cargos

CARGO	SALARIO	PS+LIQ	TOTAL
GERENTE	\$ 4,000,000	\$ 2,692,000	\$ 6,692,000
SECRETARIA Y ARCHIVO	\$ 700,000	\$ 471,100	\$ 1,171,100
CONTADOR	\$ 2,010,000	\$ 1,352,730	\$ 3,362,730
ARQUITECTO	\$ 2,500,000	\$ 1,682,500	\$ 4,182,500
INGENIERO ELÉCTRICO	\$ 2,010,000	\$ 1,352,730	\$ 3,362,730
INGENIERO CIVIL	\$ 2,500,000	\$ 1,682,500	\$ 4,182,500
GESTOR COMERCIAL	\$ 1,283,000	\$ 863,459	\$ 2,146,459
AUXILIAR COMERCIAL	\$ 616,000	\$ 414,568	\$ 1,030,568
GESTOR DE COMPRAS Y ELECCIÓN DEL PERSONAL	\$ 1,283,000	\$ 863,459	\$ 2,146,459

⁵⁸ ENLACE PROFESIONAL. Red de Comunidades de Egresados Antioquia. Escala mínimos remuneración 2014. [Disponible en]: <http://www.eafit.edu.co/egresados/bolsa-empleo-eafit/Documents/escala-salarial-rep-2014.pdf>

Continuación Tabla 22.

CARGO	SALARIO	PS+LIQ	TOTAL
COORDINADOR DE OBRAS	\$ 3,000,000	\$ 1,211,400	\$ 3,011,400
AUXILIAR ADMINISTRATIVO EN OBRA	\$ 616,000	\$ 414,568	\$ 1,030,568
OBRERO	\$ 850,000	\$ 572,050	\$ 1,422,050
OFICIAL	\$ 1,200,000	\$ 807,600	\$ 2,007,600
OPERADOR	\$ 1,200,000	\$ 807,600	\$ 2,007,600
INGENIERO RESIDENTE	\$ 1,800,000	\$ 1,211,400	\$ 3,011,400
TÉCNICO	\$ 1,300,000	\$ 874,900	\$ 2,174,900

10. ESTUDIO LEGAL, AMBIENTAL Y SOCIAL

10.1. ESTUDIO LEGAL

La empresa CENTANARO INGENIERÍA S.A.S es una constructora que actualmente practica métodos tradicionales para la realización de sus edificaciones. Se encuentra constituida como una sociedad de acciones simplificada, mediante la cual, la voluntad de los socios prima sobre los requisitos legales. Este tipo de esquema societario establece una amplia flexibilización y libertad contractual respecto a la organización y funcionamiento de la sociedad, rompe con los conceptos tradicionales de sociedades y simplifica la forma de hacer empresa, de manera que sean los empresarios quienes decidan conforme a sus necesidades, intereses y preferencias.

Buscando el crecimiento y la contribución con el medio ambiente, y ajustándose a los criterios de desarrollo sostenible, la empresa observó la necesidad de mejorar los procesos constructivos, utilizando materiales certificados ambientalmente y métodos que den como resultado un ahorro energético y de recursos naturales, y de esta manera aumentar la eficiencia de sus procesos, generar ventajas competitivas y generación de nuevos ingresos.

Considerando lo anterior se planteó la necesidad de elaborar un Plan de Negocios que permitirá generar los elementos para la toma de decisiones en torno a la viabilidad de abrir una nueva línea de negocios de que permita realizar edificaciones sostenibles.

Para la creación de esta nueva unidad de negocio dentro de la compañía se requiere que el proyecto sea presentado y evaluado por la Junta directiva de la empresa, es decir, los dos hermanos Centanaro.

Esta nueva línea se regirá con la misma estructura de la empresa y por consiguiente tendrá la legislación de cualquier constructora, la misma que se mencionó en el análisis del mercado.

Para la puesta en marcha de la línea de construcción sostenible se deben tener en cuenta los proyectos de ley que se encuentran en el Congreso de la República para promover las iniciativas que fomentan mejores prácticas en la industria de la construcción. Entre estos se encuentran:

- PL 119/12 – Cámara (Autor: Simón Gaviria) → Objetivo: fijar los parámetros generales para otorgar beneficios tributarios y demás incentivos, creados para el fomento de construcciones ambientalmente sostenibles.
- PL 96/12 – Cámara (Autores: Jose David Name, Juan Lozano y otros) → Objetivo: fomentar el ahorro y eficiencia energética a través de la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional.
- PL 237/12 Senado: promover la adquisición de bienes y/o servicios con criterios ambientales en las entidades estatales.

Dentro de los avances importantes a nivel nacional de acuerdo a los retos establecidos por el plan nacional se pueden mencionar la estrategia para el uso reducido de carbono en el sector de la construcción, además de esto se inició la formulación del sello ambiental colombiano para edificaciones sostenibles, hipotecas verdes y estándares de diseño y construcción, que actualmente es la certificación nacional para el uso eficiente de los recursos; también se crearon reglamentaciones técnicas que propenden el uso más seguro, limpio y eficiente del servicio de energía eléctrica (uso Racional de energía en VIS) y dan incentivos para prestadores de servicios públicos que hagan un uso eficiente del consumo de energía en acueducto y alcantarillado

Actualmente en Colombia se emplean varias certificaciones para proyectos de construcción que se usan como herramientas para evaluar la sostenibilidad integral de las edificaciones, a nivel del país se encuentra el Sello Ambiental

Colombiano para Edificaciones Sostenibles mencionado anteriormente, el cual es un distintivo que reconoce diseño y metodologías de construcción en las edificaciones y en el que interviene el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo y el Icontec; A nivel global se pueden mencionar BREEAM, GREEN STAR y la más conocida dentro del mundo de la construcción LEED, las tres enfocadas en el desempeño del edificio y tiene una serie de clasificaciones y especificaciones de acuerdo la edificación.

La certificación LEED es la que más acogida ha tenido en Colombia, evalúa seis categorías: Sitios sostenibles, Ahorro de agua, Eficiencia energética, Materiales y Recursos utilizados, Calidad del ambiente interior e Innovación en el diseño⁵⁹. Esta certificación será la guía para la realización de los procesos constructivos de la empresa CENTANARO INGENIERÍA S.A.S.

Actualmente 122 proyectos están registrados en el directorio LEED para obtener este sello en el país, que suman un área construida de 2594710 m². De estos proyectos, 17 están pre-certificados y 31 ya certificados, doce con el sello oro, doce con plata y siete con el nivel de certificación⁶⁰. Dentro de este grupo de edificaciones se encuentran universidades, cajas de compensación, hoteles, industrias y grandes superficies que se han sumado al desarrollo sostenible en ciudades principales como Bogotá, Bucaramanga y Medellín e intermedias como Girardota, Pereira, Guarne y Palmira.

⁵⁹ CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Avances en la trazabilidad de la construcción sostenible en Colombia. 2014. [Disponible en]: <http://www.cccs.org.co/80-construccion-sostenible/507-avances-en-la-trazabilidad-de-la-construccion-sostenible-en-colombia>

⁶⁰ ARANGO, Tatiana. En Colombia hay 109 proyectos registrados para Leed. En: La República. [Disponible en]: http://www.larepublica.co/responsabilidad-social/en-colombia-hay-109-proyectos-registrados-para-leed_43535 [Publicado en]: Julio 25 de 2013.

10.1.1 Plan de Ordenamiento Territorial. De acuerdo a la Ley 388 de 1997 y los decretos nacionales 879 de 1998 y 4002 de 2004, se define al plan de ordenamiento territorial como un mecanismo que controla el progreso de las áreas urbanas y rurales de las determinadas regiones. El POT se basa en la sostenibilidad ambiental, humana, económica y equidad social para el manejo de los recursos públicos y privados, naturales y económicos que interactúan en un territorio y permite mejorar equitativamente el entorno natural y urbanístico de las personas.

Dentro de sus objetivos se encuentran los siguientes:

- Contribuir a la sostenibilidad del territorio
- Reducir la vulnerabilidad ante amenazas naturales antrópicas mediante la gestión del riesgo.
- Regular el ordenamiento del territorio con el fin de reservar el suelo para posibilitar su desarrollo, propiciar su adecuado funcionamiento y brindar igualdad de posibilidades en el acceso a la infraestructura de servicios y área de concentración de actividades económicas.
- Consolidar el espacio público como eje articulador
- Estructurar el sistema de movilidad con el fin de mejorar las condiciones de conectividad.
- Incorporar la planificación, gestión de suelo y demás previstos con las normas vigentes.
- Generar una plataforma física territorial que favorezca la competitividad de los sectores productivos del municipio.

Clasificación del Suelo

El suelo del distrito se clasifica en suelo urbano, suelo rural y suelo de expansión urbana. Al interior del suelo rural podrá establecerse la categoría del suelo suburbano, y en todas las clases de suelo el de protección.

- **Suelo Urbano:** representa las áreas que se destinarán a la realización de vías urbanas; estas deben tener una infraestructura vial y además redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado y de este modo poder usarse en un futuro para su urbanización y edificación. Según el POT, el suelo urbano se define como aquel mediante el cual el municipio tiene la posibilidad y capacidad de prestar sus servicios públicos primarios.

Tipología de Usos del Suelo

De acuerdo a las características particulares de cada actividad, los usos se clasifican por tipología de la siguiente forma:

- **Uso Residencial:** el terreno en esta tipología se utiliza principalmente para el desarrollo de viviendas; éstos se podrán desarrollar en cualquier área urbana excepto en las áreas designadas como incompatibles, inestables, inseguras u otras razones ambientales, según las siguientes tipologías:
 - Vivienda unifamiliar
 - Vivienda bifamiliar y trifamiliar
 - Vivienda multifamiliar
 - Vivienda compartida
- **Uso Comercial:** se entiende por uso comercial la actividad destinada al intercambio de bienes o servicios al por mayor o al detalle.
- **Uso industrial y de servicio:** se entiende por uso industrial aquella actividad que tiene por objeto el proceso de transformación de materias primas.
- **Uso especial:** se consideran como servicios las actividades de apoyo a la producción y al intercambio de bienes o que satisfacen necesidades cotidianas o básicas de la población.

Reglamentación del Aprovechamiento del Suelo

El aprovechamiento del suelo se expresa en forma de densidad, altura e índices según el POT, mediante estos se pueden hallar la relación existente entre la población y el territorio o entre las edificaciones y el área de los predios a desarrollar.

- **Índice De Ocupación:** representa el área del terreno a ocupar por las edificaciones respetando los espacios establecidos por las normas y se expresa en porcentaje. Para hallarlo se tiene en cuenta todo lo constituyente al área construida. Se tiene en cuenta la zonificación de usos generales del suelo y el tipo de intervención como variante para la obtención de área mínima de los lotes para desarrollo por parcelación.
- **Índice De Construcción:** esta cifra ayuda al cálculo del área máxima a construir según las fichas normativas; para obtener esta área se debe multiplicar el índice por el área neta o bruta del terreno. Varía según la densidad asignada para la zona en la cual se ubica el desarrollo.

Obligaciones Urbanísticas

- **Áreas públicas y contribuciones especiales:** con el nuevo POT de Bucaramanga se crearon mejoras en la parte ambiental, por ejemplo, se creará un fondo de espacio público, con el fin de manejar los recursos que sirvan de manera de compensación urbanístico, teniendo en cuenta que se se quiere llegar a 10 metros por persona de área verde. Este nuevo POT también realizó unas tablas con las disposiciones especiales por las tipologías de predios y el número de pisos a construir. Si se tiene un antejardín con una construcción el

POT exige desmontarla pues se debe ajustar a la norma que señala que ninguna de estas áreas debe tener algún tipo de construcción⁶¹.

Política Ambiental

- **Plan de manejo ambiental:** mediante este plan se crean las acciones que se requieren para que los procesos constructivos prevengan y controlen los posibles impactos ambientales negativos, en este se evalúa el terreno y su entorno y se establecen alternativas que mejoren la naturaleza del entorno; este plan incluye además los planos de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia.
- **Gestión social:** esta gestión tiene el fin de generar un equilibrio entre la sociedad y las construcciones disminuyendo los impactos sociales que generen las construcciones. Esto se logra a partir de la comunicación oportuna, la participación activa que la constructora brinde a los implicados de manera que se creen lazos de confianza, causando por consiguiente la reducción de los conflictos que se presenten y el aumento de la sostenibilidad de las obras constructivas.
- **Manejo de señalización y publicidad:** las constructoras en las realizaciones de las obras tienen la obligación de realizar una señalización industrial y vial, con el fin de reducir los riesgos de accidentes viales, ambientales y ocupacionales. También debe procurar que su publicidad cumpla las normas legales sin afectar la contaminación visual de la comunidad.
- **Manejo de escombros:** es importante que en las obras se ejecute un excelente manejo de escombros pues estos no pueden intervenir en las actividades de su entorno. Se debe promover entre los trabajadores la incorporación de mayor valor a los residuos mediante un mejor manejo,

⁶¹ PRIETO, Jineth. Aprobado el POT de segunda generación de Bucaramanga. En: Vanguardia Liberal. [Disponible en]: <http://www.vanguardia.com/actualidad/politica/260904-aprobado-el-pot-de-segunda-generacion-de-bucaramanga> [Publicado en]: Mayo 20 de 2014.

reduciendo así su nivel de contaminación con factores que impidan o encarezcan los procesos productivos de sostenibilidad.

Otros Aspectos

- **Escrituras de propiedad:** al momento de negociar los terrenos para la realización de las diversas obras urbanísticas se debe realizar una evaluación y análisis referente a la tradición del inmueble.
- **Estudio de títulos:** mediante este estudio se efectúa un análisis de las ventas, hipotecas, sucesiones, etc. que se hayan realizado sobre el inmueble, de manera que se pueda conocer cualquier irregularidad o casos de terceros que el futuro puedan exigir el dominio sobre la propiedad que se está negociando.
- **Folio de Matricula Inmobiliaria:** los inmuebles deben tener un folio de matrícula inmobiliaria en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos, de manera que cualquier persona pueda tener acceso a consultar el respectivo folio y conocer por consiguiente la situación jurídica del predio.
- **Certificado de libertad (hipotecas, propiedad compartida, herencias):** se debe solicitar copia de las escrituras públicas que se hayan verificado sobre el inmueble a negociar, durante los últimos veinte (20) años.
- **Impuestos Distritales:** mediante el Decreto-Ley 1421 de 1993 se reglamenta el impuesto de delimitación urbana, el cual es un recaudo de la Secretaría de Hacienda Distrital, que se calcula como un porcentaje del monto total del presupuesto de obra o de construcción.

10.1.2 Tipos de Contrato. Al hablar de los clientes, se entiende como contrato de construcción a un acuerdo negociado, mediante el cual se fabrica un activo o un conjunto de activos, que están estrechamente relacionados entre sí o son interdependientes en términos de su diseño, tecnología y función⁶². Este tipo de contrato puede ser a Precios Unitarios, Modalidad Suma Alzada, Tiempo y Materiales, Diseño y Construcción, etc. En este contrato los ingresos deben estar distribuidos de la siguiente forma: El aporte inicial pactado en el contrato y cualquier modificación en el trabajo contratado.

Con el personal administrativo y administrativo, la secretaria, el gerente, contador, el maestro de obra y algunos obreros, oficiales y operadores tendrán un contrato a término fijo inferior a un año con pago de prestaciones legales de ley.

Los demás obreros, oficiales y operadores necesarios se contratarán por tercerización y la empresa contratista tendrá un contrato de obra o labor en la cual se vinculan por la labor específica y termina en el momento que la obra llegue a su fin.

Con proveedores de materiales: a nivel nacional e internacional inicialmente las cotizaciones y órdenes de compra, más los recibos de pago (y en el caso de las importaciones, los documentos soporte de las mismas), serán los soportes de la transacción, porque en el mediano plazo se desea tener posibilidades de crédito dependiendo del volumen y la confianza generada, por lo que se realizará todo el trámite incluyendo la firma de los pagarés correspondientes; y si por el monto económico hubiese lugar se procedería con la firma de contratos de suministro.

⁶² RAMÍREZ ECHEVERRY, Helio Fabio; SUÁREZ BALAGUERA, Luis Eduardo. Los contratos de construcción en Colombia e impacto al adoptar estándares internacionales de información financiera -NIC 11-. En: Criterio Libre. Vol. 8. N° 12. Bogotá D.C.: Universidad Libre de Colombia. Enero – Junio de 2010. p. 193. [Disponible en]: <http://www.unilibre.edu.co/CriterioLibre/images/revistas/12/CriterioLibre12art09.pdf>

10.2. ESTUDIO AMBIENTAL

La nueva línea de construcción sostenible que se implementará en CENTANARO INGENIERÍA S.A.S. es un proyecto que en su totalidad contribuirá de manera favorable a la condición ambiental actual del planeta, tanto en los procesos que se realicen para su edificación, así como en su funcionamiento postventa.

Mediante este proyecto se evaluará en primera instancia el terreno en el cual se va a construir, teniendo en cuenta aspectos como la movilidad de los residentes de la construcción, el paisaje del terreno y las posibilidades de mejoramiento de este, las fuentes hidráulicas, el tipo de terreno, el clima de esa zona, entre otros aspectos.

Además contribuirá en la producción de oxígeno con la utilización de techos y fachadas verdes, así como la transformación de las áreas externas y comunes en el caso de conjuntos. También disminuirá el gasto energético y de agua que normalmente tiene una edificación residencial; y usará en sus obras materiales certificados ambientalmente, innovadores, reciclables y que no ponga en peligro la salud de los inquilinos de las residencias. Todas las acciones que se realicen para la construcción de las edificaciones estarán regidas por los parámetros de la certificación LEED.

A continuación aparece las categorías en las cuales está distribuida la certificación LEED con sus respectivas puntuaciones respectivas al momento de evaluar una edificación:

- Sitios Sustentables (24 puntos)
- Eficiencia en el Uso del Agua (11 puntos)
- Energía y Atmósfera (33 puntos)
- Materiales y Recursos (13 puntos)
- Calidad del Ambiente Interior (19 puntos)
- Innovación en el Diseño (6 puntos)

La primera categoría, Sitos Sustentables, define en primera instancia criterios de localización de los proyectos, en esta prima el uso y transformación positivamente de terrenos subutilizados o abandonados, la conexión cercana al transporte público, la protección o restauración del hábitat y el adecuado manejo y control de aguas lluvias en el terreno seleccionado.

La categoría Eficiencia en el Uso del Agua incita a utilizar mecanismos para el ahorro del recurso agua. La categoría Energía y Atmósfera se guía de los requerimientos mínimos del Standard ASHRAE 90.1-2007 para utilizar eficientemente la energía. En los diversos proyectos se debe demostrar que el ahorro energético va desde el 12% al 48% o más en comparación a un caso base que cumple con el estándar y que este ahorro se comportará similar a largo plazo.

La categoría Materiales y Recursos, evalúa las consideraciones que un edificio sustentable toma en cuanto a la selección de sus materiales. Se premia que los materiales utilizados sean regionales, reciclados, rápidamente renovables y/o certificados con algún sello verde.

La categoría Calidad del Ambiente Interior realiza una valoración del ambiente interior en los edificios, con esto se refiere que se premia a una adecuada ventilación, confort térmico y acústico, un control de contaminantes al ambiente y el uso correcto de niveles de iluminación para los usuarios.

Por último, la categoría de Innovación en el Diseño, consiste en el planteamiento de nuevos temas que no estén contemplados dentro de los parámetros de la certificación y premia la creatividad de la constructora y su equipo de diseño.

Además de tener en cuenta estos parámetros en la edificación de las obras, CENTANARO INGERNIERÍA S.A.S., al momento de la venta, ofrecerá a los clientes un manual de buenas prácticas para el funcionamiento del hogar e incluirá también una lista de proveedores que ofrezcan aparatos que se usan usualmente en el hogar, con mecanismos de ahorro de energía y agua.

Los criterios que la empresa tendrá en cuenta son los siguientes:

- Eco-eficiencia: optimización del consumo de recursos naturales a lo largo de todo el proceso de construcción, reducción del consumo energético y de la producción de residuos, así como mayores tasas de utilización de materiales reciclados.
- El análisis de ciclo de vida del proceso de construcción como instrumento para mejorar el comportamiento medioambiental de todo el proceso productivo.
- El eco-diseño (“green design”, que incluye también aspectos tales como la eficiencia energética e hidráulica)
- La evaluación y seguimiento ambiental de la cadena de suministro.
- El impacto del proceso constructivo en la pérdida de biodiversidad (infraestructuras de transporte). Aspectos tales como la integración y restauración ecológica de grandes infraestructuras

POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS PROYECTOS CONSTRUCTIVOS:

Durante la construcción y operación del proyecto, se pueden generar impactos ambientales en el area donde este se desarrollará, algunos de carácter negativo, sin embargo los impactos positivos tendran un mayor peso en el largo plazo, adicionalmente la construcción del proyecto traerá desarrollo social y brindará una mejor calidad de vida a las personas que se beneficien del mismo.

IMPACTOS SOBRE EL AGUA

Los impactos sobre el agua se miden por la cantidad de agua consumida por casa, utilizando el promedio de consumo en metros cubicos en un hogar colombiano ubicado en una región de clima calido.

Para los proyectos sostenibles de CENTENARO INGENIERIA S.A.S., por presentar colectores y purificadores de agua lluvia, reutilización de agua y

sistemas ahorradores de agua, el consumo de este elemento potable se reduce en un 30% a un 50%, con respecto a las construcciones de vivienda no sostenibles.

IMPACTOS EN EL PAISAJE

- Cambios en el paisaje: contaminación en el aire por aumento de los vehículos en la zona → para esto se tiene en cuenta que los proyectos priorizarán en lotes cercanos al transporte urbano de la región.
- Cambio potencial en las propiedades del suelo → uno de los factores que se tendrán en cuenta al momento de la escogencia del terreno es el poder mejorar las características de este, así que el impacto sería positivo.
- Alteración superficial del suelo → todos los proyectos invertirán un monto a la estética y tratamiento de zonas verdes, por consiguiente el paisaje será más armonioso.

IMPACTOS SOBRE LA FAUNA Y FLORA

- Afectación a comunidades de mamíferos, aves y anfibios.
- Pérdida de cobertura vegetal.
- Transformación del hábitat.

Los impactos sobre la calidad del aire se generan en la etapa de construcción del proyecto, por la maquinaria que se utiliza en este tipo de proyecto que emite gases y generan ruido, adicionalmente la emisión de partículas se debe al traslado de materiales y remoción de tierra, aunque por la naturaleza sostenible del proyecto se considera que los impactos sobre el aire son despreciables.

Estos impactos no serán viables en los proyectos que se tienen en mente para la nueva línea de negocio ya que como se mencionó con anterioridad, la empresa tendrá como objetivo la transformación positiva de los terrenos, buscando integrar la naturaleza con espacios para la construcción de viviendas confortables.

10.3 ESTUDIO SOCIAL

La Responsabilidad Social es el elemento distintivo de la nueva economía, como una de las prioridades de la gerencia de hoy, como estrategia empresarial, son procesos que desarrolla la organización para la atención de las necesidades de los grupos internos y externos de la empresa, devolver a la comunidad lo que recibe de ésta: recursos humanos, infraestructura, cultura, valores; es desarrollo integral, bienestar de quienes trabajan en ella, es una acción voluntaria del empresario, necesaria para contribuir al desarrollo social, crecimiento económico, protección del medio ambiente y mejorar las condiciones de competitividad en el mercado nacional e internacional.

La puesta en marcha de la nueva línea de negocio, es una alternativa para el progreso y desarrollo de la región santandereana, aportando no sólo al medio ambiente sino también a la salud y la calidad de vida de sus habitantes. A continuación se mencionará cuáles pueden ser los posibles impactos que genere CENTANARO INGENIERÍA S.A.S con la nueva línea:

- Generación de empleo, aporte a la salud y aumento de los ingresos de las personas.
- Contribuir a la calidad de vida de la gente dentro de la organización.
- Cuidar y preservar el medio ambiente.
- Promover el desarrollo humano y profesional de toda su comunidad (empleados, familiares, accionistas y proveedores).
- Aumenta la libertad de elegir del consumidor por presentar un producto nuevo.

El efecto de generación de empleo en la etapa de construcción del proyecto, es un efecto positivo que incidirá en la disminución de la tasa de desempleo de la zona, las actividades de construcción son una actividad de mano de obra intensiva calificada y no calificada. Para los proyectos de construcción entre el 65 y 85% de los trabajadores provienen de la zona de influencia del proyecto.

Adicionalmente los proyectos de construcción sostenibles permiten potenciar capacidades en el desarrollo de liderazgo y temas como la seguridad pública en las comunidades donde estos proyectos se llevan a cabo.

El impacto social más importante es la mejora en la calidad de vida de las personas que vivirán en las residencias que se construirán en el proyecto, por que tendrán una vivienda sostenible con el medio ambiente, tendrá un ahorro de energía por los paneles solares de la edificación, un menor consumo de agua comparado con las construcciones convencionales, adicionalmente tendrán la satisfacción de realizar un aporte al medio ambiente.

11. ESTUDIO FINANCIERO

En esta etapa del proyecto se analizarán los gastos y costos con el fin de evaluar la viabilidad de la nueva línea de negocio. Para iniciar se debe conocer los materiales necesarios para la producción de la constructora. Así como la maquinaria e instrumentaría necesaria para la realización de los proyectos.

Es importante mencionar que la empresa tiene un comportamiento muy variable financieramente, pues está constituida por diversos proyectos de diferentes magnitudes y características, el resultado obtenido en el estudio es aún menos verídico que el que se alcance en la realidad. Un proyecto está sujeto a condiciones distintas, como la ubicación, el área, el tipo de proyecto, características de la edificación, aspectos como la inclusión de un área de piscina, área de estacionamiento, gimnasio, área de juegos, el costo de mano de obra, los tiempos establecidos, etc. afecta directamente a los resultados que se obtendrían a lo largo de cinco años.

Es por esto que se escogerá un proyecto con características específicas y se evaluará la línea respecto al valor del metro cuadrado establecido por este proyecto.

11.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En los cinco años en los cuales se evaluará la viabilidad de la nueva línea de negocio se realizarán 3 proyectos residenciales con las siguientes especificaciones:

Tipo de proyecto: conjunto de viviendas.

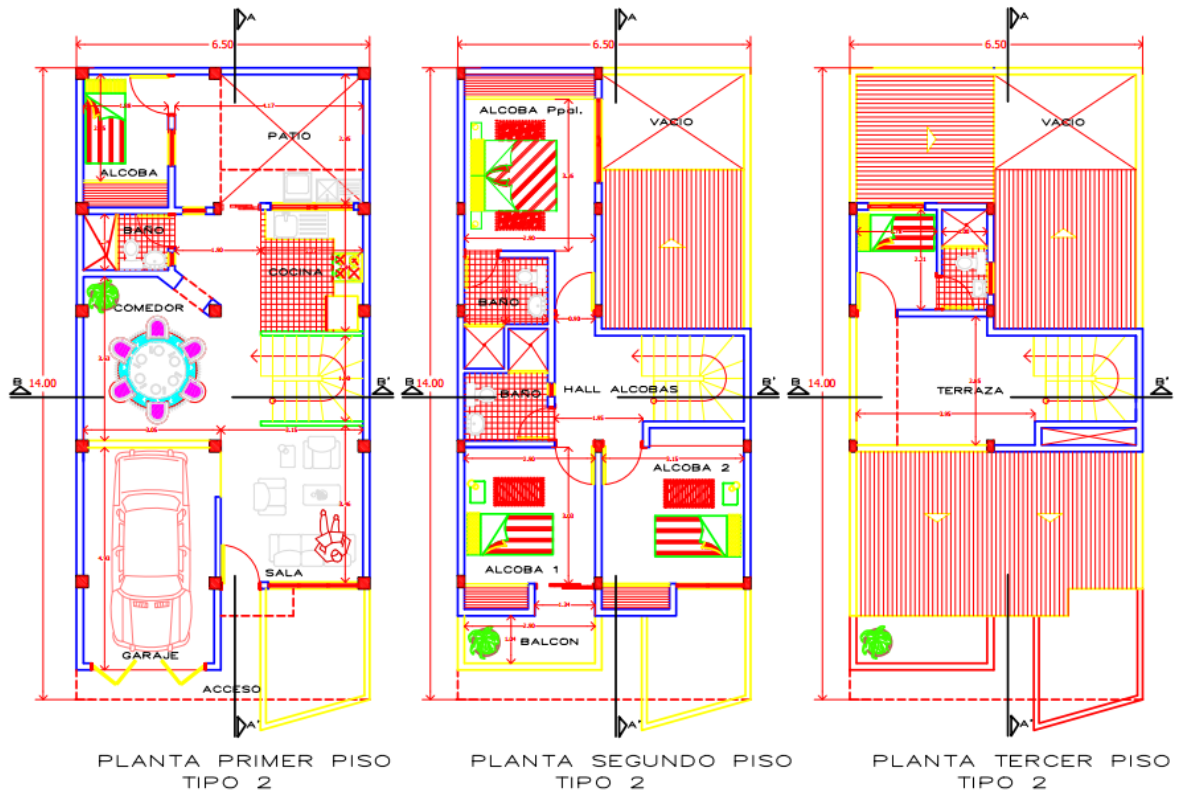
Número de casas: 100 casas aproximadamente.

Área de las casas: 200 m² aproximadamente.

Características generales: 2 pisos, 3 habitaciones, 3 baños, 1 estudio, 2 salas, 1 garaje (dos automóviles), jardín (para separación entre casa y casa y para la parte delantera de la casa), portería, estacionamiento de visitantes, salón social, piscina, cancha.

La distribución de la casa será similar a la siguiente:

Plano 1. Distribución de la casa



11.2. INVERSIÓN INICIAL

Tiene que ver con la inversión fija y capital de trabajo necesarios para la puesta en marcha de la nueva línea de negocio.

11.2.1 Inversión Fija. CENTANARO INGENIERÍA S.A.S., realizó una inversión inicial al momento de su iniciación es por esto que en este momento cuenta con diversa maquinaria, muebles, enseres, equipos de oficina, etc. que disminuiría la inversión fija necesaria para el funcionamiento de la nueva línea de negocio.

La maquinaria que la constructora tiene, va desde maquinaria pesada como retroescavadoras y compresores, así como equipos menores como cortadoras de pavimentos, compactador, vibrador de concretos, cortadoras de ladrillos, pulidoras, roto-martillos, etc. Además de equipos para el transporte de materiales como camionetas y volquetas.

En el ANEXO C se encuentra una tabla con los equipos, muebles de oficina y maquinaria que la empresa posee, además de las fechas y valores de compra y Y en el ANEXO D sus depreciaciones respectivas. Se debe tener en cuenta que a partir del año de creación de la nueva línea, la depreciación de los activos fijos será compartida para todos los tipos de proyectos; con la gerencia se decidió que la nueva línea tendrá una participación del 30% de los proyectos que se realizarán durante los 5 años en los cuales se evaluará la línea de construcción sostenible.

En el ANEXO E se puede observar la tabla de inversiones que debe realizar la empresa así como el porcentaje que le corresponde a la nueva línea a lo largo de los cinco años, además de las depreciaciones correspondientes a cada uno de los años de la línea.

11.2.2 Inversiones Diferidas. En esta parte se tiene en cuenta la promoción y publicidad de la nueva línea de negocio que vendría siendo la misma para el primer proyecto a realizar, este aspecto se tuvo en cuenta porque la publicidad es un requisito supremamente importante a la hora de la realización de las diversas actividades ya que la empresa tiene poca experiencia; por esta misma razón, se decidió adquirir un mecanismo o una tecnología para promocionar la nueva línea de negocio, y para su escogencia se hablaron con algunas agencias de publicidad como Genoma, Y2D y publitoriente y la opción que más llamo la atención pues es algo innovador y que llama la atención es la realidad aumentada, por esto también se decidió hacer una inversión de una App y algunos otros mecanismos para lograr la publicidad para toda la empresa.

Tabla 23. Inversión diferida para la nueva línea de negocio

INVERSIÓN DIFERIDA		
DESCRIPCIÓN	VALOR	
App y nueva tecnología	\$ 6,300,000	21'000.000*0,3
Promoción y publicidad	\$ 5,000,000	
Estudio de factibilidad	\$ 1,000,000	
Capacitación sostenibilidad	\$ 5,000,000	
Software	\$ 2,700,000	9'000.000*0,3
	\$ 20,000,000	

Tabla 24. Amortización de la inversión diferida de la nueva línea de negocio

Amortización	Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20'000.000	10	2'0m	2'0m	2'0m	2'0m	2'0m	2'0m	2'0m	2'0m	2'0m	2'0m

Se debe hacer también un estudio de factibilidad, en este se tuvieron en cuenta aspectos como transporte para las reuniones con los encargados de la empresa, papelería, entre otros para el cálculo del valor. Otra de las inversiones que la empresa debe tener en cuenta es la capacitación de los empleados acerca de las nuevas metodologías que se trabajarán, ya que de esto depende la calidad de las edificaciones que se construyan, se tuvo en cuenta los valores que CCCS maneja para los talleres, charlas, ferias y capacitaciones diversas. Por último, la empresa CENTANARO INGENIERÍA S.A.S. se vió en la necesidad de invertir en un software que le permita a la empresa realizar de manera más rápida y efectiva los estudios de los proyectos y enlazarla con la información financiera de la empresa en general.

11.2.3 Inversión de Capital de Trabajo. Para el funcionamiento de la empresa es necesario que la nueva línea realice un trabajo previo a la realización de un proyecto, se debe capacitar a los diseñadores e ingenieros, así como a la parte comercial y administrativa para que tenga un conocimiento general de los nuevos conceptos de la nueva línea, después de la capacitación el personal debe encontrar el lote ideal, realizar los análisis del terreno, los diversos diseños del proyecto, contrataciones, estrategia de ventas y también todos los estudios y trámites legales, es por esto que se debe invertir inicialmente en Capital de trabajo. (Ver ANEXO F)

Tabla 25. Inversión inicial para la nueva línea de negocio de la Constructora CENTANARO INGENIERÍA S.A.S.

Inversión AÑO 0		
Inversión Fija	\$	73,200,000
Diferidos	\$	20,000,000
Capital de Trabajo	\$	6,861,305
	\$	100,061,305

11.3. COSTOS

11.3.1 COSTOS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Como se dijo anteriormente se tomará un tipo de proyecto en particular y se analizarán todos los costos que abarca la construcción de un conjunto de viviendas, cabe mencionar que en estos costos también se encuentran incluidos los salarios de los obreros, operadores y oficiales en el valor unitario de cada etapa del proyecto. Para este proyecto se tuvieron en cuenta techos verdes, el sistema reutilización de agua, paneles fotovoltaicos, aparatos ahorradores de agua, colectores solares y materiales menos contaminantes en la construcción como madera, piedra natural, guadua, biohormigón entre otros.

En el ANEXO G se encuentra especificado cada ítem con la cantidad que se necesita según las características, las unidades con las cuales se midió, el valor unitario y el valor total.

Tabla 26. Costo de construir la vivienda modelo

COSTO DE CONSTRUCCIÓN	
COSTO TOTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA	\$ 308,830,485
COSTO DEL M2 DE VIVIENDA	\$ 1,648,591

También se analizaron los costos de urbanización que acarrea la construcción del conjunto. En estos se encuentra la construcción de la piscina, parqueaderos, juegos de niños, jardinería, etc. Se tuvieron en cuenta el salario del personal faltante, maestros de construcción, ingeniero residente, coordinador de la obra y un auxiliar administrativo. Además se tomó un valor para imprevistos que corresponde al 5% de los costos directos e indirectos de urbanismo. En el ANEXO, 8 se especifican cada ítem. A continuación se encuentra una tabla resumen de los costos de construcción del proyecto.

Tabla 27. Costos totales de urbanismo del conjunto

COSTOS TOTALES DE URBANISMO	
COSTO DEL LOTE	\$ 30,000,000,000
COSTOS DIRECTOS DE OBRAS DE URBANISMO	\$ 2,054,375,115
COSTOS INDIRECTOS DE URBANISMO	\$ 737,670,616
IMPREVISTOS	\$ 139,602,286
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	\$ 32,931,648,017

Los costos totales del proyecto se representan en la siguiente tabla.

Tabla 28. Costos de construcción del proyecto de conjuntos de viviendas

COSTO PROYECTO			
Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
TERRENO	50000	\$ 600,000	\$ 30,000,000,000
COSTO URBANISMO	1	\$ 2,054,375,115	\$ 2,054,375,115
GASTO ADMINISTRATIVO Y LEGAL PROYECTO	1	\$ 737,670,616	\$ 834,018,424
COSTO CASAS	100	\$ 308,830,485	\$ 30,883,048,472
IMPREVISTOS URBANISMO	1	\$ 139,602,286	\$ 139,602,286
IMPREVISTOS CASAS	100	\$ 15,441,524	\$ 1,544,152,424
			\$ 65,358,848,912

Costo casa: \$ 654,600,141.10

Costo m²: \$ 3,500,535.51

11.3.2 Gastos de Administración y Ventas. Ahora bien, además de los costos de construcción, es necesario tener en cuenta el personal que estará a cargo de todas las labores detrás de las operaciones directas, como escogencia de proveedores, compras, devoluciones, ventas, contabilidad, etc. Es por eso que esto se tendrá en cuenta durante el desarrollo de las actividades.

11.3.3 Costos Totales. El cuadro resumen de los costos del proyecto se encuentra a continuación. Se tiene en cuenta además de los costos de construcción, también los imprevistos y los gastos de administración y ventas. Para hacer esto, primero se debe hacer un cronograma de la duración del proyecto y los avances que se realizarán durante el tiempo, este cronograma será el guía para el cronograma de pagos del cliente, se podrán encontrar la programación de dichas actividades en el ANEXO I. El tiempo estimado para el proyecto es de 1 año y medio.

Tabla 29. Costos totales del proyecto

COSTO TOTAL DURANTE EL PROYECTO	
DESCRIPCIÓN	Costo
Nomina administrativa General	\$ 152,696,048.4
Costo Proyecto	\$ 65,460,014,110
Total	\$ 65,612,710,158

Nomina: (Salario del Gerente, Secretaria General, Arquitecto, Ingeniero Civil, Ingeniero Eléctrico, Gestor comercial y de talento humano, contador y auxiliar comercial)*0.3 (Particip.)*12 meses	
Costo total casa:	\$ 656,127,101.58
Costo total m2:	\$ 3,508,701.08

11.4. INGRESOS Y EGRESOS

De acuerdo a la programación de la obra se tiene que el cliente debe dar 50% del precio total durante el primer año y la otra mitad durante el medio año restante de duración de la obra. Además según el cronograma los procesos constructivos iniciarían en Abril del primer año y terminarían Mayo del segundo, teniendo el cuenta que cada dos meses se avanzará en un 15%, excepto los dos últimos meses que sólo tendría una intervención constructiva del 10%; el primer año tendrá el 75% del proyecto con el mismo porcentaje en costos aproximadamente y un 25% en el segundo año.

11.4.1 Proyecciones de Ingresos. Se tiene lo siguiente:

- Número de proyectos iniciados en cinco años: 3
- Número de proyectos terminados en cinco años: 2
- Demanda proyectada por proyecto: 18.733 m²
- Precio de venta: \$5'300.000/m²
- Precio por vivienda: \$93.665'000.000
- Inflación esperada: 3,1%

A continuación se encuentra la tabla con las proyecciones de ingresos de la nueva línea:

Tabla 30. Ingresos de la nueva línea de negocio proyectados a 5 años

Descripción	Proyecciones Anuales				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda proyectada (m²)	9366.5	9366.5	9366.5	9366.5	9366.5
Precio de Venta	\$ 5,300,000	\$ 5,300,000	\$ 5,565,000	\$ 5,464,300	\$ 5,843,250
Ingreso por Ventas (COP)	\$ 49,642,450,000	\$ 49,642,450,000	\$ 52,124,572,500	\$ 51,181,365,950	\$ 54,730,801,125
Arriendo de maquinaria	\$ 36,000,000	\$ 37,116,000	\$ 38,266,596	\$ 39,452,860.48	\$ 40,675,899.15
TOTAL INGRESOS	\$ 49,678,450,000	\$ 49,679,566,000	\$ 52,162,839,096	\$ 51,220,818,810	\$ 54,771,477,024

11.4.2 Proyecciones de Egresos. Respecto a los egresos se tiene que:

- Número de proyectos iniciados en cinco años: 3
- Número de proyectos terminados en cinco años: 2
- Inflación esperada: 3,1%
- Porcentaje año 1=70% Porcentaje año 2=30%

A continuación, se encuentra la tabla con las proyecciones de ingresos de la nueva línea:

Tabla 31. Proyección de los egresos de la nueva línea de negocio a 5 años

Proyecciones Egresos					
Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Administración y ventas					
Nómina	\$ 36,034,412.4	\$ 37,151,479.2	\$ 38,303,175.0	\$ 39,490,573.5	\$ 40,714,781.2
Administración					
Nómina	\$ 42,219,828.0	\$ 43,528,642.7	\$ 44,878,030.6	\$ 46,269,249.5	\$ 47,703,596.3
Ingeniería					
Nómina Ventas	\$ 11,437,297.2	\$ 11,791,853.4	\$ 12,157,400.9	\$ 12,534,280.3	\$ 12,922,843.0
Servicios Públicos					
Celular	\$ 360,000.0	\$ 371,160.0	\$ 382,666.0	\$ 394,528.6	\$ 406,759.0
Papelería	\$ 360,000.0	\$ 371,160.0	\$ 382,666.0	\$ 394,528.6	\$ 406,759.0
Otros gastos	\$ 500,000.0	\$ 515,500.0	\$ 531,480.5	\$ 547,956.4	\$ 564,943.0
Publicidad	\$ 5,000,000.0	\$ 5,155,000.0	\$ 5,314,805.0	\$ 5,479,564.0	\$ 5,649,430.4
Seguridad	\$ 3,240,000.0	\$ 3,340,440.0	\$ 3,443,993.6	\$ 3,550,757.4	\$ 3,660,830.9
Arriendo	\$ 3,600,000.0	\$ 3,711,600.0	\$ 3,826,659.6	\$ 3,945,286.0	\$ 4,067,589.9

Continuación Tabla 31.

Proyecciones Egresos					
Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<i>Construcción</i>					
Costos totales proyectos	\$ 65,612,710,158.41		\$ 70,205,599,869.50		\$75,119,991,860.37
Costo del Proyecto % año	\$45,928,897,111	\$19,683,813,048	49,143,919,909	21,061,679,961	\$ 52,583,994,302
<i>Otros gastos</i>					
Mantenimiento	\$ 920,000	\$ 948,520	\$ 977,924	\$ 1,008,240	\$ 1,039,495
Depreciación	\$ 17,562,500	\$ 17,555,500	\$ 17,555,500	\$ 17,374,219	\$ 16,643,179
Amortización	\$ 2,000,000	\$ 2,000,000	\$ 2,000,000	\$ 2,000,000	\$ 2,000,000
TOTAL EGRESOS	\$ 6,052,851,148	\$19,810,996,223	49,274,439,542	\$21,195,458,201	\$ 52,720,588,027

11.5. ANÁLISIS

11.5.1 Estado de Resultados. La finalidad del estado de resultados es calcular la utilidad neta, en ella se reflejan las ganancias. Para el primer año de ejercicio de la compañía, se estiman \$2.357'805.028 como utilidad neta teniendo en cuenta que esto representa el 70% de la construcción de un proyecto y la mitad del pago de este mismo. En el ANEXO J se encuentra la tabla correspondiente al estado de resultados de la nueva línea de negocio.

11.5.2 Balance General. El Balance General refleja los Activos, Pasivos y el Patrimonio de la compañía para cada año, en este caso proyectado a 5 años. En el ANEXO K se muestra el Balance General completo de la nueva línea constructiva de la empresa CENTANATO INGENIERÍA S.A.S.

11.5.3 Flujo de Caja. El flujo de caja se encarga de contabilizar el volumen de ingresos y egresos de forma constante. Esto con la finalidad de mejorar la rentabilidad de la compañía. Para el caso de la nueva línea de negocio la inversión inicial asciende a \$20.000'.000.000 millones de pesos. En el ANEXO L se observan las tablas con el flujo de caja de cada uno de los escenarios.

11.5.4 Tasa Interna de Retorno, VPN y PRI. La tasa interna de retorno muestra una proyección del porcentaje de ganancias que tendrá la compañía, entre mayor sea este porcentaje, mayor será la ganancia de la empresa y así mismo entre mayor sean las ventas, más se beneficiará. A continuación, se muestra en la Tabla 32 resumen con la TIR a lo largo de los cinco años de proyección, además del Valor Presente Neto y el Periodo de Recuperación de la Inversión.

Para el cálculo del WACC, se tomó una tasa libre de riesgo de 6% para Colombia, una prima de riesgo de 5,5% y una beta apalancado de 1,5 (no se tomaron los valores de empresas comparables pues se consideró que la empresa al ser nueva tiene un beta superior), obteniendo un K_e colombiano de 11,7%; aún así, se

decidió aumentar este valor a 15% y de esta manera ser más reales ante la situación de la empresa.

Tabla 32. Medidas financieras de la nueva línea constructiva de negocio

VPN (Valor presente neto) =	\$ 13,814,525,960.88
TIR (Tasa Interna de retorno) =	38%
PRI (Periodo de recuperación) =	1.90949596

Cómo se observa la TIR da como resultado un 38% que comparado con la rentabilidad manejada por los CDT de las diversas entidades financieras que no supera el 8% se analiza que manejando las tasas promedios vale la pena invertir en el negocio.

Ahora para el análisis de sensibilidad se utilizó una herramienta llamada @risk que tiene la capacidad de mostrar múltiples resultados posibles indicando la probabilidad que hay para que se produzcan. Se tuvieron en cuenta las siguientes variables para el análisis:

Tabla 33. Datos variables para el análisis de sensibilidad

Datos tomados		
	Media	Varianza
WACC	15%	0,02
Inflación	3.1%	0,003
Precio de Vivienda	5.0%	0,02
Costo de construcción	3.5%	0.002

Análizando en primera instancia la TIR se obtiene puede variar entre un 20,9% y un 50%. Esto se muestra en la imagen que aparece a continuación, la concentración se encuentra en el 90% de confianza en este lapso la TIR varía entre 32,03% y 43,01% valores bastantes altos que ratifican que la nueva línea obtendrá resultados positivos. (Ver Figura 36)

Al analizar el VPN se tiene que este varía entre 706 millones y 20 mil millones, es decir, que el negocio podría obtener a cinco años el doble de la inversión inicial, pero también aunque en ninguno de los escenarios se obtienen perdidas, la cifra mínima es un valor pequeño al considerado en el escenario promedio. (Ver Figura 37).

Figura 36. Análisis de sensibilidad TIR para la nueva línea de negocio

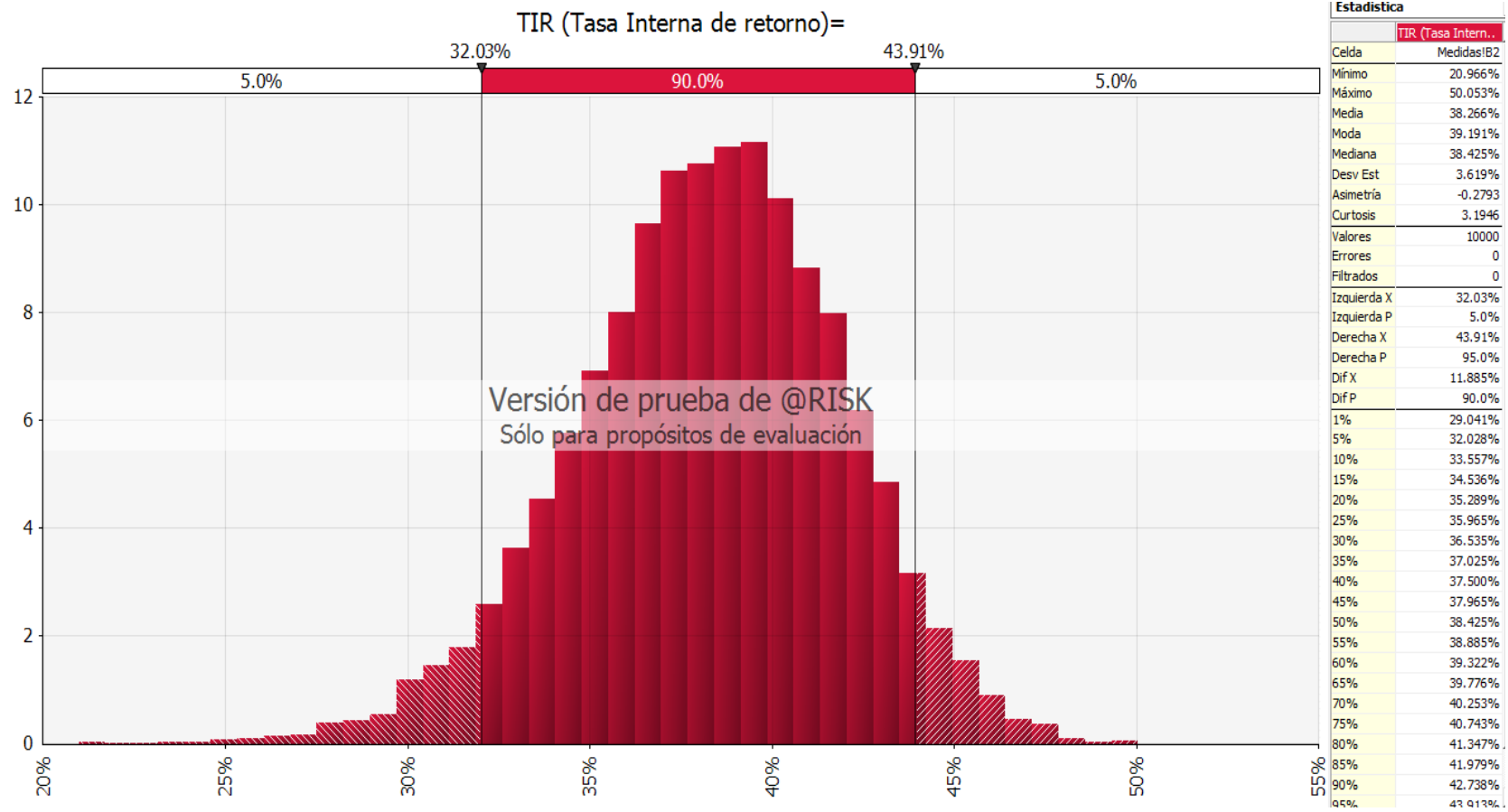
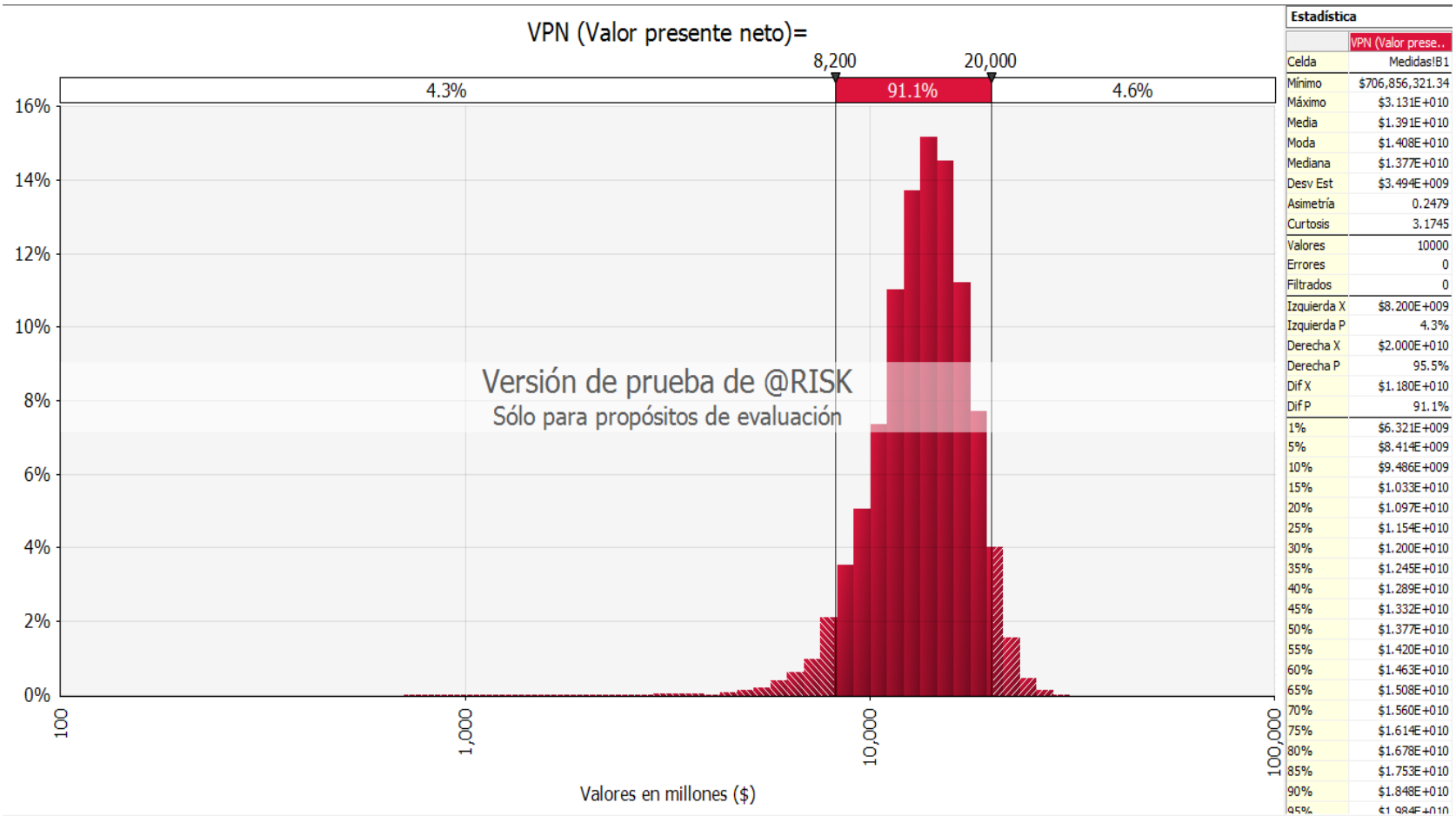


Figura 37. Análisis de sensibilidad VPN para la nueva línea de negocio



12. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO Y PLAN DE MERCADEO

12.1 PLAN DE MERCADEO

La empresa CENTANARO INGENIERÍA S.A.S pretende crear una línea de construcción sostenible y de este modo iniciar un cambio en todas sus actividades. Es por esto que todas las decisiones que se tomen de la manera de promover los diversos proyectos deben ser congruentes con el movimiento verde que quiere tomar la constructora.

Un concepto que ha surgido con estas prácticas ecológicas es el greenmarketing, que está íntimamente relacionado con la economía verde y todas las formas de hacer, cualquier actividad productiva de una forma más sustentable y sostenible. Y esta concepción será el punto de partida para cualquier actividad de marketing que realice la empresa.

Dentro de los aspectos a tener en cuenta en el greenmarketing son los materiales que se escogerán para las diversas prácticas de mercadeo, estos deben ser ecológicos, ya que no sólo importa que nuestros proyectos tengan pisos, cementos, materiales de aislamientos, techos, vidrios, etc. ecológicos, también es necesario que el papel, las lonas para realizar un cartel sean realizadas de materiales ecológicos; otra opción es utilizar medios digitales para la realización de greenmarketing ya que si se explota de la mejor manera estos medios, se evita de utilización de materiales contaminantes y perjudiciales para el planeta.

Para esto último se puede hablar marketing móvil, en el cual se acompaña al target desde que se despierta hasta que cierra los ojos, de modo que se vaya informando de nuevos materiales, noticias, nuevos proyectos y además de brindar

conocimiento de las diversas obras realizadas también vaya tomando conciencia sobre las diversas prácticas sostenibles y ecológicas que el mundo desarrolla. Otros mecanismos para que el cliente se encuentre enterado es la realización de una página web de la empresa, creación de cuentas en redes sociales donde se presenten las noticias acerca de la empresa y además el target pueda interactuar con la constructora.

Referente a los canales que se utilizarán para llegar al cliente se tendrá en cuenta los contenidos gráficos que estos contengan, pues el uso de infografías, imágenes propias y la constancia y consistencia en las herramientas gráficas para el sitio web, perfiles sociales, vayas, brouchoures serán los principales caminos para lograr llamar la atención de los clientes y que la empresa tenga la recordación que se necesita en está crecimiento.

Como se trata de proyectos nuevos que se encuentran con la expectativa de aceptación del cliente, un aspecto importante y necesario empresarialmente es contar con alguien que pueda interactuar y fortalecer las relaciones con el cliente. Es allí donde aparece el concepto de Community manager, que será un personaje que sea la pieza clave para la comunicación entre la constructora y el cliente. Este personaje debe ser carismático, profesional, comunicador, innovador, proactivo, sensible y que sepa llegar al cliente. Mediante este ente se pretendería obtener retroalimentación de los mecanismos constructivos utilizados y seguir con el proceso de mejora y de aprendizaje. Además hará que el cliente se sienta satisfecho y sentirá que su opinión es importante.

Estrategias de mercadeo de los grandes de Colombia:

Para ser un referente y tomar un punto de partida de las estrategias a utilizar se consultó acerca de las estrategias de mercadeo que usan las grandes empresas constructoras de Colombia. En el ranking 2012 de constructores urbanos líderes

de Colombia, el grupo Marval mantuvo un amplio liderazgo, seguido de Colpatría, Contruvis, Constructora Capital Bogotá y grupo empresarial Bolívar⁶³. Mientras tanto en Santander las constructoras que más vendieron en este mismo año fueron además de Marval, Urbanizadora David Puyana, Fénix Construcciones y Otacc S.A⁶⁴. Últimamente también hay constructoras que han tomado más poder como es el caso de Amarilo, Cusezar, Century 21, AMBIENTTI Constructora Inmobiliaria S.A., Bacatá Promotores Colombia y Constructora Fernando Mazuera S.A.

De las empresas anteriormente mencionadas se escogieron 4 y en la tabla 33 se describe su estrategia de mercadeo a la hora de promocionar sus proyectos (grupo Marval, Constructora Bolívar, Fénix Construcciones y Amarilo). Se detectó que estas empresas cada vez están innovando para llegar a sus clientes, al momento de la promoción, durante el proyecto y después del proyecto para verificar la satisfacción del cliente; todas coincidieron en las redes sociales, revistas, páginas web como estrategia comercial y en la estética de las salas de ventas como prototipo del proyecto que se comercializa.

⁶³ Ranking 2012 constructores urbanos líderes de Colombia. En: Lanota.com [Disponible en]: <http://lanota.com/index.php/CONFIDENCIAS/Ranking-2012-constructores-urbanos-lideres-de-Colombia.html> [Publicado en]: Junio 20 de 2013.

⁶⁴ CELEDÓN, Nohora. Cada tres días se crea una empresa de la construcción. En: Vanguardia Liberal. [Disponible en]: <http://www.vanguardia.com/economia/local/228273-cada-tres-dias-se-crea-una-empresa-de-la-construccion> [Publicado en]: Octubre 6 de 2013.

Tabla 34. Cuadro comparativo de algunas empresas líderes del sector

	Estrategias	Canales	Precios
Marval	Antes de desarrollar un proyecto se hace un análisis del mercado, la zona, el perfil, la competencia, las necesidades puntuales que hay. Se hacen convenios con las cajas de compensación ofreciendo descuentos, ellas hacen la publicidad, interna con sus afiliados.	Revistas, redes sociales, el marketing viral, las vallas, aplicaciones para Androids y Iphone y la administración de un sitio web propio. Salas de Venta y material publicitario (brouchoures, vayas, etc.)	Depende del tipo de vivienda, el sector, el diseño y por supuesto el área que tiene; un apartamento de 62.65 m ² estrato 6 tiene un costo de \$153.858.000
Constructora Bolívar	Actualización permanente en cuanto a precios, planos, información de las salas de ventas y proyectos en la página web. Fortalecen permanentemente el chat comercial; Proceso de mejoramiento constante de las salas de ventas; Tienen un protocolo de Respuesta a Comunicaciones del Cliente; Los asesores de ventas atienden ferias de diversos tipos, visitan las empresas y crean eventos para buscar a los compradores en sus sitios de trabajo. Excelencia y calidad en su obras.	Salas de ventas, página de internet, portales de vivienda, impresos, revistas, prensa, televisión, radio, etc.	Esta constructora tiene como factor primordial el área, pero factores como el sitio, la ciudad y las zonas sociales son muy importantes para definir el precio. Un apartamento de 94,89 m ² tiene un costo de \$200.300.000. y una casa ubicada en un conjunto de 137,71m ² tiene un costo de \$423.300.000
Fénix Construcciones	Siempre buscan establecer elementos diferenciadores en sus productos en cuanto a precio, diseño, acabados y excelentes zonas sociales. Salas de venta que reflejan el estilo particular del proyecto que se comercializa; Tienen un club de Amigos Féxc el cual se ha ido conformando mediante referidos; Realizan material publicitario cargado al detalle (Renders, cotizadores, videos y brochoures); Pautas publicitarias a través de medios de comunicación como Vallas en sectores estratégicos, revistas finca Raiz y aerolíneas, radio, prensa, etc.	Información en revistas, Brouchoures, Vallas, Redes sociales, Página de Internet y Salas de Venta.	Depende mas que todo del área del espacio residencial, aunque también influye el sector donde se ubican, el diseño de exteriores, etc. Por ejemplo un apartamento de 260 a 524 m ² tiene un costo desde \$1.520.000.000 hasta \$3.385.000.000; pero apartamentos de 84,3 a 99,97 tienen un costo de \$323.000.000 a \$405.000.000
Amarilo	Amarilo tiene página web www.amarilo.com, en la que ofrece novedosos servicios pensados a la medida de sus clientes. En Amarilo ofrecen un acompañamiento integral mediante el cual se le brinda información que nunca ofrecen como la separación de una vivienda, la promesa de compraventa, Ipetición y asignación de crédito hipotecario y firma de escrituras y entrega del inmueble. Le apuesta a estrategia comercial a través de innovación de las obras que realizan, ya incursionaron en la construcción verde.	Salas de ventas, página de internet, tiene una revista propia, etc.	También depende del área, del tipo de proyecto y el diseño que se desee, un apartamento de 106 m ² tiene un costo de \$ 446.919.000 o una casa de un conjunto de 251m ² en total y 213 m ² de área privadaa tiene un costo de \$1.242.050.000

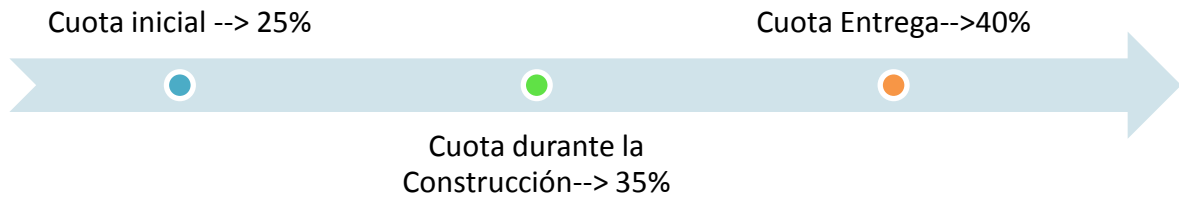
Teniendo en cuenta la manera como comercializan los líderes se entiende que se debe actuar con nuevas opciones y prácticas para estar un paso adelante y competir proactivamente, estas nuevas prácticas que se utilizarán se escogieron mediante la supervisión de los dueños de la empresa, quienes estuvieron de acuerdo a invertir en lo establecido posteriormente, y realizar cambios a la manera en la que actualmente promocionan sus proyectos.

Estrategia del producto: con respecto a las edificaciones residenciales que es el Producto que se va a comercializar, se tiene que decir que es un producto innovador, pues los conceptos de sostenibilidad son concepciones que hasta el momento las empresas están implementando, por esta razón, esta sería la primera estrategia que tendría CENTANARO INGENIERÍA S.A.S., en la parte comercial.

Además de promocionar y enfatizarnos en las ventajas ambientales de los proyectos que la nueva línea realizará, también destacará la innovación en el diseño de los edificios y casas; la nueva línea realizará diseños únicos de talla internacional. Cabe mencionar que la calidad es un aspecto muy importante y para las edificaciones esta será de la más alta calidad, tanto en los materiales utilizados, como en los mecanismos internos de la obra.

Estrategia y la política de ventas: los proyectos de la nueva línea de construcción sostenible va dirigida en principio a personas de estratos 5 y 6 que estén interesados en adquirir un espacio para vivir. Se realizará ventas sobre planos de las viviendas, en los cuales el cliente puede realizar modificaciones del diseño inicial. El cronograma de pagos se muestra a continuación, teniendo en cuenta el tiempo que se calcule para el proyecto.

Figura 38. Estrategia y Política de Ventas



Se plantea un servicio posventa, el cual será dado por la constructora por un periodo de 6 meses posteriores a la entrega, en los cuales la constructora realizará los arreglos pertinentes y adicionalmente hará seguimiento a cada una de las solicitudes, permitiendo evaluar inicialmente la necesidad y antes de finalizar el periodo de posventa, se hará una evaluación de los arreglos realizados con el fin de evaluar la satisfacción del cliente; es importante aclarar que los arreglos serán asumidos en primera instancia por los diferentes contratistas

Canales de comercialización: se comercializará a través de los siguientes canales:

- **Salas de ventas:** en este lugar se encontrará un asesor comercial informado con todas las características del proyecto, tendrá como elementos de publicidad un video en 3D que muestre cómo quedará el proyecto terminado, además de brouchoures y tarjetas que promocionen la empresa. Se recomendará que bajen la aplicación de la empresa.
- **Estantes en puntos clave de la ciudad (C.C., empresas, Universidades, etc.):** en estos lugares se informará acerca de los proyectos generales de la empresa, los clientes se verán apoyados en un asesor que explicará todos los aspectos de los proyectos. El asesor en ocasiones utilizará el video en 3D del cual se habló en el párrafo anterior, material impreso como brouchoures del determinado proyecto y más adelante se piensa incursionar en apoyar esta actividad en CC con realidad aumentada, la cual es una tecnología que

combina una visión real con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real, para entender más este punto en el ANEXO M, que se encuentra en la carpeta adjunta titulada ANEXO M, se muestra un ejemplo de lo que se quiere hacer a través de un video de National Geographic. Esta nueva tecnología además de ser muy demostrativa también permite al cliente divertirse mientras conocer los proyectos.

- **App realidad aumentada:** mediante esta aplicación el cliente podrá conocer los proyectos que tiene la empresa en un video 3D, además de tener la opción decorar a su gusto las diversas habitaciones de la vivienda, con elementos que tiene la misma aplicación. Mediante esta aplicación podrá también comunicarse directamente con la empresa si está interesado en alguno de los proyectos. Esta nueva tecnología ya están realizándola varias empresas en Colombia, según cotizaciones su realización para la empresa tendría un costo entre los \$15'000.000 y los \$20'000.000, este precio depende de la cantidad de proyectos y la complejidad de la App.
- **Ferías:** esta será otra manera de promocionar los proyectos, también se utilizarán todas las herramientas anteriormente mencionadas y se recomendará que bajen la aplicación para que estén informados acerca de todos los proyectos que la empresa realizará.
- **Redes sociales y Página WEB:** además la empresa se ayudará para la comercialización de los proyectos de las redes sociales y su página WEB, en estas también podrán tener acceso a asesoría personalizada sobre los proyectos además de información de todos los proyectos que hasta la fecha tiene la empresa. La página y los perfiles tendrán una decoración que resalte la idea de construcción verde y además noticias importantes acerca de lo que está ocurriendo en el mundo de la construcción.

Estrategia de precios: para determinar el precio de venta se tienen en cuenta diferentes factores, entre ellos el costo total del proyecto y los precios del mercado. Es importante que además de lo innovador del producto, se compita

mediante el precio de venta, y para esto se tratará de disminuir los costos de construcción, implementando nuevas técnicas en la producción que buscarán agilizar los procesos para ofrecer a los clientes un excelente producto a un muy buen precio. La estrategia de precios será por penetración, ya que se busca establecer precios cercanos a los del promedio del mercado. El cliente obtendrá una edificación con muchas más ventajas que una tradicional a un costo similar o hasta menor. Se venderá por m² construido, este valor comprendería todos los costos adicionales a los metros construidos. El metro cuadrado actualmente en Bucaramanga vendido por las grandes empresas a estratos 5 y 6 está entre los 5.5 y 7 millones.

Estrategia Pos-venta: la página WEB, las redes sociales y aplicaciones móviles son maneras mediante las cuales el cliente puede solicitar asesoramiento o realizar retroalimentación de su experiencia con el servicio de la empresa y con la edificación terminada. Los datos de todos los clientes se tendrán en una base de datos y a estos se les enviará información constante acerca de los nuevos proyectos que la constructora vaya realizando. Anteriormente se habló de un Community manager, este personaje además de acompañar al cliente desde el consejo para la adquisición de un espacio para vivir, también aclarar todas las dudas durante el proceso de construcción y se comunicará posteriormente a la entrega de la obra para verificar la satisfacción de los clientes.

Para mantener un clima de comunicación en toda la empresa, se realizarán reuniones informativas con todo el personal de la empresa en donde se muestren las características generales de los proyectos, los objetivos trazados y los cumplidos, de modo que todos se encuentren en la misma tónica.

Además en esta reunión se podrán tratar temas como mecanismos para el mejoramiento de los procesos en las cuales todos puedan expresar sus opiniones y sugerencias.

12.2 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

La estrategia que se manejará desde el momento que se implemente el modelo, hasta un periodo no superior a cinco años (la proyección realizada), debe estar alineada a los objetivos de la empresa y por consiguiente a los del modelo de negocio, persistiendo en desarrollar recursos y capacidades difíciles de imitar como base para su sostenibilidad. El siguiente cuadro muestra la estructura que tendrá el marco de referencia de la nueva línea de construcción sostenible de la empresa CENTANARO INGENIERÍA S.A.S. Este modelo se desarrolló para que la empresa y sus empleados se encuentren alineados y estructurados de una manera definida. La definición de cada uno de estos aspectos se realizó mediante parámetros que el gerente de la empresa se encargó de esclarecer, teniendo en cuenta hacia donde apunta la constructora.

Figura 39. Estructura del marco estratégico del nuevo modelo de negocio



A continuación, se explica la situación actual de la empresa con respecto a este marco estratégico y una propuesta de cambio.

Tabla 35. Aspectos del marco estratégico actual y propuesto

	ACTUAL	PROPUESTA
MISIÓN	Posicionarse constructora de obras civiles en la región, como una empresa que realiza obras de calidad y cumpliendo los plazos, con autonomía técnica y financiera.	Promover, desarrollar y comercializar proyectos de construcción innovadores y de alta calidad que respeten el medio ambiente y hagan viable el bienestar de la comunidad, comprometidos con los clientes, colaboradores y accionistas.
VISIÓN	Constituirse como una empresa constructora de infraestructura explotación de agregados pétreos y suministro de maquinaria pesada	En el año 2018 CENTANARO INGENIERÍA S.A.S será una empresa líder de los mercados regionales, participando de manera activa en la construcción sostenible y sustentable del país, con la capacidad y tecnología suficiente para cubrir de forma oportuna las necesidades de la demanda, con un portafolio diversificado, reconocido por la calidad, innovación y por el buen servicio al cliente.

Continuación Tabla 35.

	ACTUAL	PROPUESTA
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	No tiene	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar una empresa competitiva sostenible; 2. Satisfacer a los clientes con proyectos de construcción más efectivos, de calidad y bajo costo. 3. Mejorar los procesos utilizados en la actualidad para disminuir los costos de construcción y aumentar la utilidad. 4. Aumentar y mejorar el valor de la empresa. 5. Formar al personal para tener recurso humano idóneo para cada cargo con visión a mejorar continuamente.
MEGAS	No tiene	En el 2018 estar entre las 10 mejores empresas constructoras del país.
VALORES Y PRINCIPIOS ORGANIZACIONALES	No tiene	<p>Principios: Responsabilidad social y Ambiental; Compromiso con el Cliente; Calidad en los procesos; sentido de pertenencia y convicción entre el personal de empresa; Honestidad para el cliente y entre el personal; Respeto por todo el capital humano; Justicia en los procesos involucrando tanto cliente como proveedores; Relaciones perdurables.</p> <p>Valores: Lealtad, Honestidad, Creatividad, Confianza, Responsabilidad y cumplimiento, Innovación, Respeto, Compromiso, Orientación al cliente y Trabajo en equipo.</p>

Continuación Tabla 35.

	ACTUAL	PROPUESTA
COMPETENCIA Y VENTAJAS COMPETITIVAS	No tiene	<p>Precio: Se competirá con un precio similar de un producto con más cualidades.</p> <p>Calidad: Es un aspecto supremamente importante en las obras que se realizan.</p> <p>Estética y acabados: La constructora es perfeccionista y siempre entrega una obra con los mejores acabados y amigables a la vista.</p> <p>Innovación: Además de incursionar en el mundo de la sostenibilidad también brindará edificaciones únicas y llamativas.</p>

La empresa constructora CENTANARO INGENIERÍA S.A.S utilizará unos indicadores que le servirán como mecanismo de identificación de mejora en todos los procesos realizados en la realización de los proyectos. A continuación se encontrará la lista de los indicadores que se usarán para su evaluación del funcionamiento de la empresa:

INDICADORES VENTA-POSVENTA:

- Número de personas que fidelizan en compra e interés en una sala de ventas/Número de visitas que se reciben en una sala de ventas.
- Número de llamadas que se fidelizan en visita a sala de ventas, posterior interés y compra / Número de llamadas recibidas.
- Número de personas que descargan la App y se comunican con el asesor, se interesa y compra/Número de personas que descargan la App.
- Porcentaje de ventas de las viviendas/meta.
- Porcentaje de cumplimiento del pago de la cuota indicada a tiempo.
- Número de personas satisfechas con el producto finalizado y entregado/ Número total de clientes del proyecto
- Número de personas satisfechas después de seis meses/Número total de clientes del proyecto.

INDICADORES FINANCIERO-LEGAL-ADMINISTRATIVO

- Presupuesto real/Ejecutado real.
- Proyectos ejecutados/Proyectos planeados
- N° de documentos actualizados/ N° de documentos totales que utiliza la empresa para su funcionamiento.
- Número de trabajadores que conocen y trabajan en sintonía con la misión y objetivos de la empresa (Se mide a través de entrevistas o pequeñas preguntas escritas hechas a los trabajadores)/ Número de trabajadores total.

INDICADORES TÉCNICOS

- Presupuesto temporal/tiempo gastado real.
- N° de contaminantes que afectan a nuestra salud por el desarrollo de nuestra actividad/ N° total de aspectos que pueden afectar.
- N° de riesgos protegidos/ N° total de riesgos identificados
- N° de requisitos que pide el cliente en relación a la calidad, medio ambiente y prevención/ N° de requisitos que realmente cumple nuestra organización
- N° de acciones de mejora implantadas y eficaces/ N° total de acciones propuestas en el análisis y revisión del sistema.
- N° de documentos realizados sobre controles efectuados en la empresa/ N° de controles a efectuar en la empresa
- N° de trabajadores con las competencias definidas dentro de la organización/ N° de trabajadores totales.
- Número de trabajadores capacitados/Número de trabajadores totales.
- Número de personal nuevo/ tiempo en días.
- N° de ambientes de trabajo determinados y gestionados como un ambiente de trabajo confortable (se mide a través de cuestionarios evaluativos y reuniones periódicas)/ N° total de ambientes de trabajo.
- N° de equipos para los procesos identificados/ N° total de equipos.
- N° de equipos para los procesos mantenidos/ N° total de equipos.
- N° de equipos para los procesos proporcionados/ N° total de equipos
- Número de materiales ecológicos utilizados/Total de materiales utilizados.
- Ahorro de agua obtenido durante 6 meses/Ahorro de agua esperado durante 6 meses.
- Ahorro promedio de luz obtenido durante 6 meses por los usuarios/ ahorro de luz esperado.

COMPRAS

- N° de requisitos cumplidos por el proveedor de cada material/ N° de requisitos que exige el proyecto.
- N° de características de calidad cumplidas por el material/ N° de características de calidad pedidas.
- Volumen de material entrante/ Volumen de material pedido.
- Volumen de material devuelto (taras, errores,...)/ Volumen de material entrante.
- Tiempo en el proveedor suministra el material/ Tiempo pactado previamente.
- N° de pedidos bien realizadas/ N° total de pedidos.

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- Tiempo transcurrido desde la planificación de la evaluación de los riesgos/ Tiempo transcurrido hasta que se realiza la evaluación de los riesgos.
- N° de accidentes graves / N° total de accidentes ocurridos.
- N° de accidentes leves / N° total de accidentes ocurridos.
- N° de riesgos prevenidos / N° total de riesgos identificados.
- N° de riesgos protegidos / N° total de riesgos identificados.
- N° de equipos verificados / N° de equipos totales.
- N° de revisiones de las acciones preventivas tomadas / N° total de acciones preventivas.
- N° de revisiones de las acciones correctivas tomadas / N° total de acciones correctivas.
- Utilidad obtenida/Utilidad esperada.

13. CONCLUSIONES

La realización de una nueva línea de construcción sostenible para la empresa CENTANARO INGENIERÍA S.A.S. es un negocio que además de querer obtener un beneficio económico, se piensa de la necesidad de actuar ante la situación mundial de contaminación. Sabiendo que el sector de la construcción y las edificaciones es de los que más altera las características naturales de su entorno y por consiguiente de los que más puede actuar proactivamente ante la situación ambiental del planeta.

La problemática ambiental del planeta es inminente, a lo largo del tiempo se han observado diversos cambios climáticos que afectan de diversos modos a la población en general. Efectos como derrumbes, inundaciones, sequías, muertes, disminución de la fauna y la flora, el deterioro del suelo, aglomeración de población en áreas urbanas son algunos de los causantes de la situación en la actualmente nos encontramos.

El sector de la construcción sostenible en Colombia se encuentra en crecimiento, cada vez son más los proyectos constructivos que se unen a estas nuevas metodologías para la realización de las edificaciones. Ya se puede encontrar con más facilidad proveedores de sistemas eficientemente energéticos, techos y fachadas verdes, paneles fotovoltaicos, mecanismos ahorradores de agua, etc. Además ya las constructoras no son indiferentes a integrar conceptos de sostenibilidad en las diversas obras. Aun así el camino es camino por recorrer es largo y es indispensable seguir trabajando en tecnologías que mejores mucho más los resultados obtenidos hasta ahora.

La construcción en general se ha convertido en un sector muy influyente en la economía del país. Año tras año su contribución en el PIB ha ido en incremento y

su aporte social, tecnológico y urbanístico se vuelve cada vez más importante en Colombia. Esta tendencia tiene proyecciones de seguir en ascenso, un aspecto que beneficia a los objetivos propuestos por CENTANARO INGENIERÍA S.A.S.

Analizando las características del macro y microentorno, se decide iniciar la nueva línea en el área metropolitana de Bucaramanga.

Esta decisión era necesaria pues los estudios técnicos y de mercado varían de región en región. Variables como el clima, el promedio de agua pluvial, la intensidad del viento y del sol, entre otros factores son muy cambiantes de lugar en lugar, así como las especificaciones y requerimientos para la adquisición de edificaciones. Este estudio también hizo que se tomara la decisión de dirigirse a estratos 5 y 6, y a la fabricación de viviendas.

La construcción sostenible en el área metropolitana de Bucaramanga no está tan consolidada como en otras ciudades del país como Bogotá y Medellín. Esto provocaría un elemento de diferenciación en los proyectos realizados por la nueva línea de negocio.

El mayor obstáculo que tiene la nueva línea de negocio es la experiencia y reconocimiento de otras empresas de la región y al ser los conceptos de sostenibilidad nuevos para muchas de las personas, pueden ser causantes de desconfianza para el comprador.

Para lograr un adecuado diseño de las construcciones que se realizarán con la nueva se demostró que la orientación de las fachadas, la ubicación del proyecto, el aislamiento que se utilice, el sistema de ventilación implantado son factores primordiales para adquirir el confort deseado sin recurrir a sobrecostos en las viviendas.

El colector solar plano es un sustituto efectivo para el calentamiento de agua en una edificación, además representa una solución ecológica y económicamente viable, debido a la contaminación, escasez y alza de precios del gas.

Los sistemas de generación de energía eléctrica y de captación pluvial implementados en la casa, permiten disponer de una mayor independencia energética con respecto a las compañías de electricidad y agua potable, además de ahorrarse grandes cantidades en el consumo de ambos elementos.

La empresa busca causar un impacto social positivo en el área metropolitana de Bucaramanga siendo generadora de empleo, promoviendo el sector productivo de la construcción sostenible, creando ambientes que mejoren la calidad de vida de las personas y estimulando a la consciencia de la problemática ambiental.

Con el estudio legal se puede afirmar que Colombia y su gobierno tienen iniciativas para promover la construcción verde. Cada vez existen más entidades y proyectos de leyes que promueven la construcción sostenible en el país.

Teniendo como variables el índice de precios de vivienda, la inflación, el índice de costos de construcción y la tasa de descuento con valores reales y con una varianza amplia, se obtiene escenarios optimistas para las finanzas de la nueva línea de negocio.

Se reconstruyó la parte organizacional de manera que la empresa encuentre una alineación y de esta manera todo el personal se encuentre definido, con funciones y propósitos específicos dentro de la constructora.

La promoción y las ventas será una de las estrategias más poderosas que tendrá la empresa, se realizará una gran inversión inicial pero con esto se espera el reconocimiento de la empresa y la obtención de las ventas esperadas.

14. RECOMENDACIONES

Crear conciencia de la generación de hábitats sostenibles, empleando técnicas y materiales que minimicen la contaminación en el medio ambiente, disminuya el consumo de energía y agua y aproveche los residuos al interior de las ciudades y su entorno.

Fomentar el uso de aparatos ahorradores de energía y agua dentro de las viviendas, así como mejorar los hábitos que perjudican al medio ambiente, esto no sólo garantiza un aporte económico, sino también que garantiza la preservación de los recursos naturales.

Realizar asociaciones de constructoras con universidades y centros de investigación con el fin de mejorar las tecnologías actuales para la fabricación de edificaciones y crear nuevas opciones para el funcionamiento y los procesos internos de construcción.

BIBLIOGRAFÍA

ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA (amb). Indicadores para control social a las prestadoras de servicio 2013. 20 p. [Disponible en]: http://www.amb.com.co/DocumentoInfo/Indicadores_para_control_social.pdf

AGUIRRE PATIÑO, María Fernanda. La construcción sostenible en Colombia, presente y futuro. En: CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAMACOL). Informe económico: Una publicación mensual. N° 40. Bogotá. Octubre de 2012. [Disponible en]: http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20Oct2012-No%2040.pdf [Consultado en]: Agosto de 2014.

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA. Indicadores. [Disponible en]: <http://www.bucaramanga.gov.co/Contenido.aspx?param=277>

ANTOGNOLLI, Santiago. Matriz DOFA. [Disponible en]: <http://www.gerencie.com/matriz-dofa.html> [Publicado en]: Octubre 9 de 2008.

ARANGO, Tatiana. En Colombia hay 109 proyectos registrados para Leed. En: La República. [Disponible en]: http://www.larepublica.co/responsabilidad-social/en-colombia-hay-109-proyectos-registrados-para-leed_43535 [Publicado en]: Julio 25 de 2013.

ARDILA RUEDA, Euclides. Bucaramanga se convierte desde hoy en la capital mundial del medio ambiente. En: Vanguardia Liberal. [Disponible en]: <http://www.vanguardia.com/santander/bucaramanga/256685-bucaramanga-se-convierte-desde-hoy-en-la-capital-mundial-del-medio-ambi> [Publicado en]: Abril 23 de 2014.

ARIAS SANDOVAL, Martha. Tres ejemplos de una construcción sostenible. En: El Colombiano. [Disponible en]: http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/T/tres_ejemplos_de_una_construccion_sostenible/tres_ejemplos_de_una_construccion_sostenible.asp [Publicado en]: Febrero 9 de 2013.

BigMat Almacenes Profesionales para la Construcción. Lana de roca. 5 p. [Disponible en]: http://barracaparana.com/media/pdf/Caracteristicas_lana_de_roca.pdf

CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAMACOL). Con pie derecho inicia el empleo en el sector de la construcción en 2014. Bogotá D.C. [Disponible en]: <http://camacol.co/noticias/con-pie-derecho-inicia-el-empleo-en-el-sector-de-la-construccion-en-2014> [Publicado en]: Febrero 28 de 2014.

CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAMACOL). Informe de Actividad Edificadora. Departamento de Estudios Económicos y Técnicos. Enero de 2014. 52 p. [Disponible en]: http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/IAE%20Enero%202014%20VF.pdf [Publicado en]: Marzo 6 de 2014.

CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAMACOL). ¿Quiénes somos? Bogotá D.C. [Disponible en]: <http://camacol.co/quienes-somos>

CÁMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. Indicadores económicos de Santander. Septiembre de 2014. [Disponible en]: http://www.compite360.com/temas/documentos%20pdf/indicadores/2014/ind_sep_2014.pdf

CÁMARA DE COMERCIO DE SANTANDER. Un entorno de negocios competitivo frente al mundo. Bucaramanga.

CELEDÓN, Nohora. Cada tres días se crea una empresa de la construcción. En: Vanguardia Liberal. [Disponible en]: <http://www.vanguardia.com/economia/local/228273-cada-tres-dias-se-crea-una-empresa-de-la-construccion> [Publicado en]: Octubre 6 de 2013.

Colombia avanza en construcción sostenible. En: El Tiempo. [Disponible en]: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/colombia-avanza-en-construccion-sostenible/14436963> [Publicado en]: Agosto 25 de 2014.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Construcción sostenible: Estrategia para promover la sostenibilidad urbana y mitigar cambio climático, Bogotá, Marzo 28 de 2012. [Disponible en]: <http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1314&conID=808>

4

CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Avances en la trazabilidad de la construcción sostenible en Colombia. 2014. [Disponible en]: <http://www.cccs.org.co/80-construccion-sostenible/507-avances-en-la-trazabilidad-de-la-construccion-sostenible-en-colombia>

CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Construcción sostenible: Elemento clave para la nueva economía verde y responsable. En: ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE COLOMBIA (ANDI). Bogotá, Noviembre 23 de 2011. 62 p. [Disponible en]: <http://www.andi.com.co/Archivos/file/GERENCIA%20RSE/Encuentro2011/Cristina%20Gamboa.pdf>

CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Estudios de casos. Proyecto. Bogotá D.C. [Disponible en]: <http://www.cccs.org.co/estudios-de-caso/proyectos>

CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). Nosotros. Bogotá D.C. [Disponible en]: <http://www.cccs.org.co/nosotros>

Construcción sostenible gana dinero. En: Dinero. [Disponible en]: <http://www.dinero.com/pais/articulo/construcciones-sostenibles-certificadas-leed-colombia/200173> [Publicado en]: Agosto 23 de 2014.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (COLCIENCIAS). Bogotá D.C. [Disponible en]: http://www.colciencias.gov.co/sobre_colciencias [Publicado en]: Diciembre 21 de 2012.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Cuentas Nacionales Trimestrales – Producto Interno Bruto. Boletín de Prensa. Tercer Trimestre – Diciembre de 2013. Bogotá D.C. 71 p. [Disponible en]: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bolet_PIB_IIItrim13.pdf

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2013 (ECV). Año 2012-2013 Datos definitivos. Boletín de Prensa. Tercer Trimestre – Diciembre de 2013. Bogotá D.C. 39 p. [Disponible en]: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/Boletin_Prensa_ECV_2013.pdf [Publicado en]: Marzo de 2014.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Principales indicadores del mercado laboral. Departamentos 2013. Boletín de Prensa. Tercer Trimestre – Diciembre de 2013. Bogotá D.C. 32 p. [Disponible en]: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ml_depto/Boletin_dep_13.pdf [Publicado en]: Febrero 28 de 2013.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Santander: Pobreza Monetaria 2013. Boletín de Prensa. 8 p. [Disponible en]: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/Santander_Pobreza_2013.pdf [Publicado en]: Julio 11 de 2014.

Desastres le han costado al país \$1 billón al año. En: Portafolio.co [Disponible en]: <http://www.portafolio.co/economia/costo-desastres-naturales-colombia> [Publicado en]: Octubre 6 de 2013.

ENLACE PROFESIONAL. Red de Comunidades de Egresados Antioquia. Escala mínimos remuneración 2014. [Disponible en]: <http://www.eafit.edu.co/egresados/bolsa-empleo-eafit/Documents/escala-salarial-rep-2014.pdf>

FLÓREZ G., Gabriel E. Arquitectur verde en Colombia toma más impulso. En: El Tiempo. [Disponible en]: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/arquitectura-verde-en-colombia/13671564> [Publicado en]: Marzo 17 de 2014.

FLÓREZ G., Gabriel E. Proyecto de construcción sostenible pasó primer debate. En: Portafolio.co [Disponible en]: <http://www.portafolio.co/negocios/proyecto-ley-construccion-sostenible> [Publicado en]: Abril 4 de 2013.

GALLEGO, Mauricio. Colombia y el boom de la construcción sostenible: La hora de los edificios verdes. En: vida+verde por una cultura sostenible. [Disponible en]: <http://www.vidamasverde.com/2013/colombia-y-el-boom-de-la-construccion-sostenible-la-hora-de-los-edificios-verdes/> [Publicado en]: Agosto 28 de 2013.

Gobierno le apunta a un crecimiento de 5% para este año. En: Portafolio.co [Disponible en]: <http://www.portafolio.co/economia/pib-colombia-2014-pronostico> [Publicado en]: Agosto 28 de 2014.

Gobierno revela proyecto de ley para estructurar sector de la construcción. En: Caracol Radio. [Disponible en]: <http://www.caracol.com.co/noticias/actualidad/gobierno-revela-proyecto-de-ley-para-estructurar-sector-de-construccion/20140318/nota/2134816.aspx> [Publicado en]: Marzo 18 de 2014.

GÓMEZ T., Yolanda. Estos son los distintiso perfiles de los bogotanos. En: El Tiempo. [Disponible en]: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-9598625> [Publicado en]: Junio 12 de 2011.

GRUPO ICE. Electricidad. Guía para calcular el consumo de electricidad. Costa Rica. [Disponible en]: http://www.grupoice.com/wps/portal/gice/elect_hub/Ahorro%20de%20Electricidad/Residencial/Calcule%20el%20consumo%20de%20electricidad!/ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os_gQL0N_D2cLEwN_Vy8XA08zY09TUzNTAyMDE6B8JE754DADCnQ7-5uSpNsgwNIVKO_qaxlk5mpgAJQnQrcBDuBlyOV-Hvm5qfoFuaGhoRHligB1x3BK/dl3/d3/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/#.VD_fRPI5MrU [Publicado en]: Agosto 26 de 2013.

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Cambio Climático 2007: Informe de Síntesis. Ginebra, Suiza. 2008. 114 p. En: ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM) – PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA). [Disponible en]: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf

LOZANO, Rolando. En el 2013 se crearon 63.500 empresas en Colombia. En: Portafolio.co [Disponible en]: <http://www.portafolio.co/negocios/2013-se-crearon-63500-empresas-colombia> [Publicado en]: Enero 14 de 2014.

Marco Normativo Ambiental: Colombia. [Disponible en]: <https://sites.google.com/site/marconormativoambiental/colombia>

Marigold Industrial. Información Técnica. [Disponible en]: http://www.marigoldindustrial.com/es/informacion-t%C3%A9cnica/tecnolog%C3%ADa-y-materiales_78,412.aspx

Materiales ecológicos. En: El País. [Disponible en]: <http://fincaiz.elpais.com.co/noticias/materiales-ecologicos-id57> [Publicado en]: Julio 15 de 2014.

MOLINA VARGAS, Tatiana. Alerta por sequía en Colombia, así está el panorama nacional. En: El Espectador. [Disponible en]: <http://www.elespectador.com/noticias/nacional/alerta-sequia-colombia-asi-esta-el-panorama-nacional-articulo-483593> [Publicado en]: Marzo 29 de 2014.

NORIEGA SANTOS, Jorge. Obra, administración y gerencia. Pp. 89-90.

ORTIZ, David. Desempleo en área metropolitana, el más bajo del país. En: Vanguardia Liberal. [Disponible en]: <http://www.vanguardia.com/economia/local/276070-desempleo-en-area-metropolitana-el-mas-bajo-del-pais> [Publicado en]: Agosto 29 de 2014.

PRIETO, Jineth. Aprobado el POT de segunda generación de Bucaramanga. En: Vanguardia Liberal. [Disponible en]: <http://www.vanguardia.com/actualidad/politica/260904-aprobado-el-pot-de-segunda-generacion-de-bucaramanga> [Publicado en]: Mayo 20 de 2014.

PROCHILE. Estudio de mercado servicio proveedores para la construcción en Colombia. Bogotá D.C. Diciembre de 2012. 19 p. [Disponible en]: http://www.prochile.gob.cl/wp-content/blogs.dir/1/files_mf/documento_01_07_13174450.pdf

PUYANA, German. Control integral de la edificación – I Planeamiento. p. 22.

RAMÍREZ ECHEVERRY, Helio Fabio; SUÁREZ BALAGUERA, Luis Eduardo. Los contratos de construcción en Colombia e impacto al adoptar estándares internacionales de información financiera -NIC 11-. En: Criterio Libre. Vol. 8. N° 12. Bogotá D.C.: Universidad Libre de Colombia. Enero – Junio de 2010. 185-207 p. [Disponible en]: <http://www.unilibre.edu.co/CriterioLibre/images/revistas/12/CriterioLibre12art09.pdf>

Ranking 2012: Constructores Urbanos Líderes de Colombia. En: Lanota.com [Disponible en]: <http://lanota.com/index.php/CONFIDENCIAS/Ranking-2012-constructores-urbanos-lideres-de-Colombia.html> [Publicado en]: Junio 20 de 2013.

RUIZ, Paula Andrea. Tecnología para la construcción. En: El Colombiano. [Disponible en]: http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/T/tecnologia_para_la_construccion/tecnologia_para_la_construccion.asp [Publicado en]: Julio 31 de 2010.

SALCEDO PORRAS, María Paula; RUEDA GALLARDO, Carlos Fernando; RODRÍGUEZ GUIO, Daniel. ¿Qué nos indican las brechas del mercado edificador para el 2014? Cierre 2013 y perspectivas 2014. En: CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAMACOL). Informe económico: Una publicación mensual. N° 56. Bogotá D.C. Marzo de 2014. 9 p. [Disponible en]: http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20Marzo%202014%20-%20No%20%2056.pdf [Consultado en]: Agosto de 2014.

SANABRIA, Raúl. Formulación y pensamiento estratégico. Bogotá D.C.: Planeta Colombiana. 2005. 91 p.

Sólydy Tecnología en LED. Informe Técnico Iluminación LED, Bombillas, Equivalencia Incandescente. 15 p. [Disponible en]: <http://www.solydi.com/ficheros/catalogos/iluminacion/Catalogo%20Bombillas%20LED%20R1.2.pdf>

The Emissions Gap Report 2013-A UNEP Synthesis Report.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). Programa de Desarrollo de Naciones Unidas.

VAN VEENHUIZEN, René. Manual de captación y aprovechamiento del agua de lluvia. Revisión de bases técnicas. 56 p. [Disponible en]: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai128s/ai128s02.pdf>

VELÁSQUEZ, Julián. Situación ambiental de Colombia es crítica. En: Ingenio Ambiental.org [Disponible en]: <http://www.ingenioambiental.com/2013/04/situacion-ambiental-de-colombia-es.html> [Publicado en]: Abril 21 de 2013.

ANEXOS

ANEXO A. Encuesta del estudio de mercados

A continuación encontrará 12 preguntas que se utilizarán para fines académicos en el estudio de las preferencias en proyectos de construcción. Se mantendrá discreción en sus respuestas.

1. Género: M__ F__

2. Edad:

Entre 25 y 30__ Entre 31 y 40__ Entre 41 y 50__ Más de 50__

3. ¿Ha escuchado hablar de construcción sostenible o sustentable?

SI__ NO__

4. Si respondió que sí la anterior respuesta, escoja el medio por el cual se enteró del tema, si no, pase a la pregunta número 5:

- Folletos o proyectos realizados __
- Sitios web __
- Medios de comunicación (TV y Radio) __
- Conferencias o coloquios __
- Voz a voz __

5. ¿Los criterios medioambientales y de sostenibilidad tienen gran peso a la hora de escoger su espacio para vivir?

SI__ NO__

6. Escoja con una X la importancia que tiene la experiencia de la constructora al momento de comprar una casa:

Muy importante__ Importante__ Poco importante__ No es importante__

7. De los siguientes aspectos marque de 1 a 10 por la prioridad que usted le da a la hora de elegir un apartamento o casa:

- Diseño Bioclimático
- Eficiencia energética y minimización emisiones de CO2.....
- Área del espacio residencial.....
- Confort y bienestar
-

- Aspectos ecológicos y éticos.....
- Apariencia estética.....
- Precio bajo.....
- Reducción de gastos para el funcionamiento de la edificación.....
- Lugar donde esté ubicado.....
- Facilidad para obtener transporte urbano.....

8. ¿Qué tipo de proyecto de construcción es más de su interés? Marque con una x alguna de las siguientes opciones:

- Casa individual ___
- Casa en conjunto ___
- Apartamento ___
- Apartamento en conjunto ___

9. ¿Si su precio fuese similar al propuesto en el mercado actual para un proyecto parecido, invertiría en este proyecto? SÍ___ NO___

10. Si su respuesta fue NO, ¿por qué no lo compraría?

Conozca algunas de las características de los proyectos de construcción sostenible:

- Hace uso eficiente y racional de la energía
- Disminuyen las emisiones de carbono y aumentan la producción de oxígeno
- Conservación, reutilización y ahorro de agua
- Realiza reutilización de los desechos
- Verifica los procedimientos para la obtención de los materiales de los cuales está construida (ciclos de vida de los materiales y componentes utilizados)
- Mejora en la salud y la productividad de los habitantes.
- No utiliza materiales tóxicos para el ser humano.
- Adecúa un diseño que permita una buena iluminación y ventilación sin necesidad del consumo innecesario de energía.

11. Conociendo las características de las edificaciones con criterios sostenibles estaría dispuesto@ a pagar un precio mayor al habitual por un determinado proyecto?

SÍ__ NO__

12. ¿Estaría interesad@ en este momento en comprar un proyecto de este tipo?

SÍ__ NO__

13. De los siguientes materiales marque con una X el que prefiera para la construcción de su casa o apartamento:

- Madera__
- Ladrillos __
- Materiales reciclables __
- Bambú __
- Piedra __
- Otro __ Cual? _____

14. ¿Qué medio de comunicación utiliza para enterarse acerca de los proyectos de construcción?

- Radio o TV __
- Folletos __
- Periódicos __
- Internet __
- Redes sociales __
- Inmobiliarias __
- Otro __

15. Escoja el área que preferiría al momento de comprar un espacio para vivir.

- 50 a 100 m2__
- 100-150 m2__
- 150-200 m2__
- 200-300 m2__
- Más de 300 m2__

16. ¿Actualmente se encuentra viviendo en vivienda propia?

Sí__ No__

17. ¿Estaría interesado en cambiar el inmueble que habita actualmente?

Sí__ No__

18. Si respondió que sí, ¿cuál es la razón de su interés por el cambio de vivienda?

- Alquiler elevado ___
- Cambio de ubicación___
- Deseo de invertir___
- Inadecuabilidad___
- Otras causas___ ¿Cuáles? _____

19. Escoja la que para usted es mejor agrupación de espacios en una vivienda:

Espacio	Número					
	1	2	3	4	5	Ninguna
Habitaciones						
Baños						
Estudio						
Alcoba de Servicio						
Salas						
Garajes						
Jardín						
Balcón						

20. ¿Qué servicios auxiliares les gustaría en su vivienda?

Espacio	Si	NO
Portería		
Estacionamiento de visitantes		
Salón social		
Piscina		
Canchas deportivas		

21. ¿Qué sector escogería en el caso de escoger una vivienda?

- Oriental ___
- Central ___
- Sur ___
- Norte ___

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO

ANEXO B. Manual de funciones

EMPRESA:	CENTANARO INGENIERÍA S.A.S	
NOMBRE DEL PUESTO:	GERENTE	
UBICACIÓN DEL PUESTO:	ÁREA GERENCIAL	
NATURALEZA DEL PUESTO:	DIRECCIÓN	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	DIRIGIR EL TOTAL FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA	
	DETERMINAR LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA	
	ESTABLECER ESTRATEGIAS	
	COORDINACIÓN DE LOS DIVERSOS DEPARTAMENTOS	
	PLANEAR LA APLICACIÓN DE RECURSOS	
	CONTROLAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS	
JEFE INMEDIATO:	JUNTA DE SOCIOS	
FUNCIONARIOS A CARGO:	CONTADOR, SECRETARIA, DPTO TÉCNICO, DPTO ADMO, COORDINADOR DE OBRAS	
REQUISITOS:	ESTUDIOS:	PROFESIONAL
	EXPERIENCIA:	5 AÑOS
	HABILIDADES:	LIDERAZGO, BUENAS RELACIONES INTERPERSONALES, CONOCIMIENTO DEL ENTORNO, CREATIVO, HABILIDAD FINANCIERA, ESTRATEGIA, PROACTIVO, ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, MANEJO DE PERSONAL, CAPACIDAD DE TOMAR DECISIONES DE MANERA ÁGIL Y ACERTADA, CONOCIMIENTO DEL ÁREA.
CONDICIONES DE TRABAJO:	OFICINA Y OBRA	

EMPRESA:	CENTANARO INGENIERÍA S.A.S	
NOMBRE DEL PUESTO:	SECRETARIA Y ARCHIVO GENERAL	
UBICACIÓN DEL PUESTO:	ÁREA GERENCIAL	
NATURALEZA DEL PUESTO:	SECRETARIA Y ARCHIVO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	ATENCIÓN AL PÚBLICO	
	ELABORACIÓN DE LA CORRESPONDENCIA	
	MANTENIMIENTO DEL ARCHIVO	
	MANEJO DE LA CAJA MENOR	
	RECEPCIONAR, REGISTRAR Y DISTRIBUIR TODA LA DOCUMENTACIÓN QUE INGRESA A LA EMPRESA (CARTAS, INFORMES, FACTURAS, RECIBOS, ETC.).	
	APOYAR EN LAS LABORES DE SU CARGO A LA DIRECCIÓN	
JEFE INMEDIATO:	GERENTE	
FUNCIONARIOS A CARGO:	NINGUNO	
REQUISITOS:	ESTUDIOS:	SECRETARIO Y CONOCIMIENTOS EN SISTEMAS
	EXPERIENCIA:	3 AÑOS
	HABILIDADES:	ORGANIZADO, CONOCIMIENTOS EN EXCEL, BUENAS RELACIONES INTERPERSONALES, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, HONESTO.
CONDICIONES DE TRABAJO:	OFICINA	

EMPRESA:	CENTANARO INGENIERÍA S.A.S	
NOMBRE DEL PUESTO:	CONTADOR	
UBICACIÓN DEL PUESTO:	ÁREA GERENCIAL	
NATURALEZA DEL PUESTO:	CONTADOR	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	Realizar el presupuesto de la empresa.	
	Clasificar, registrar, analizar e interpretar la información financiera de conformidad con el plan de cuentas.	
	Preparar y presentar informes sobre la situación financiera.	
	Preparar y certificar los estados financieros y las declaraciones tributarias	
	Asesorar a los asociados en materia crediticia, cuando sea requerido	
	Presentar los informes que requiera la Junta Directiva	
JEFE INMEDIATO:	GERENTE	
FUNCIONARIOS A CARGO:	NINGUNO	
REQUISITOS:	ESTUDIOS:	CONTADURÍA
	EXPERIENCIA:	2 AÑOS
	HABILIDADES:	ORGANIZADO, CONOCIMIENTOS EN EXCEL, HONESTO, ALTAS CUALIDADES MORALES Y PROFESIONALES.
CONDICIONES DE TRABAJO:	OFICINA	

EMPRESA:	CENTANARO INGENIERÍA S.A.S	
NOMBRE DEL PUESTO:	ARQUITECTO	
UBICACIÓN DEL PUESTO:	DEPARTAMENTO TÉCNICO	
NATURALEZA DEL PUESTO:	DISEÑO Y OPERTATIVO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	Preparar y presentar reportes sobre las características del diseño al cliente	
	Asistir en la selección del lugar para construir	
	Producir trabajos detallados, dibujos, planos y especificaciones	
	Usar tecnologías de la información en el diseño y proyecto	
	Visitar regularmente la construcción para supervisar el avance asegurándose que el proyecto siga especificaciones	
	Especificar la naturaleza y calidad de los materiales a utilizar	
JEFE INMEDIATO:	DIRECCION TÉCNICA (GERENCIA)	
FUNCIONARIOS A CARGO:	NINGUNO	
REQUISITOS:	ESTUDIOS:	ARQUITECTURA
	EXPERIENCIA:	1 AÑO
	HABILIDADES:	ORGANIZADO, CONOCIMIENTOS EN EXCEL, BUENAS RELACIONES INTERPERSONALES, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, HONESTO.
CONDICIONES DE TRABAJO:	OFICINA Y OBRA	

EMPRESA:	CENTANARO INGENIERÍA S.A.S	
NOMBRE DEL PUESTO:	INGENIERO ELÉCTRICO	
UBICACIÓN DEL PUESTO:	DEPARTAMENTO TÉCNICO	
NATURALEZA DEL PUESTO:	OPERATIVO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	<p>Elaboración de diseños eléctricos de los proyectos</p> <p>Investigar acerca de nuevas metodologías eléctricas para el diseño de los proyectos e implementarlos.</p> <p>Toma la dirección de la instalación, operación, control y mantenimiento de estos sistemas. Todo ello en forma eficiente y económica.</p> <p>Controlan equipos de Generación y Utilización de Energía, como son las grandes máquinas generadoras y los transformadores de potencia que elevan la tensión hasta los niveles necesarios para su transmisión en las centrales productoras de energía eléctrica.</p> <p>Contribuir en la elaboración de los planos y diseño de las edificaciones.</p>	
JEFE INMEDIATO:	DIRECCIÓN TÉCNICA (GERENCIA)	
FUNCIONARIOS A CARGO:	NINGUNO	
REQUISITOS:	ESTUDIOS:	INGENIERÍA ELÉCTRICA
	EXPERIENCIA:	1 AÑO
	HABILIDADES:	ORGANIZADO, CONOCIMIENTOS EN EXCEL, BUENAS RELACIONES INTERPERSONALES, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, HONESTO.
CONDICIONES DE TRABAJO:	OFICINA Y OBRA	

EMPRESA:	CENTANARO INGENIERÍA S.A.S	
NOMBRE DEL PUESTO:	INGENIERO CIVIL	
UBICACIÓN DEL PUESTO:	DEPARTAMENTO TÉCNICO	
NATURALEZA DEL PUESTO:	OPERATIVO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	<p>Realizar las mediciones del terreno y establecer las modificaciones necesarias para la construcción.</p> <p>Contribuir en la elaboración de los planos de las edificaciones</p> <p>Supervisar la transformación de la materia prima en el producto final.</p> <p>Planificar, organizar, programar, dirigir y controlar la construcción y montaje industrial de la obra.</p> <p>Garantizar que las fechas estipuladas en las obras se cumplan</p> <p>Visitar regularmente la construcción para supervisar el avance asegurándose que el proyecto siga especificaciones</p>	
JEFE INMEDIATO:	DIRECCIÓN TÉCNICO (GERENCIA)	
FUNCIONARIOS A CARGO:	NINGUNO	
REQUISITOS:	ESTUDIOS:	INGENIERÍA CIVIL
	EXPERIENCIA:	2 AÑOS
	HABILIDADES:	ORGANIZADO, BUENAS RELACIONES INTERPERSONALES, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, CAPACIDAD DE PRIORIZAR, LIDERAZGO.
CONDICIONES DE TRABAJO:	OFICINA Y OBRA	

EMPRESA:	CENTANARO INGENIERÍA S.A.S	
NOMBRE DEL PUESTO:	GESTOR COMERCIAL	
UBICACIÓN DEL PUESTO:	DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO	
NATURALEZA DEL PUESTO:	ADMINISTRATIVO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	<p>ENCARGADO DE LAS VENTAS DE LAS EDIFICACIONES, DANDO ATENCIÓN Y SERVICIO AL USUARIO</p> <p>Formular y consolidar el programa de comercialización de los servicios.</p> <p>Participar y apoyar en la instrumentación de las estrategias y mecanismos de recuperación de ingresos y pago de la facturación por el servicio prestado.</p> <p>Planear y difundir las labores de simplificación y mejoramiento del servicio y atención al público</p> <p>Participar en la elaboración del presupuesto anual</p> <p>Recopilar, elaborar y sistematizar la información comercial y estadística en materia de solicitud de servicios y atención a usuarios generada en áreas de información</p> <p>REALIZAR LA COBRANZA CORRECTA Y LOS CONTRATOS ESTABLECIDOS</p>	
JEFE INMEDIATO:	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA (GERENCIA)	
FUNCIONARIOS A CARGO:	NINGUNO	
REQUISITOS:	ESTUDIOS: EXPERIENCIA: HABILIDADES:	INGENIERÍA INDUSTRIAL/ADMON DE EMPRESAS/TÉCNICO EN MERCADEO 2 AÑOS ORGANIZADO, CONOCIMIENTOS EN EXCEL, BUENAS RELACIONES INTERPERSONALES, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, HONESTO, LIDER.
CONDICIONES DE TRABAJO:	OFICINA	

EMPRESA:	CENTANARO INGENIERÍA S.A.S	
NOMBRE DEL PUESTO:	GESTOR DE COMPRAS Y ELECCIÓN DEL PERSONAL	
UBICACIÓN DEL PUESTO:	DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO	
NATURALEZA DEL PUESTO:	ADMINISTRATIVO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	<p>Control de facturas de proveedores.</p> <p>Elaboración de reportes producción contra gastos.</p> <p>Controlar y verificar todas las compras efectuadas dentro de la empresa mediante las órdenes de compra.</p> <p>Verificar todos los problemas relacionados con el personal.</p> <p>Mantener actualizado un archivo de solicitudes de empleo, para tener acceso a posibles candidatos.</p> <p>Realizar entrevistas primarias a candidatos.</p> <p>Elaborar contratos de trabajo.</p> <p>Ejecutar todo el proceso de selección de personal.</p>	
JEFE INMEDIATO:	DIRECTOR ADMINISTRATIVO (GERENTE)	
FUNCIONARIOS A CARGO:	NINGUNO	
REQUISITOS:	ESTUDIOS: EXPERIENCIA: HABILIDADES:	INGENIERÍA INDUSTRIAL, ECONOMIA, ADMO DE EMPRESAS 2 AÑOS ORGANIZADO, CONOCIMIENTOS EN EXCEL, BUENAS RELACIONES INTERPERSONALES, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, HONESTO.
CONDICIONES DE TRABAJO:	OFICINA	

EMPRESA:	CENTANARO INGENIERÍA S.A.S	
NOMBRE DEL PUESTO:	COORDINADOR DE OBRAS	
UBICACIÓN DEL PUESTO:	DEPARTAMENTO DE OBRAS	
NATURALEZA DEL PUESTO:	OPERATIVO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	Asignación de operadores a la maquinaria.	
	Administrar las operaciones de la maquinaria y los obreros en general.	
	Supervisar el buen funcionamiento de la obra	
	Contribuir en el control de las fechas de entrega de las obras y las especificaciones del diseño.	
	Leer planos y les dice cómo y qué hay que hacer.	
JEFE INMEDIATO:	DIRECTOR DE OBRAS (GERENCIA)	
FUNCIONARIOS A CARGO:	OPERADORES, OFICIALES Y OBREROS	
REQUISITOS:	ESTUDIOS:	INGENIERO CIVIL
	EXPERIENCIA:	2 AÑOS
	HABILIDADES:	ORGANIZADO, BUENAS RELACIONES INTERPERSONALES, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, LIDERAZGO
CONDICIONES DE TRABAJO:	OBRA	

EMPRESA:	CENTANARO INGENIERÍA S.A.S	
NOMBRE DEL PUESTO:	OBRERO	
UBICACIÓN DEL PUESTO:	DEPARTAMENTO DE OBRAS	
NATURALEZA DEL PUESTO:	OPERATIVO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES OPERATIVAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS	
JEFE INMEDIATO:	COORDINADOR DE OBRA	
FUNCIONARIOS A CARGO:	NINGUNO	
REQUISITOS:	ESTUDIOS:	BACHILLERATO
	EXPERIENCIA:	1 AÑO
	HABILIDADES:	BUENAS RELACIONES INTERPERSONALES, HONESTO, ORDEN, DELICADO Y DETALLISTA CON SU TRABAJO.
CONDICIONES DE TRABAJO:	OBRA	

EMPRESA:	CENTANARO INGENIERÍA S.A.S	
NOMBRE DEL PUESTO:	OFICIAL	
UBICACIÓN DEL PUESTO:	DEPARTAMENTO DE OBRAS	
NATURALEZA DEL PUESTO:	OPERATIVO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES OPERATIVAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS SEGÚN LA ESPECIALIDAD QUE TENGA (SISTEMAS HIDRÁULICOS, SISTEMAS ELÉCTRICOS)	
JEFE INMEDIATO:	COORDINADOR DE OBRA	
FUNCIONARIOS A CARGO:	NINGUNO	
REQUISITOS:	ESTUDIOS:	CERTIFICACIÓN EN LA LABOR ESPECÍFICA-BACHILLERATO
	EXPERIENCIA:	1 AÑO
	HABILIDADES:	BUENAS RELACIONES INTERPERSONALES, RESPONSABILIDAD, ORDEN, DELICADO Y DETALLISTA CON SU TRABAJO.
CONDICIONES DE TRABAJO:	OBRA	

EMPRESA:	CENTANARO INGENIERÍA S.A.S	
NOMBRE DEL PUESTO:	OPERADOR	
UBICACIÓN DEL PUESTO:	DEPARTAMENTO DE OBRAS	
NATURALEZA DEL PUESTO:	OPERATIVO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:	OPERAR LA MAQUINARIA RESPECTIVA	
JEFE INMEDIATO:	COORDINADOR DE OBRAS	
FUNCIONARIOS A CARGO:	NINGUNO	
REQUISITOS:	ESTUDIOS:	TÉCNICO O CERTIFICACIÓN EN EL MANEJO DE LA MAQUINARIA - BACHILLERATO
	EXPERIENCIA:	1 AÑO
	HABILIDADES:	RESPONSABILIDAD, MANEJO DE MAQUINARIA.
CONDICIONES DE TRABAJO:	OBRA	

ANEXO C. Inversión que hizo la empresa al iniciar su funcionamiento

Inversión inicial de la Empresa									
Equipo de Construcción	Valor compra	Fecha de Compra	Fecha Balance	Tipo Depreciación	Vida Útil	Años de Uso	Depreciación acumulada	Valor Actual	
	Cortadora	\$ 3,500,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 700,000	\$ 2,800,000
	Cortadora	\$ 3,500,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 700,000	\$ 2,800,000
	Canguro	\$ 5,500,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 1,100,000	\$ 4,400,000
	Planta eléctrica	\$ 1,050,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 210,000	\$ 840,000
	Planta eléctrica	\$ 1,900,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	1.0	\$ 190,000	\$ 1,710,000
	Pulidoras	\$ 650,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 130,000	\$ 520,000
	Mezcladora	\$ 4,500,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 900,000	\$ 3,600,000
	Roto-martillos	\$ 750,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 150,000	\$ 600,000
	Vibrador concreto	\$ 1,050,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 210,000	\$ 840,000
	Esmeril	\$ 120,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 24,000	\$ 96,000
	Sierra radial	\$ 2,500,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 500,000	\$ 2,000,000
	Sierra de Banco	\$ 2,500,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 500,000	\$ 2,000,000
	Taladro de banco	\$ 500,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 100,000	\$ 400,000
	Sierra sin fin	\$ 2,000,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 400,000	\$1,600,000
	Equipo termofusion	\$ 1,050,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 210,000	\$ 840,000
	Caladora	\$ 100,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 20,000	\$ 80,000
	Taladro	\$ 80,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 16,000	\$ 64,000
	Ruteadora	\$ 100,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 20,000	\$ 80,000
		\$31,350,000.00					Subtotal	\$ 6,080,000	\$ 25,270,000

Equipos de Oficina	Valor compra	Fecha de Compra	Fecha Balance	Tipo Depreciación	Vida Útil	Años de Uso	Depreciación acumulada	Valor Actual
Computador	\$ 650,000.00	2,012	2,014	Lineal	5.0	1.0	\$130,000	\$ 520,000
Computador	\$ 650,000.00	2,012	2,014	Lineal	5.0	1.0	\$ 130,000	\$ 520,000
Portátil	\$ 1,450,000.00	2,012	2,014	Lineal	5.0	2.0	\$ 580,000	\$ 870,000
Impresoras	\$ 250,000.00	2,012	2,014	Lineal	5.0	2.0	\$ 100,000	\$ 150,000
fax	\$ 100,000.00	2,012	2,014	Lineal	5.0	2.0	\$ 40,000	\$60,000
3 Escritorios	\$ 530,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 106,000	\$ 424,000
2 Archivador	\$ 270,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 54,000	\$ 216,000
Módulos de oficina	\$ 1,200,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 240,000	\$ 960,000
Papelera	\$ 25,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 5,000	\$20,000
Sillas ergonómicas	\$ 450,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 90,000	\$ 360,000
Tanque de basura	\$ 30,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 6,000	\$ 24,000
Extintor Multiuso	\$ 40,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 8,000	\$ 32,000
Smartphone	\$ 400,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 80,000	\$ 320,000
Mueble de recepción	\$ 180,000.00	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 36,000	\$144,000
							Subtotal	\$ 3,720,000
Equipos	Valor compra	Fecha de Compra	Fecha Balance	Tipo Depreciación	Vida Útil	Años de Uso	Depreciación acumulada	Valor Actual
Retrocargador jhon deere 310	\$ 20,000,000	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 10,000,000	\$ 10,000,000
Compresor ingelso rand 185	\$ 35,000,000	2,012	2,014	Lineal	10.0	2.0	\$ 20,000,000	\$ 15,000,000
							Subtotal	\$ 25,000,000
Vehículos	Valor compra	Fecha de Compra	Fecha Balance	Tipo Depreciación	Vida Útil	Años de Uso	Depreciación acumulada	Valor Actual
Camioneta luv 2600 Mod. 96	\$ 18,000,000	2,007	2,014	Lineal	5.0	8.0	\$ 10,000,000	\$ 8,000,000
Volqueta UWJ-988	\$ 15,000,000	2,013	2,014	Lineal	5.0	1.0	\$ 3,000,000	\$ 12,000,000
Volqueta JP	\$ 15,000,000	2,009	2,014	Lineal	5.0	5.0	\$ -	-
							Subtotal	\$ 20,000,000

ANEXO D. Depreciación de la inversión inicial

Depreciaciones				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Equipo de Construcción				
\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000
\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000	\$ 105,000
\$ 165,000	\$ 165,000	\$ 165,000	\$ 165,000	\$ 165,000
\$ 31,500	\$ 31,500	\$ 31,500	\$ 31,500	\$ 31,500
\$ 57,000	\$ 57,000	\$ 57,000	\$ 57,000	\$ 57,000
\$ 19,500	\$ 19,500	\$ 19,500	\$ 19,500	\$ 19,500
\$ 135,000	\$ 135,000	\$ 135,000	\$ 135,000	\$ 135,000
\$ 22,500	\$ 22,500	\$ 22,500	\$ 22,500	\$ 22,500
\$ 31,500	\$ 31,500	\$ 31,500	\$ 31,500	\$ 31,500
\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600
\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000
\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000
\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000
\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000
\$ 31,500	\$ 31,500	\$ 31,500	\$ 31,500	\$ 31,500
\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
\$ 2,400	\$ 2,400	\$ 2,400	\$ 2,400	\$ 2,400
\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000

Equipos de Oficina				
\$ 39,000	\$ 39,000	\$ 39,000	\$ 39,000	
\$ 39,000	\$ 39,000	\$ 39,000	\$ 39,000	
\$ 87,000	\$ 87,000	\$ 87,000		
\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000		
\$ 6,000	\$ 6,000	\$ 6,000		
\$ 31,800	\$ 31,800	\$ 31,800		
\$ 16,200	\$ 16,200	\$ 16,200		
\$ 72,000	\$ 72,000	\$ 72,000		
\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 1,500		
\$ 27,000	\$ 27,000	\$ 27,000		
\$ 1,800	\$ 1,800	\$ 1,800		
\$ 2,400	\$ 2,400	\$ 2,400		
\$ 24,000	\$ 24,000	\$ 24,000		
\$ 10,800	\$ 10,800	\$ 10,800		
Equipos				
\$ 600,000	\$ 600,000	\$ 600,000	\$ 600,000	\$ 600,000
\$ 108,500	\$ 101,500	\$ 101,500	\$ 101,500	\$ 101,500
Vehiculos				
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
\$ 900,000	\$ 900,000	\$ 900,000	\$ 900,000	
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

ANEXO E. Inversión y depreciaciones de la nueva línea de negocio

INVERSIÓN						
ELEMENTO	Costo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Volqueta	\$ 180,000,000.00	\$54,000,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Computador 1	\$ 2,000,000.00	\$600,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 617,400.00
Computador 2	\$ 2,000,000.00	\$600,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 617,400.00
Impresora	\$ 350,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 108,045.00	\$ -
Portátil	\$ 1,500,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 463,050.00	\$ -
Camioneta	\$ 60,000,000.00	\$ 18,000,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
INVERSIÓN TOTAL						
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		\$73,200,000.00	\$ -	\$ -	\$ 571,095.00	\$1,234,800.00

Depreciación Nueva Inversión				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$10,800,000.000	\$10,800,000.000	\$10,800,000.000	\$10,800,000.000	\$10,800,000.000
\$120,000.000	\$120,000.000	\$120,000.000	\$120,000.000	\$ 243,480.000
\$ 120,000.000	\$120,000.000	\$120,000.000	\$120,000.000	\$ 243,480.000
\$ -	\$ -	\$ -	\$ 21,609.000	\$21,609.000
\$ -	\$ -	\$ -	\$ 92,610.000	\$ 92,610.000
\$3,600,000.000	\$ 3,600,000.000	\$ 3,600,000.000	\$ 3,600,000.000	\$ 3,600,000.000
Totales				
\$14,640,000.000	\$14,640,000.000	\$14,640,000.000	\$14,754,219.000	\$15,001,179.000

ANEXO F. Capital de trabajo para el funcionamiento del año 0 antes del funcionamiento

Capital de Trabajo				
Descripción	Costo Total	Participación	Cantidad (meses)	Costo Para la Nueva Línea
Gastos de Administración y Ventas				
Nómina Gerente	\$ 6,692,000	0.3	1	\$ 2,007,600
Nómina Gestor comercial	\$ 2,146,459	0.3	1	\$ 643,938
Nómina Gestor de TTHH y Compras	\$ 2,146,459	0.3	1	\$ 643,938
Nómina Secretaria y archivo	\$ 1,171,100	0.3	1	\$ 351,330
Nómina Arquitecto	\$ 4,182,500	0.3	1	\$ 1,254,750
Nómina Ingeniero Civil	\$ 4,182,500	0.3	1	\$ 1,254,750
Servicios públicos	\$ 200,000	0.3	1	\$ 60,000
Celular	\$ 100,000	0.3	1	\$ 30,000
Papelería	\$ 100,000	0.3	1	\$ 30,000
Arriendo	\$ 1,000,000	0.3	1	\$ 300,000
Seguridad	\$ 900,000	0.3	1	\$ 270,000
Otros	\$ 50,000	0.3	1	\$ 15,000
				\$ 6,861,305

ANEXO G. Costo de la construcción de una vivienda

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANT	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	OBRAS PRELIMINARES				
1.1	Localización y replanteo	187.33	M2	2,855	534,827
1.2	Nivelación	91	M2	7,688	699,608
1.3	Descapote	91	M2	8,127	739,557
TOTAL PRELIMINARES					1,973,992
2	CIMENTACIÓN				
2.1	Rellenos compactados	4.55	M3	15,538	70,698
2.2	Retiro de sobrantes	10	M3	14,278	142,780
2.3	Excavación en material común	13.611	M3	28,997	394,678
TOTAL CIMENTACIÓN					608,156
3	ESTRUCTURA				
3.1	Biohormigon 60% piedra 40%	1.31	M3	307,410	402,707
3.2	Solado con biohormigon	22.11	M2	16,098	355,927
3.3	Zapatatas E=25Cms	10.56	M2	87,748	926,619
3.4	Viga de amarre	2.89	M3	550,300	1,590,367
3.5	Columnas de acero galvanizada	47.60	ML	45,000	2,142,000
3.6	Placa aligerada e=20cm	60.42	M2	180,000	10,875,600
2do piso					
3.7	Columnas de guaduas	25.00	ML	10,000	250,000
3.8	Refuerzo malla electrosoldada 1/4*3/16	58.00	M2	14,900	864,200
3.9	Placa aligerada E 20cms	58.00	M2	180,000	10,440,000
3.10	Viga de acero galvanizada	8.70	ML	16,971	147,648
3.11	Columnas de acero galvanizado	25.85	ML	45,000	1,163,250
3er piso					
3.12	Columnas de guadua	15.60	ML	10,000	156,000
3.13	Refuerzo malla electrosoldada 1/4*3/16	19.00	M2	14,900	283,100
3.14	Placa aligerada E 20cms	19.00	M2	180,000	3,420,000
3.15	Viga de guadua soporte de techos	23.15	ML	2,500	57,875
3.16	Placa maciza en biohormigon e=13	7.50	M2	80,105	600,788
TOTAL ESTRUCTURA					33,676,080
4	MAMPOSTERÍA				
4.1	Muro en ladrillo cerámico 33*16*11 cm	94.78	M2	25,600	2,426,470
4.2	Muro en piedra natural	106.63	M2	67,106	7,155,647

4.3	Muro en madera y guadua	13.03	M2	40,000	521,312
4.4	Dintel puertas y ventanas	9.6	ML	19,800	190,080
4.5	Alfajías	2	ML	17,133	34,266
2do piso					
4.6	Muro en ladrillo cerámico 33*16*11 cm	98.685	M2	25,600	2,526,336
4.7	Muro de madera y guadua	32.895	M2	40,000	1,315,800
4.8	Dintel puertas y ventanas	12.5	ML	19,800	247,500
4.9	Alfajías	5.8	ML	17,133	99,371
3do piso					
4.10	Muro de madera y guadua	78.464	M2	23,830	1,869,797
4.11	Dintel puertas y ventanas	4.6	ML	19,800	91,080
4.12	Alfajías	1.4	ML	17,133	23,986
TOTAL ESTRUCTURA					16,501,646
5	ESCALERAS				
5.1	Paso en madera	14	ML	100,000	1,400,000
5.2	Estructura en madera	9.5	ML	40,830	387,885
5.3	Sellador para madera	4.20	M2	13,875	58,275
5.4	Laca para madera	4.20	M2	5,020	21,084
TOTAL CUBIERTA					1,867,244
6	PAÑETES				
6.2	Pañete liso 1:4	194.36	M2	15,200	2,954,272
6.3	Pañete liso 1:4 Impermeabilizado	18.048	M2	18,600	335,693
6.4	Filos	36	ML	1,777	63,972
2do piso					
6.2	Pañete liso 1:4	91.962	M2	15,200	1,397,822
6.3	Pañete liso 1:4 Impermeabilizado	31.008	M2	18,600	576,749
6.4	Filos	12	ML	1,777	21,324
3er piso					
6.2	Pañete liso 1:4	145.168	M2	15,200	2,206,554
6.3	Pañete liso 1:4 Impermeabilizado	11.76	M2	18,600	218,736
6.4	Filos	50	ML	1,777	88,850
6.5	Dilataciones	35.7	ML	3,000	107,100
TOTAL PAÑETE					7,971,072
7	CUBIERTAS				
7.2	Techo verde	52.66	M2	2,500,000	131,650,000
7.3	Estructura soporte paneles solares con impermeabilización	10.00	M2	200,000	2,000,000
7.4	Fachadas verdes	16.13	M2	2,500,000	40,312,500
TOTAL CUBIERTA					173,962,500
9	PISOS				

9.1	Plantilla E 5CMS	71.321	M2	18,450	1,315,872
9.2	Placa de piso E 7cms	91	M2	23,800	2,165,800
9.3	Piso de cerámica baño	10.753	M2	32,500	349,473
9.4	Piso en madera	15.142	M2	35,600	539,055
9.5	Piso en porcelanato	33.3124	M2	38,300	1,275,865
9.6	Piso de cerámica	12.1136	M2	33,200	402,172
9.7	Zocalo de cerámica	41.99	ML	5,200	218,348
2do piso					
9.8	Plantilla E 5CMS	46.0125	M2	18,450	848,931
9.9	Piso de cerámica baño	6.075	M2	32,500	197,438
9.10	Piso en madera	39.9375	M2	35,600	1,421,775
9.11	Zocalo de cerámica	42.85	ML	5,200	222,820
3er piso					
9.12	Plantilla E 5CMS	17.4175	M2	18,450	321,353
9.13	Piso de ceramica baño	2.2	M2	32,500	71,500
9.14	Piso de ceramica	15.2175	M2	33,200	505,221
9.15	Zocalo de cerámica	17.85	ML	5,200	92,820
TOTAL PISOS					9,948,442
10	ENCHAPES Y ACCESORIOS				
10	Enchape de cerámica 20*20	61.1	M2	45,900	2,804,490
					2,804,490
11	INSTALACIONES HIDRÁULICAS				
11.1	Conexión a tanque elevado	1	UN	200,000	200,000
11.2	Puntos hidráulicos	17	UN	25,000	425,000
11.3	Tubería PP RDE 21 D 3/4 Pulg.	17	UN	28,000	476,000
11.4	Filtro purificador	2	UN	380,000	760,000
11.6	Valvula de retención agua caliente	1	UN	20,000	20,000
11.7	Conexión al sistema general de acueducto	1	UN	260,000	260,000
TOTAL INSTALACIONES HIDRÁULICAS					2,141,000
12	INSTALACIONES SANITARIAS				
12.1	Puntos sanitarios 2Pulg	20	UN	50,000	1,000,000
12.2	Puntos sanitarios 4Pulg	4	UN	90,000	360,000
12.3	Tubería sanitaria 4"	6	ML	31,000	186,000
12.4	Caja de Inspección 60x60 cms	2	ML	300,000	600,000
12.5	Bajante de aguas negras 4PULG	9	ML	31,000	279,000
12.6	Motobomba	1	und	500,000	500,000
12.7	Tanque 1000 Lts	2	und	250,000	500,000
TOTAL INSTALACIONES SANITARIAS					3,425,000
13	INSTALACIONES AGUAS LLUVIAS				
13.1	Colectores solares	1	UN	1,600,000	1,600,000

13.2	Bajante de aguas lluvias 4Pulg	11.2	ML	31,000	347,200
13.3	Filtros de purificación	1	UN	300,000	300,000
13.4	Tubería aguas lluvias 4"	12	ML	31,000	372,000
13.5	Caja de Inspección 60x60 cms	1	ML	300,000	300,000
TOTAL INSTALACIONES AGUAS LLUVIAS					2,919,200
14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
14.1	Punto eléctrico	39	UN	90,000	3,510,000
14.2	Caja de tacos 12 puestos	1	UN	150,000	150,000
14.3	Paneles solares 250w 30v	6	UN	1,050,000	6,300,000
14.4	Controlador de carga	1	UN	260,000	260,000
14.5	Baterías Master 6*2V 574Ah C100	1	UN	2,600,000	2,600,000
14.6	Inversor	1	UN	1,284,000	1,284,000
14.7	Controladora	1	UN	1,446,276	1,446,276
14.8	Citofonía	1	UN	300,000	300,000
14.9	Timbre	1	UN	23,000	23,000
14.10	Acometida general a red eléctrica	1	UN	420,000	420,000
TOTAL INSTALACIONES ELÉCTRICAS					16,293,276
15	COCINAS Y LAVADEROS				
15.1	Rejilla de piso aluminio	6	UN	10,000	60,000
15.2	Lavadero	1	UN	455,000	455,000
15.3	Aireador de grifo lavadero	1	UN	11,000	11,000
15.4	Mesón cocina	1	UN	1,000,000	1,000,000
15.5	Aireador de grifo lavaplatos	1	UN	11,000	11,000
15.6	Lavaplatos	1	UN	400,000	400,000
TOTAL COCINA Y LAVADEROS					1,937,000
16	APARATOS SANITARIOS				
16.1	Instalación aparatos sanitarios	9	UN	60,000	540,000
16.2	Sanitario de cisterna variable	4	UN	300,000	1,200,000
16.3	Lavamanos	4	UN	250,000	1,000,000
16.4	Grifería para lavamanos	4	UN	250,000	1,000,000
16.5	Aireador de grifo para lavamanos	4	UN	11,000	44,000
16.6	Duchas con aireadores de grifo	4	UN	41,000	164,000
16.7	Mezcladores	4	UN	150,000	600,000
TOTAL APARATOS SANITARIOS					3,948,000
17	CARPINTERÍA METÁLICA Y MADERA				
17.1	Puerta estamborada 0,60mts	4	UN	400,000	1,600,000
17.2	Puerta principal de entrada 1,0mts	1	Und	780,000	780,000
17.3	Puerta Corrediza para balcón 1,2mts	1	Und	470,000	470,000
17.4	Puerta Corrediza para patio 1,2mts	1	Und	470,000	470,000
17.5	Puertas alcobas 0,8mts	5	Und	400,000	2,000,000

17.6	Ventanas	14.08	M2	140,000	1,971,200
17.7	Ventanas par baño	3	M2	95,000	285,000
TOTAL CARPINTERÍA METÁLICA Y MADERA				7,576,200	
18	CERRAJERÍA				
18.1	Cerradura puerta principal	1	UN	80,000	80,000
18.2	Cerradura Alcobas	5	UN	50,000	250,000
18.3	Cerradura Baños	4	UN	39,331	157,324
TOTAL CERRADURA				487,324	
19	VIDRIOS				
19.1	Vidrios 4MM	18.626	M2	14,713	274,044
TOTAL VIDRIOS				274,044	
20	PINTURA				
20.1	Estuco plástico	323.70	M2	11,990	3,881,163
20.2	Estuco	389.46	M2	11,000	4,284,027
20.3	Cerámicas de muros interiores	14.508	M2	45,000	652,860
20.4	Cerámicas de muros exteriores	9.672	M2	45,000	435,240
20.5	Vinilos de exteriores	314.03	M2	11,500	3,611,322
20.6	Vinilo interiores3 Manos	374.95	M2	9,100	3,412,036
TOTAL PINTURA				16,276,648	
21	ASEO Y EXTERIORES				
21.1	Impermeabilización de placa	58.00	M2	28,000	1,624,000
21.2	Impermeabilización de sobre cimientos	193.47	MI	9,000	1,741,221
				3,365,221	
22	ASEO Y EXTERIORES				
22.1	Anden en cerámica	13.10	M2	14,500	189,950
22.2	MATERAS	2	Glb	42,000	84,000
22.3	ZONA VERDE	1	Glb	100,000	100,000
22.4	ASEO GENERAL	1	Glb	200,000	200,000
				573,950	
TOTAL				308,830,485	

ANEXO H. Costos de urbanismo del proyecto ejemplo

ITEM	DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	V. UNIT	V. PARCIAL
1	PRELIMINARES				
1.1	Limpieza	50000	M2	54	2,700,000
1.2	Topografía	50000	M2	200	10,000,000
1.3	Cerramiento en Alambre de Púas	1198	ML	12,540	15,022,920
1.4	Campamento	60	M2	1,200,000	72,000,000
1.5	Acometida provisional Acueducto	4	Und	250,000	1,000,000
1.6	Acometida provisional Eléctrica	2	Und	362,000	724,000
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.1	Descapote con maquina	5000	M3	4,123	20,615,000
2.2	Corte en material común con maquina	7100	M3	3,868	27,462,800
2.3	Corte en conglomerado común con maquina	3700	M3	5,600	20,720,000
2.4	Cargue y retiro de material de corte D < 1km	4700	M3	14,300	67,210,000
3	ACUEDUCTO				
3.1	Localización y replanteo de ejes	1302	ML	2,015	2,623,530
3.2	Excavación manual en material común	236	M3	29,517	6,966,012
3.3	Relleno manual con material de excavación	212.4	M3	7,400	1,571,760
3.4	Tubería A.P. PVC 2"	141.4	ML	13,386	1,892,780
3.5	Tubería A.P. PVC 3 PULGADAS	1819.5	ML	22,680	41,266,260
3.6	Codo 45 A.P. PVC 3"	16	Und	22,500	360,000
3.7	Tee A.P. PVC 3" X 3"	6	Und	32,560	195,360
3.8	Unión A.P. PVC 3"	2	Und	21,250	42,500
3.9	Reducción A.P. PVC 3" a 2"	4	Und	22,600	90,400
3.1	Codo 90 A.P. PVC 2"	4	Und	12,764	51,056
3.11	Codo 45 A.P. PVC 2"	8	Und	12,764	102,112
3.12	Codo 22 A.P. PVC 2"	8	Und	12,764	102,112
3.13	Codo 11 A.P. PVC 2"	10	Und	12,764	127,640
3.14	Unión A.P. PVC 2"	4	Und	12,900	51,600
3.15	Tee A.P. PVC 2" X 2"	8	Und	23,873	190,984
3.16	Atraques en concreto	20	Und	52,000	1,040,000
3.17	Acometida domiciliaria	108	UND	36,205	3,910,140
	Hidrante	2	und	1,860,000	3,720,000

3.17	Válvula 3"	2	UND	382,000	764,000
4 ALCANTARILLADO					
4.1	Localización y replanteo de ejes	1316.6	ML	2,015	2,652,949
4.2	Excavación manual en material común	737.3	M3	29,517	21,762,766
4.3	Relleno manual con material de excavación	663.57	M3	23,465	15,570,586
4.4	Tubería de 6" PVC	728	ML	33,221	24,184,888
4.4	Tubería de 8" PVC	1175.2	ML	9,769	11,480,529
4.5	Tubería de 10" PVC	52.8	ML	48,900	2,581,920
4.6	Acometida Domiciliaria	108	Und	384,000	41,472,000
4.8	Caja de inspección 100x100cms	4	Und	122,000	488,000
4.9	Pozo de inspección H=entre 1.5 Y 2.5mts	26	Und	1,256,000	32,656,000
4.10	Tapa para pozo de inspección	26	Und	180,000	4,680,000
4.11	Yee de PVC de 8"*6"	104	Und	38,000	3,952,000
4.12	Yee de PVC de 8"*8"	4	Und	46,500	186,000
4.13	Base en arena e=0.05	38.064	M3	65,000	2,474,160
4.15	Atraques en concreto	10	Und	82,000	820,000
5 ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS					
5.1	Localización y replanteo de ejes	329.2	ML	2,015	663,338
5.2	Excavación manual en material común	526.72	M3	29,517	15,547,194
5.3	Relleno manual con material de excavación	56	M3	23,465	1,314,040
5.7	Tubería de 10" PVC	116	MI	48,900	5,672,400
	Placa de piso concreto reforzado	280.2	M2	51,600	14,458,320
	Mampostería en ladrillo tolete	560.4	M2	29,800	16,699,920
	Pañete impermeabilizado de muros	560.4	M2	12,600	7,061,040
	Placa Tapa de concreto reforzado 0.07	280.2	M2	69,000	19,333,800
	Cañuelas	280.2	MI	4,200	1,176,840
4.13	Base en arena e=0.05	14.01	M3	65,000	910,650
5.10	Codo de PVC 10"	22	Und	34,600	761,200
5.12	Sumidero de reja Horizontal	22	Und	385,600	8,483,200
5.13	Captación escorrentías superficiales	2	Und	502,000	1,004,000
5.15	Canalización escorrentías	40	MI	72,000	2,880,000
5.16	Cámara de Caída	2	Und	421,500	843,000
6 REDES ELECTRICAS					
6.1	Obras generales	2	UND	165,000,000	330,000,000
7 VIAS					

7.1	Localización y replanteo de ejes	1004	ML	2,518	2,528,072
7.5	Perfilado de Vías Kms	1.404	Km	4,064,000	5,705,856
7.6	Conformación de Rasante Km	1.404	Km	3,856,400	5,414,386
7.2	Filtros	60	M3	82,300	4,938,000
7.3	Suministro y colocación de sub-base granular e=0.30mts	0	M3	42,800	0
7.4	Suministro y colocación de base granular e=0.20mts	1684.8	M3	58,900	99,234,720
7.4	Carpeta asfáltica E=0.05mts emulsionada	5020	M2	48,200	241,964,000
7.7	Muro en concreto ciclópeo	104.2	M3	380,000	39,596,000
7.8	Gaviones	80	M3	120,000	9,600,000
8 ANDENES					
8.1	Excavación manual en material común	107.64	M3	29,517	3,177,210
8.2	Recebos compactados e=0.10mts	2870.4	M2	18,659	53,558,794
8.3	Andenes E=0.05MTS	3588	M2	22,700	81,447,600
9 SARDINELES					
9.1	Excavación manual en material común	322.8	M3	29,517	9,528,088
9.2	Bordillos H=0.50mts	2690	ML	29,800	80,162,000
10 PORTERIA Y CERRAMIENTO					
10.1	Caseta de Control	8	M2	500,000	4,000,000
10.2	Andenes E=0.05MTS	7.6	M2	32,100	243,960
10.3	Cerramiento en muro y malla	762	ML	122,000	92,964,000
10.4	Portones	4	Und	900,000	3,600,000
11 PRADOS JARDINES Y ARBORIZACION					
11.1	Excavación manual en material común	72	M3	29,517	2,125,224
11.1	Suministro y colocación de tierra negra	300	M2	4,800	1,440,000
11.1	Base lecho en grava e=0.10 MTS	100	M2	15,015	1,501,500
12 CANCHAS DEPORTIVAS Y JUEGOS					
12.1	Empradizarían	700	M2	11,700	8,190,000
12.3	Zona recreativa en arena e=0.30 MTS	60	M2	9,500	570,000
12.4	Cancha múltiple	2	Und	26,500,000	53,000,000
12.5	Kid de juegos infantiles	2	Und	8,500,000	17,000,000
12.6	Piscina	2	Und	82,000,000	164,000,000
12.7	Salón comunal	200	M2	850,000	170,000,000
12.8	Escalera de acceso	56	MI	82,000	4,592,000
TOTAL COSTO DIRECTO					2,054,375,115

B COSTOS INDIRECTOS DE URBANISMO					
ITEM	DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	V. UNIT	V. PARCIAL
13	GASTOS GENERALES DE OBRA				
	PERSONAL DE ADMOON. DIRECCION, Y CONSTRUCCION DE CONTRATACION DIRECTA	18	MES	15,752,968	283,553,424
	VIGILANCIA	24	mes	1,300,000	31,200,000
	CONSUMO SERVICIOS PUBLICOS	18	mes	180,000	3,240,000
	PAPELERIA, UTILES Y CAJA MENOR	18	mes	125,000	2,250,000
	IMPUESTOS INDIRECTOS Y SEGUROS	0.6	%	7,500,000	2,250,000
	ALQUILER DE EQUIPOS/ HERRAMIENTAS	90	Dia	60,000	5,400,000
	RETIRO DE ESCOMBROS Y OTROS TRANSPORTES	44	Viaje	80,000	3,520,000
	ASEO DE OBRA	1	GI	460,000	460,000
	VALLAS	1	GI	600,000	600,000
14	IMPUESTOS DE APROBACION				
	LICENCIA DE URBANISMO	50000	M2	0	0
	LICENCIA DE CONSTRUCCION		M2		
15	DERECHOS DE CONEXION DE SERVICIOS				
	TELEFONOS Y OTROS	1	GI	400,000	400,000
16	ESTUDIOS Y DISEÑOS TECNICOS				
	PLAN PARCIAL	1	GI	28,900,000	13,800,000
	DISEÑO ARQUITECTONICO	1	GI	8,500,000	2,000,000
	DISEÑOS DE INGENIERIA	1	GI	24,000,000	1,800,000
17	HONORARIOS				
	CONSTRUCCION , Administración delegada 10%	10	%	0	0
	INTERVENTORIA Y REEMBOLSAB LES, 3%	1	GI		0
	CONTROL DE INVERSION (PERITO)	1	GI	1,800,000	240,000
	AVALUOS	1	GI	4,500,000	300,000
18	COSTOS FINANCIEROS Y OTROS				
	CORRECCION MONETARIA				0
	INTERESES	18	%	300,000,000	54,000,000

Mobiliario	1	Gl		1,725,000
Equipos de oficina y papelería	1	Gl		1,000,000
Útiles de aseo	1	Gl		150,000
Servicios públicos	12	mes	240,000	2,880,000
GASTOS LEGALES Y NOTARIALES				
Escritura	100	Lote	2,000,000	200,000,000
Paz y salvo	100	Lote	22,500	2,250,000
Colecturía	100	lote	1,150,000	115,000,000
Registro	100	lote	1,020,000	102,000,000
OTROS	1	Glb	4,000,000	4,000,000
TOTAL COSTO INDIRECTO				834,018,424

ANEXO I. Cronograma de pagos y del avance del proceso constructivo

CRONOGRAMA DE PAGOS																		
ETAPA/MES	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
INICIACIÓN PROYECTO																		
ESTUDIOS LEGALES																		
PROMOCIÓN Y VENTAS																		
PRIMERA CUOTA			25%															
SEGUNDA CUOTA				5%														
TERCERA CUOTA						5%												
CUARTA CUOTA								5%										
QUINTA CUOTA										5%								
SEXTA CUOTA												5%						
SÉPTIMA CUOTA														5%				
OCTAVO CUOTA																5%		
CUOTA ENTREGA																		40%

CRONOGRAMA DE PROCESO CONSTRUCTIVO																		
ETAPA/MES	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
INICIACIÓN PROYECTO																		
ESTUDIOS LEGALES																		
PROMOCIÓN Y VENTAS																		
ETAPA 1				15%														
ETAPA 2						15%												
ETAPA 3								15%										
ETAPA 4										15%								
ETAPA 5												15%						
ETAPA 6													15%					
ETAPA 7																10%		
ENTREGA DEL PROYECTO																		

ANEXO J. Estado de resultados de la nueva línea de negocio

ESTADO DE RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	49,642,450,000	49,642,450,000	54,606,695,000	54,606,695,000	60,067,364,500
Costo de proyecto de Obra	45,928,897,111	19,683,813,048	49,143,919,909	21,061,679,961	52,583,994,302
Depreciación	17,189,000	17,182,000	17,182,000	17,296,219	16,643,179
Utilidad Bruta	3,696,363,889	29,941,454,952	5,445,593,091	33,527,718,820	7,466,727,019
Gasto de Ventas	16,437,297	16,946,853	17,472,206	18,013,844	18,572,273
Gastos de Administracion	36,034,412	37,151,479	38,303,175	39,490,573	40,714,781
Gastos de Ingeniería	42,219,828	43,528,643	44,878,031	46,269,250	47,703,596
Amortización Gastos	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
Utilidad Operativa	3,599,672,352	29,841,827,977	5,342,939,680	33,421,945,153	7,357,736,368
Otros ingresos	36,000,000	37,116,000	38,266,596	39,452,860	40,675,899
Otros egresos	8,280,000	8,536,680	8,801,317	9,074,158	9,355,457
Utilidad antes de impuestos	3,627,392,352	29,870,407,297	5,372,404,959	33,452,323,855	7,389,056,810
Impuestos (35%)	1,269,587,323	10,454,642,554	1,880,341,736	11,708,313,349	2,586,169,884
Utilidad Neta Final	2,357,805,028	19,415,764,743	3,492,063,223	21,744,010,506	4,802,886,927

ANEXO K. Balance general de la nueva línea de negocios

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
BALANCE GENERAL						
Activo						
Efectivo	30,000,000,000	3,607,829,852	29,850,851,797	5,352,849,459	33,432,378,541	7,369,178,831
Cuentas X Cobrar	0	0	0	0	0	0
Provisión Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0	0
Inventarios Materias Primas e Insumos	0	0	0	0	0	0
Inventarios de Producto en Proceso	0	0	0	0	0	0
Inventarios Producto Terminado	0	0	0	0	0	0
Anticipos y Otras Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0	0
Amortización Acumulada	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
Gastos Anticipados	15,000,000	0	0	0	0	0
Total Activo Corriente:	30,017,000,000	3,609,829,852	29,852,851,797	5,354,849,459	33,434,378,541	7,371,178,831
Terrenos	0	0	0	0	0	0
Maquinaria y Equipo de Operación	\$ 180,000,000	0	0	0	0	0
Muebles y Enseres	0	0	0	0	0	0
Equipo de Transporte	60,000,000	0	0	0	0	0
Equipo de Oficina	5850000	0	0	0	571,095	1,234,800
Depreciación acumulada	0	17,562,500	17,555,500	17,555,500	17,374,219	16,643,179
Total Activos Fijos:	245,850,000	17,562,500	17,555,500	17,555,500	17,945,314	17,877,979
Total Otros Activos Fijos	0	0	0	0	0	0
ACTIVO	30,262,850,000	3,627,392,352	29,870,407,297	5,372,404,959	33,452,323,855	7,389,056,810

Pasivo						
Cuentas X Pagar Proveedores	0	0	0	0	0	0
Impuestos X Pagar	0	1,269,587,323	10,454,642,554	1,880,341,736	11,708,313,349	2,586,169,884
Acreedores Varios	0	0	0	0	0	0
Obligaciones Financieras	0	0	0	0	0	0
Otros pasivos a LP	0	0	0	0	0	0
PASIVO	0	1,269,587,323	10,454,642,554	1,880,341,736	11,708,313,349	2,586,169,884
Patrimonio						
Capital Social	30,262,850,000	0	0	0	0	0
Reserva Legal Acumulada	0	0	0	0	0	0
Utilidades Retenidas	0	0	0	0	0	0
Utilidades del Ejercicio	0	2,357,805,028	19,415,764,743	3,492,063,223	21,744,010,506	4,802,886,927
Revalorizacion patrimonio	0	0	0	0	0	0
PATRIMONIO	30,262,850,000	2,357,805,029	19,415,764,743	3,492,063,223	21,744,010,506	4,802,886,926
PASIVO + PATRIMONIO	30,262,850,000	3,627,392,352	29,870,407,297	5,372,404,959	33,452,323,855	7,389,056,810

ANEXO L. Flujo de caja de la nueva línea de negocio

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA						
Flujo de Caja Operativo						
Utilidad Operacional		3,599,672,352	29,841,827,977	5,342,939,680	33,421,945,153	7,357,736,368
Depreciaciones		17,562,500	17,555,500	17,555,500	17,374,219	16,643,179
Amortización Gastos		2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
Agotamiento		0	0	0	0	0
Provisiones		0	0	0	0	0
Impuestos		-1,269,587,323	-10,454,642,554	-1,880,341,736	-11,708,313,349	-2,586,169,884
Neto Flujo de Caja Operativo		2,349,647,528	19,406,740,923	3,482,153,444	21,733,006,022	4,790,209,663
Flujo de Caja Inversión						
Variación Cuentas por Cobrar		0	0	0	0	0
Variación Inv. Materias Primas e insumos ³		0	0	0	0	0
Variación Inv. Prod. En Proceso		0	0	0	0	0
Variación Inv. Prod. Terminados		0	0	0	0	0
Var. Anticipos y Otros Cuentas por Cobrar		0	0	0	0	0
Otros Activos						
Otros Activos		0	0	0	0	0
Variación Cuentas por Pagar						
Variación Cuentas por Pagar		0	0	0	0	0
Variación Acreedores Varios						
Variación Acreedores Varios		0	0	0	0	0
Variación Otros Pasivos						
Variación Otros Pasivos		0	0	0	0	0
Variación del Capital de Trabajo	0	0	0	0	0	0
Inversión en Terrenos	0	0	0	0	0	0
Inversión en Construcciones	0	0	0	0	0	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	-180,000,000	0	0	0	0	0
Inversión en Muebles	0	0	0	0	0	0

Inversión en Equipo de Transporte	-60,000,000	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-5,850,000	0	0	0	0	0
Inversión en Semovientes	0	0	0	0	0	0
Inversión Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0	0
Inversión Otros Activos	-15,000,000	0	0	0	0	0
Inversión Activos Fijos	-260,850,000	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Inversión	-260,850,000	0	0	0	0	0
Flujo de Caja Financiamiento						
Capital	30,262,850,000	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Financiamiento	30,262,850,000	0	0	0	0	0
Neto Periodo	30,002,000,000	2,349,647,528	19,406,740,923	3,482,153,444	21,733,006,022	4,790,209,663
Saldo anterior		30,002,000,000	32,351,647,528	51,758,388,452	55,240,541,896	76,973,547,918
Saldo siguiente	30,002,000,000	32,351,647,528	51,758,388,452	55,240,541,896	76,973,547,918	81,763,757,582