

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA QUE  
PERMITA PRODUCIR Y COMERCIALIZAR LÁMINAS Y TEJAS  
AGLOMERADAS DE TECTAN A PARTIR DE ENVASES TETRA PAK  
RECICLADOS.**

**ANDRÉS FELIPE GARNICA ORTEGA  
LUIS CARLOS PINTO OTERO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECAÑICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA  
2016**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA QUE  
PERMITA PRODUCIR Y COMERCIALIZAR LÁMINAS Y TEJAS  
AGLOMERADAS DE TECTAN A PARTIR DE ENVASES TETRA PAK  
RECICLADOS.**

**ANDRÉS FELIPE GARNICA ORTEGA  
LUIS CARLOS PINTO OTERO**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar por el título de  
Ingeniero Industrial**

**Director:  
Cristian Edgar Villabona Tarazona**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECAÑICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2016**

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	23
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	25
1.1. TÍTULO. ....	25
1.2. OBJETIVOS .....	25
1.2.1. OBJETIVO GENERAL. ....	25
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS. ....	25
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	27
2. ANÁLISIS DEL SECTOR. ....	33
2.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y MOBILIARIO. ....	33
2.1.1. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA. ....	33
2.1.2. ANÁLISIS A NIVEL INTERNACIONAL. ....	33
2.1.3. ANÁLISIS A NIVEL NACIONAL. ....	34
2.1.4. ANÁLISIS A NIVEL REGIONAL. ....	37
2.2. LEGISLACIÓN Y POLÍTICAS QUE PUEDAN LLEGAR A AFECTAR O BENEFICIAR LA CONSTITUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA EMPRESA.....	40
2.2.1. FACTORES AMBIENTALES Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS. ....	43
2.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS Y PROCESOS EXISTENTES PARA EL PROCESAMIENTO DEL MATERIAL.....	46

2.3.1. TECNOLOGÍA DE RECUPERACIÓN DE LA FIBRA DE CELULOSA DEL TETRA PAK .....	46
2.3.2. TECNOLOGÍA DE RECUPERACIÓN DEL PLÁSTICO Y EL ALUMINIO DEL TETRA PAK .....	47
2.3.3. COMPRESIÓN TÉRMICA DE LOS MATERIALES DEL TETRA PAK .....	47
2.4. TENDENCIAS Y OPORTUNIDADES DE NEGOCIO QUE SE ESTÁN DANDO EN EL MUNDO. ....	49
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS SUJETOS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.....	51
4. PRUEBAS DE COMPORTAMIENTO Y RESISTENCIA DEL PRODUCTO PROTOTIPO.....	53
5. ANÁLISIS DE MERCADO .....	57
5.1. INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA. ....	57
5.2. INVESTIGACIÓN CONCLUYENTE .....	63
5.2.1. SEGMENTACIÓN DE MERCADO.....	63
5.2.2. DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	66
6. ANÁLISIS TÉCNICO.....	73
6.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	73
6.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE LÁMINAS AGLOMERADAS DE TECTAN.....	73
6.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE TEJAS AGLOMERADAS DE TECTAN. ....	76
6.2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.....	77
6.3. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y OFICINA.....	78
6.4. CARACTERÍSTICAS Y COSTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO. ....	79
6.5. APROVISIONAMIENTO Y DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.....	83

6.5.1. POLÍTICA DE APROVISIONAMIENTO. ....	83
6.5.2. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA. ....	84
6.6. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....	88
6.6.1. MACRO LOCALIZACIÓN.....	88
6.6.2. MICRO LOCALIZACIÓN. ....	91
7. ANÁLISIS ORGANIZACIONAL. ....	93
7.1. DEFINICIÓN DE CARGOS Y EQUIPO HUMANO. ....	93
7.2. MANUAL DE FUNCIONES PARA CADA CARGO.....	94
7.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	95
7.4. ESTRUCTURA SALARIAL.....	95
7.5. PROCESO DE SELECCIÓN DE PERSONAL. ....	97
8. CAPÍTULO VIII. ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL SEGÚN LA MATRIZ DE LEOPOLD. ....	98
8.1. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL MEDIO MÁS SUSCEPTIBLES A ALTERARSE. ....	98
8.2. ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES. ....	100
9. ESTUDIO LEGAL PARA LA CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.....	104
9.1. TIPOS DE EMPRESAS QUE SE PUEDEN CONSTITUIR EN COLOMBIA. ....	104
9.2. FIGURA JURÍDICA DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA. ....	105
9.3. CONSULTA DE HOMONIMIA.....	107
9.4. CONSULTA DEL CÓDIGO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA CIU. ....	108
10. ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO POAM Y PCI.....	110

10.1. OBJETIVO DEL PLAN DE MARKETING.....	110
10.2. PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR EL PLAN DE MARKETING .....	110
10.2.1. DEFINIR INDICADORES QUE PERMITAN HACER UNA ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA TOTAL Y DE ESTA FORMA DEFINIR LA DEMANDA REAL DE LA EMPRESA. ....	110
10.2.2. ANÁLISIS POAM Y PCI. ....	114
10.3. SELECCIÓN DE FACTORES.....	115
10.3.1. CRUCE DE VARIABLES.....	117
10.3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS. ....	120
11. ANÁLISIS FINANCIERO .....	126
11.1. INVERSIÓN INICIAL	126
11.2. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO.....	129
11.3. COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	130
11.3.1. COSTOS MATERIA PRIMA (MP). ....	130
11.3.2. COSTOS MANO DE OBRA DIRECTA (MOD). ....	130
11.3.3. COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (CIF).....	131
11.3.4. COSTOS UNITARIOS DE LAS TEJAS Y LÁMINAS AGLOMERADAS. ....	132
11.4. GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS.....	133
11.5. DETERMINACIÓN DE PRECIOS .....	134
11.6. PUNTO DE EQUILIBRIO .....	140
11.7. ESTIMACIÓN DE DEMANDA .....	141
11.8. PROYECCIÓN DE VENTAS.....	144
11.9. PLAN DE PRODUCCIÓN .....	146

11.9.1. CAPACIDAD UTILIZADA.....	147
11.10. ANÁLISIS DE POSIBLES ESCENARIOS .....	148
11.10.1. ESCENARIO MÁS PROBABLE.....	149
11.10.2. ESCENARIO PESIMISTA.....	151
11.10.3. ESCENARIO OPTIMISTA.....	152
12. CONCLUSIONES.....	154
13. RECOMENDACIONES .....	157
BIBLIOGRAFÍA .....	159

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Producto interno bruto por ramas de actividad económica, cifras revisadas a Marzo 17 de 2015 .....	37
Tabla 2. Tolerancias dimensionales de los tableros de partículas aglomeradas.	51
Tabla 3. Características de los productos. ....	52
Tabla 4. Parámetros de calidad de la muestra de Tectan. ....	53
Tabla 5. Propiedades físicas de la muestra de Tectan.....	55
Tabla 6. Contacto de las empresas que utilizan el Tetra Pak reciclado en su totalidad como materia prima. ....	59
Tabla 7. Empresas que utilizan solo el plástico y aluminio del Tetra Pak reciclado como materia prima.....	60
Tabla 8. Resumen investigación exploratoria.....	61
Tabla 9. Total de empresas en el AMB clasificadas con códigos CIIU 4111, 4112 y 3110. ....	63
Tabla 10. Total de empresas con proyectos planeados y en ejecución en los estratos 1, 2 y 3 en el AMB. ....	64
Tabla 11. Nombres de las empresas constructoras visitadas en la investigación de mercado en el AMB.....	64
Tabla 12. Empresas fabricantes de productos mobiliarios visitadas en la investigación de mercado en el AMB. ....	66
Tabla 13. Descripción del proceso productivo de láminas. ....	73
Tabla 14. Descripción del proceso productivo de las tejas.....	76
Tabla 15. Valor comercial por tonelada según tipo de residuo sólido aprovechado. ....	85
Tabla 16. Valor comercial por kilogramo para cada tipo de residuo sólido según fuente de compra y venta.....	85

Tabla 17. Porcentaje de residuos sólidos aprovechados mensualmente por tipo de Material. ....	86
Tabla 18. Matriz de ponderación de factores y alternativas. ....	90
Tabla 19. Matriz de selección de la alternativa de localización. ....	90
Tabla 20. Estructura Salarial de la empresa Realpak S.A.S. ....	96
Tabla 21. Estrategias resultantes del análisis interno y externo de la empresa Realpak S.A.S. ....	114
Tabla 22. Estrategias resultantes del filtro elaborado, mediante el principio de Pareto.....	116
Tabla 23. Cruce de variables internas y externas de la matriz POAM y PCI.....	117
Tabla 24. Cruce de variables internas con internas y externas con externas. ...	119
Tabla 25. Inversión total del plan de marketing.....	123
Tabla 26. Indicadores de control para las estrategias del plan de marketing....	124
Tabla 27. Diagrama de Gantt para la ejecución de las estrategias del plan de marketing. ....	125
Tabla 28. Inversión inicial maquinaria y equipo de trabajo de Realpak S.A.S...	126
Tabla 29. Otras inversiones y rubros necesarios de Realpak S.A.S. ....	127
Tabla 30. Inversión inicial capital de trabajo Realpak S.A.S. ....	128
Tabla 31. Inversión inicial total requerida por la empresa Realpak S.A.S. ....	129
Tabla 32. Costos mensuales de Materia Prima de la empresa Realpak S.A.S. ....	130
Tabla 33. Costo mensual de la Mano de Obra Directa de Realpak S.A.S. ....	131
Tabla 34. Depreciación maquinaria empresa Realpak S.A.S.....	131
Tabla 35. Costos indirectos de fabricación de le empresa Realpak S.A.S.....	132
Tabla 36. Costo unitario de tejas y láminas de la empresa Realpak S.A.S.....	132
Tabla 37. Gastos de administración y ventas de la empresa Realpak S.A.S....	133
Tabla 38. Depreciación muebles y enseres, equipo de computación y comunicación de la empresa Realpak S.A.S. ....	134
Tabla 39. Variación Anual IPP materiales de construcción periodo 2010-2014. ....	138
Tabla 40. Proyección variación IPP materiales de construcción 2016-2020. ....	139

Tabla 41. Variación precio de venta de láminas y tejas aglomeradas de la empresa Realpak S.A.S. ....	140
Tabla 42. Punto de equilibrio mensual de la empresa Realpak S.A.S. ....	140
Tabla 43. Tabulación pregunta N°. 14 encuesta empresas mobiliario. ....	141
Tabla 44. Tabulación pregunta N°. 21 encuesta empresas construcción.....	141
Tabla 45. Tabulación pregunta N°. 22 encuesta empresas construcción.....	142
Tabla 46. Demanda mensual de tejas y láminas aglomeradas de las empresas entrevistadas en el Área Metropolitana de Bucaramanga.....	142
Tabla 47. Proyección crecimiento del sector de la construcción para el periodo 2016-2020. ....	144
Tabla 48. Estimación de demanda de tejas y láminas aglomeradas en el Área Metropolitana de Bucaramanga. ....	144
Tabla 49. Estimación de demanda de tejas y láminas aglomeradas fabricadas por la empresa Realpak S.A.S en el Área Metropolitana de Bucaramanga. ....	145
Tabla 50. Proyección ventas en unidades de la empresa Realpak S.A.S. ....	146
Tabla 51. Proyección ventas en pesos de la empresa Realpak S.A.S. ....	146
Tabla 52. Capacidad Instalada planta de producción Realpak S.A.S. ....	147
Tabla 53. Plan de producción del primer año de operación de la planta.....	147
Tabla 54. Proyección a 5 años de la capacidad utilizada de la planta. ....	148
Tabla 55. Proyecciones Macroeconómicas Colombia 2020.....	149

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Logo de la empresa Realpak. ....	31
Figura 2. Prueba del módulo de rotura y elasticidad. ....	54
Figura 3. Prueba de absorción de agua para el tectan a 1 hora y 24 horas. ....	55
Figura 4. Clasificación del target group según Stanton, Walker. ....	68
Figura 5. Proceso de producción de láminas aglomeradas con residuos de Tetra Pak. ....	77
Figura 6. Organizaciones formales de reciclaje en el AMB. ....	84
Figura 7. Total de Asociados, según Organizaciones de Recicladores en el AMB. ....	91
Figura 8. Ubicación de la planta de producción Realpak S.A.S. ....	92
Figura 9. Organigrama Realpak S.A.S. ....	95
Figura 10. Consulta de Homonimia. ....	108
Figura 11. Consulta de código de actividad económica CIIU. ....	108

## LISTA DE GRAFICAS

	<b>Pág.</b>
Grafica 1. Comportamiento de las obras civiles (Variación anual) .....	35
Grafica 2. PIB total y valor agregado de la rama de la construcción para los principales países de Latinoamérica. ....	36
Grafica 3. Censo de edificaciones. Estructura general según áreas urbanas y metropolitanas.....	38
Grafica 4. Empresas constituidas legalmente con actividades en el sector de la construcción en el AMB.....	38
Grafica 5. Crecimiento de los activos de las empresas de construcción desde el año 2012 hasta el año 2015. ....	39
Grafica 6. Empresas canceladas a partir del año 2011 hasta el año 2015 en el AMB. ....	40
Grafica 7. Porcentaje de residuos sólidos aprovechados mensualmente por tipo de Material.....	87
Grafica 8. Toneladas Mensuales de Residuos Sólidos Dispuestos Finalmente en el Relleno Sanitario. ....	102
Grafica 9. Cantidad promedio de metros cuadrados utilizados en la fabricación de muebles.....	111
Grafica 10. Porcentaje promedio de metros cuadrados que corresponden a tejas y láminas por proyecto.....	112
Grafica 11. Cantidad promedio de metros cuadrados construidos por proyecto en donde se utilizó aglomerados. ....	113
Grafica 12. Tabulación pregunta 23 encuesta investigación de mercados. ....	134
Grafica 13. Tabulación pregunta 27 encuesta investigación de mercados. ....	135
Grafica 14. Tabulación pregunta 24 encuesta investigación de mercados. ....	136
Grafica 15. Tabulación pregunta 28 encuesta investigación de mercados. ....	137

Grafica 16. Tendencia variación IPP materiales de construcción. ....	139
Grafica 17. Tendencia del crecimiento del sector de la construcción.....	143

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Contacto Vía Mail Con La Gerencia De Tetrapak .....	164
ANEXO B. Procedimiento para realizar las pruebas físicas y de calidad a las láminas de tectan según lo establece la norma NTC 2261. ....	165
ANEXO C. Carta de apoyo al proyecto por parte de Tetra Pak. ....	173
ANEXO D. Instrumento de medición para la encuesta.....	174
ANEXO E. Tabulación investigación de mercado .....	183
ANEXO F. diagrama de flujo del proceso.....	240
ANEXO H. Manual de funciones para cada cargo .....	241
Anexo I. clasificación y puntaje de la matriz de leopold .....	250
ANEXO J. Procedimiento para la selección de factores de la matriz POAM Y PCI.....	251
ANEXO K. Selección de las estrategias que tienen mayor impacto en la operación de la empresa.....	255
ANEXO L. Estructuración y costeo de las estrategias del plan de marketing. ...	257
ANEXO M. Análisis Financiero de los Diversos Escenarios.....	261

## RESUMEN

**TÍTULO:** PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA QUE PERMITA PRODUCIR Y COMERCIALIZAR LÁMINAS Y TEJAS AGLOMERADAS DE TECTÁN A PARTIR DE ENVASES TETRA PAK RECICLADOS.

**AUTORES:** PINTO OTERO, Luis Carlos.  
GARNICA ORTEGA, Andrés Felipe.\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Tectan, Sostenible, Aglomerado, Láminas, Tejas, Tetra Pak, Plan de negocios, Realpak, Reciclaje.

### CONTENIDO:

El Tectan es el nombre técnico de los productos aglomerados compuesto por materiales reciclados como envases de Tetra Pak y otros, elaborados a partir de cartón, plástico y aluminio, estos componentes son compactados a elevadas temperaturas con el fin de formar placas y láminas que son utilizadas en la industria de la construcción y en la industria de fabricación de productos mobiliarios debido a sus excelentes características de calidad y su bajo costo de comercialización.

En este documento se presenta el plan de negocios con cada uno de los análisis que permiten dar la viabilidad a la creación de una empresa productora y comercializadora de láminas y tejas aglomeradas, a partir de Tectan, que tiene como mercado objetivo las principales empresas constructoras y fabricantes de productos mobiliarios en el Área Metropolitana de Bucaramanga y busca el desarrollo de proyectos que reduzcan el impacto ambiental, generando una alta rentabilidad y riqueza a la sociedad en general.

El proyecto de grado contiene un análisis del entorno de la industria de la construcción, pruebas de comportamiento y resistencia, caracterización de los productos, el estudio técnico del proceso y tecnología utilizada para la elaboración de los productos sujetos de comercialización, la investigación de mercados de donde se obtuvo los indicadores que permitieron hacer la estimación de la demanda y proyectar las ventas a los potenciales clientes, el impacto ambiental y social, los análisis logístico, legal, organizacional, estratégico y financiero. Todo este análisis permite evaluar y demostrar la viabilidad del plan para la creación de la empresa.

Se puede concluir que Realpak S.A.S es una empresa que genera riqueza financiera para los socios, riqueza social y ambiental para las personas directas de la empresa e indirectas a la misma mediante la disminución de los niveles de contaminación y el mejoramiento de la calidad de vida.

---

\* Proyecto de grado.

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Ingeniería Industrial. Director: Cristian Edgar Villabona Tarazona.

## ABSTRACT

**TITLE:** BUSINESS PLAN FOR THE CREATION OF A COMPANY THAT CAN PRODUCE AND SELL BOARDS AND TILES AGGLOMERATED OF TECTAN STARTING FROM CONTAINERS OF TETRA PACK RECYCLED .

**AUTHORS:**

PINTO OTERO, Luis Carlos.

GARNICA ORTEGA, Andrés Felipe.\*\*

**KEYWORDS:** Tectan, Sustainable, Chipboard, Boards, Tiles, Tetra Pak, Business plan, Realpak, Recycling.

**CONTENT:**

The Tectan is the technical name for agglomerated products consisting of recycled materials such as Tetra Pak and other products made from cardboard, plastic and aluminum, these components are compacted at high temperatures in order to form sheets and films that are used in the construction industry and the manufacturing industry furniture products because of their excellent quality and low cost marketing.

This document describes the business plan with each analysis viability to allow the creation of a producer and marketer of sheets and tiles bonded company from Tectan, which aims to market the main construction companies is presented and manufacturers of furniture products in the Metropolitan area of Bucaramanga and seeks to develop projects that reduce the environmental impact, generating high returns and wealth to society in general.

The graduation project contains an analysis of the environment of the construction industry, behavioral tests and resistance, characterization of the products, the technical study of the process and technology used in the manufacture of products subject to marketing, market research where indicators that allowed to estimate demand and project sales to potential customers, environmental and social impact, logistical, legal, organizational, strategic and financial analysis was obtained. This analysis allows evaluating and demonstrating the feasibility of the plan for the creation of the company.

It can be concluded that Realpak S.A.S is a company that generates financial wealth for members, social and environmental wealth to direct the company and indirect to it by reducing pollution levels and improving the quality of life people.

---

\* Degree Project.

\*\* Physics Mechanics Engineering Faculty. Industrial and business School, Industrial Engineering. Director: Cristian Edgar Villabona Tarazona.

## TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

<b>OBJETIVO</b>	<b>CUMPLIMIENTO OBJETIVO.</b>
Estudiar el sector de la construcción (tejas, láminas, divisiones, vigas) y mobiliario (fabricación de mesas, sillas, escritorios, gabinetes, armarios, entre otros) por medio de un análisis a nivel internacional, nacional y regional mediante un análisis web y una investigación exploratoria para establecer aspectos relevantes que puedan afectar el desarrollo de la empresa.	<b>CAPÍTULO II</b>
Determinar las características intrínsecas y extrínsecas de los productos sujetos de producción y comercialización.	<b>CAPÍTULO III</b>
Elaborar pruebas de comportamiento y resistencia del producto prototipo.	<b>CAPÍTULO IV</b>
Realizar un estudio de mercado en el área metropolitana de Bucaramanga, teniendo en cuenta fuentes primarias de información como empresas recicladoras, de aseo y comercializadoras de productos similares o sustitutos en unión a fuentes secundarias, para establecer indicadores que permitan estimar la demanda potencial del producto.	<b>CAPÍTULO V</b>
Realizar un análisis técnico para definir elementos como: aprovisionamiento y disponibilidad de materia prima, proceso productivo, localización y diseño de la planta, tipo de maquinaria y tecnología a utilizar para la operación de la misma.	<b>CAPÍTULO VI</b>
Definir la estructura organizacional, manual de funciones y salario para cada cargo, de tal forma que se pueda	<b>CAPÍTULO VII</b>

garantizar una apropiada gestión de los recursos humanos.	
Determinar el impacto social y ambiental que genera la empresa, como producto de su operación.	<b>CAPÍTULO VIII</b>
Hacer un estudio legal para determinar la forma jurídica de la empresa, así como, la reglamentación existente para la misma.	<b>CAPÍTULO IV</b>
Realizar un análisis interno y externo mediante la utilización de los diagnósticos estratégicos POAM Y PCI para trazar las estrategias de marketing a utilizar.	<b>CAPÍTULO X</b>
Diseñar y/o estructurar un plan de mercadeo que permita identificar la forma y las estrategias de penetración y posicionamiento en el mercado.	<b>CAPÍTULO X</b>
Elaborar un estudio financiero con evaluación de indicadores, que permitan evidenciar la rentabilidad de la empresa en diversos escenarios.	<b>CAPÍTULO XI</b>
Realizar un análisis logístico para la puesta en marcha de la empresa.	<b>CAPÍTULO VI</b>

## INTRODUCCIÓN

Cada día se están generando cientos de toneladas de desechos, provenientes de la industria y los hogares, que en su gran mayoría no se están reutilizando por lo cual van a parar a los rellenos sanitarios donde su proceso de degradación es muy lento, lo cual constituye un problema que genera grandes daños al medio ambiente. Por esta razón surge la necesidad de crear empresas sostenibles que aprovechen estos residuos, les agreguen valor y ofrezcan al mercado productos similares que minimicen el impacto ambiental, sustituyendo a los materiales no renovables como la madera.

En el caso del envase de Tetra Pak, usado enormemente en la industria alimenticia para conservar los productos, se ha desarrollado un proceso para que este pueda ser reutilizado y convertido en láminas y tejas aglomeradas con excelentes propiedades técnicas y de calidad, por tal motivo son muy usadas en la industria de la construcción de edificios residenciales y no residenciales (tejas, láminas, divisiones, vigas) y en la industria de productos mobiliarios que son usados en los edificios residenciales y no residenciales (fabricación de divisiones, sillas, escritorios, gabinetes, armarios, entre otros). Este tipo de productos ha tenido gran éxito en América Latina, Asia y Europa. Sin embargo, en el departamento de Santander este tipo de material va directamente a ocupar el relleno sanitario, de ahí surge la oportunidad de la creación de una empresa en la región capaz de procesarlo para producir las tejas y láminas anteriormente mencionadas, obteniendo una buena rentabilidad como producto del auge de la construcción y el interés de las empresas por ejercer la responsabilidad social e incorporar este tipo de materiales amigables con el medio ambiente, además de obtener un costo más bajo en comparación con los productos similares y sustitutos.

El alcance de la elaboración del plan de negocios es el análisis de viabilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de láminas y tejas aglomeradas de tectan, a partir de envases Tetra Pak reciclados, teniendo en cuenta los aspectos determinados por medio de la realización del proyecto como: el estudio del entorno, características del mercado y del producto, demanda potencial del producto, aprovisionamiento, disponibilidad de materia prima, tipo de maquinaria a utilizar en el proceso productivo, estudio legal y el estudio financiero que permita evidenciar la rentabilidad de la misma, así como, el impacto social y ambiental que generará la empresa como producto de su operación.

## 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

### 1.1. TÍTULO.

PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA QUE PERMITA PRODUCIR Y COMERCIALIZAR LÁMINAS Y TEJAS AGLOMERADAS DE TECTÁN A PARTIR DE ENVASES TETRA PAK RECICLADOS.

### 1.2. OBJETIVOS

**1.2.1. Objetivo General.** Elaborar un plan de negocios para la creación de una empresa sostenible dedicada a la producción y comercialización de tejas y láminas aglomeradas mediante la utilización de envases de Tetra Pak reciclados, favoreciendo los proyectos ecológicos para minimizar el impacto ambiental, obteniendo excelentes resultados financieros.

**1.2.2. Objetivos específicos.**

- Estudiar el sector de la construcción (tejas, láminas, divisiones, vigas) y mobiliario (fabricación de mesas, sillas, escritorios, gabinetes, armarios, entre otros) por medio de un análisis a nivel internacional, nacional y regional mediante un análisis web y una investigación exploratoria para establecer aspectos relevantes que puedan afectar el desarrollo de la empresa.
- Determinar las características intrínsecas y extrínsecas de los productos sujetos de producción y comercialización.

- Elaborar pruebas de comportamiento y resistencia del producto prototipo.
- Realizar un estudio de mercado en el área metropolitana de Bucaramanga, teniendo en cuenta fuentes primarias de información como empresas recicladoras, de aseo y comercializadoras de productos similares o sustitutos en unión a fuentes secundarias, para establecer indicadores que permitan estimar la demanda potencial del producto.
- Realizar un análisis técnico para definir elementos como: aprovisionamiento y disponibilidad de materia prima, proceso productivo, localización y diseño de la planta, tipo de maquinaria y tecnología a utilizar para la operación de la misma.
- Definir la estructura organizacional, manual de funciones y salario para cada cargo, de tal forma que se pueda garantizar una apropiada gestión de los recursos humanos.
- Determinar el impacto social y ambiental que genera la empresa, como producto de su operación.
- Hacer un estudio legal para determinar la forma jurídica de la empresa, así como, la reglamentación existente para la misma.
- Realizar un análisis interno y externo mediante la utilización de los diagnósticos estratégicos POAM Y PCI para trazar las estrategias de marketing a utilizar.
- Diseñar y/o estructurar un plan de mercadeo que permita identificar la forma y las estrategias de penetración y posicionamiento en el mercado.
- Elaborar un estudio financiero con evaluación de indicadores, que permitan evidenciar la rentabilidad de la empresa en diversos escenarios.
- Realizar un análisis logístico para la puesta en marcha de la empresa.

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

El Tetra Pak es un material con el cual se hacen envases principalmente para la industria de alimentos. En las últimas décadas ha tomado fuerza y acogida en el mercado global, convirtiéndose en el más recomendable para envasar alimentos líquidos y semilíquidos de manera aséptica y segura, debido a que conserva el contenido por más tiempo que un envase convencional y sin alterar las propiedades del mismo.

Gracias a la investigación y desarrollo que la empresa Tetra Pak® hace día a día para cerrar el ciclo de vida de sus productos, se han desarrollado diferentes técnicas y procesos para recuperar este tipo de envases. No obstante, en algunas ciudades entre las que se encuentra Bucaramanga y su área metropolitana, no se está haciendo uso de este material. En promedio se están enterrando 9 toneladas mensuales en los botaderos a cielo abierto, en donde difícilmente se puede descomponer, según cifras obtenidas por empresas recicladoras como Coopreser Ltda. y la Cooperativa Multiactiva de Recicladores Bello Renacer.

Según el artículo publicado en Vanguardia Liberal: “Le dan 18 meses más de vida al Carrasco”<sup>1</sup>, manifiesta que este sitio actualmente recibe más de 591 toneladas de residuos sólidos por día provenientes de 17 municipios en el departamento de Santander, de las cuales el 53% es material reciclable, es decir, que en promedio al día se están enterrando alrededor de 296 toneladas de basura que se puede aprovechar y usar para producir una alta variedad de productos.

---

<sup>1</sup> ARDILA RUEDA, Euclides. “Le dan 18 meses más de vida al Carrasco”. Vanguardia Liberal. 31 de Marzo del 2012.[en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: <<http://www.vanguardia.com/santander/bucaramanga/150418-le-dan-18-meses-mas-de-vida-a-el-carrasco.>>

Como se puede evidenciar la cantidad de desechos que recibe el relleno sanitario es muy elevada y su capacidad cada día decrece, si no hay colaboración por parte de los ciudadanos en la separación y adicionalmente por parte de las empresas en la reutilización, en un período de tiempo no muy lejano este sitio llegará a su capacidad máxima generando como consecuencia que los usuarios deban acarrear costos muy elevados en sus servicios públicos para que la basura se lleve a otros sitios de disposición final, como también el grado de contaminación que se genera, producto del inadecuado tratamiento de los mismos.

Por cada tonelada de Tetra Pak reutilizado se ahorra en promedio 100.000 litros de agua, 3.000 KW de energía eléctrica, 1.500 Kg de madera y 221 litros de combustible<sup>2</sup>, esta es una forma de mitigar el impacto ambiental negativo que se genera y disminuir los niveles de dióxido de carbono que resultan ser muy contaminantes para el aire, los cuales llevan a potenciar el efecto invernadero.

Existen diferentes factores que hacen que la demanda de los productos elaborados con material reciclable siga tomando más fuerza en el mercado a nivel mundial.

La mayoría de los consumidores prefieren comprar productos en envases que saben que es reciclable. De acuerdo con un estudio global realizado en nombre de Tetra Pak, el 89%<sup>3</sup> de los consumidores prefieren comprar productos en envases que saben que son reciclables.

Sin demanda no hay ningún incentivo para recoger cartones o fabricar productos a partir de materiales reciclados. Para ampliar las oportunidades de mercado en

---

<sup>2</sup> EL UNIVERSAL. Una tonelada de envases Tetra Pak reciclados produce 750 kilos de papel. [en línea]. [citado 14 de noviembre de 2015] Disponible en: <http://www.eluniversal.com/vida/150526/una-tonelada-de-envases-tetrapak-reciclados-produce-750-kilos-de-papel>.

<sup>3</sup> SOSTENIBILIDAD ACTUALIZACIÓN. Reciclaje. 2014 [en línea] [citado 6 de marzo de 2015] Disponible en: <http://sustainability.tetrapak.com/recycling>.

los materiales reciclados de cartón y aluminio, se llevó a cabo una investigación por parte de Tetra Pak para entender cuáles de los productos fabricados con las cajas de cartón se pueden utilizar de forma rentable.

Por ejemplo, en Brasil, una mezcla de polímero y aluminio se ha utilizado para hacer tejas desde el año 2000. “En los últimos 13 años, el mercado ha crecido de una empresa productora de 10 tejas por hora y 15 fabricantes hacen un millón de tejas por año. En 2013, los expertos de Tetra Pak desarrollaron una secadora centrífuga que puede secar y extraer el exceso de fibras para reducir a la mitad el tiempo que se necesita para hacer tejas y contribuir a un mejor producto final.”<sup>4</sup> Nueve empresas en Brasil y siete empresas en Colombia están adoptando estas técnicas para la fabricación de productos amigables con el medio ambiente a partir de los envases reciclados de Tetra Pak.

El aprovisionamiento y abastecimiento de materia prima es uno de los puntos críticos para la puesta en marcha de la empresa, dado que en Colombia la cadena de reciclaje no tiene la mejor infraestructura, ni las mejores políticas de reciclaje, pese a esto y gracias a la conciencia que se ha tomado en los habitantes han surgido empresas y cooperativas dedicadas a la recolección y separación de materiales reciclables en diferentes ciudades. Entre los materiales reciclados se encuentran los envases de Tetra Pak.

Según el balance de medio ambiente y reciclaje del año 2014 hecho por Tetra Pak® en el país, en donde resaltó que se aumentó en un 34% el número de envases reciclados en comparación con el año anterior. "Se lograron recolectar 710 toneladas de envases Tetra Pak durante el 2014, una cifra que supera las 533 que se recogieron en 2013. Así mismo, hemos logrado fortalecer la infraestructura del reciclaje de nuestros productos en el país, y ya están

---

<sup>4</sup> Ibid.

funcionando siete plantas que los procesan en diferentes ciudades,"<sup>5</sup> explicó Tatiana Liceti, Directora General de Tetra Pak para la Región Andina, mediante comunicaciones vía mail con el grupo emprendedor.

Existen siete empresas en el país dedicadas a fabricar productos a base de Tetra Pak reciclado, pese a esto no se alcanza a suplir toda la demanda del mercado. "La acogida que tienen tanto las láminas como las tejas es buena, sin embargo el problema es que en este momento la oferta existente no es la suficiente para satisfacer las necesidades del mercado"<sup>6</sup> manifiesta Natalia Ángel Cruz, Ejecutivo de Medio Ambiente de Tetra Pak en conversaciones realizadas vía mail con el grupo emprendedor, dicho soporte se encuentra en el Anexo A.

El propósito de este proyecto más allá de ser un requisito para optar al título de Ingeniero Industrial es hacer que esta empresa sea una realidad, es por esto que se ha venido participando en diferentes eventos para dar a conocer la idea y buscar posibles inversionistas. Lo que se tiene planeado es presentar el proyecto ante el Fondo Emprender con el apoyo de la unidad de emprendimiento UIS con la cual se ha venido trabajando hace aproximadamente siete meses. El monto máximo que entrega el fondo emprender es de 180 SMMLV, es decir

\$115.983.000 con los cuales se va a financiar el proyecto. De ser necesaria inversión adicional, se acudirá a otras fuentes de financiación como Destapa Futuro de la Fundación Bavaria y finalmente se acudirá a préstamos bancarios.

La empresa productora de láminas y tejas aglomeradas de tectán lleva como nombre Realpak, dicho nombre proviene de la siguiente frase en inglés "**Recycle All Tetra Pak**", que traducida al español significa reciclar todo el Tetra Pak.

---

<sup>5</sup> ÁNGEL, Natalia. RE: Bucaramanga, 03-02-2015 Mensaje para: Luis PINTO. Comunicación personal.3 de Febrero del 2015.

<sup>6</sup> ÁNGEL, Natalia. RE: Bucaramanga, 03-02-2015. Mensaje para: Luis PINTO. Comunicación personal.9 de Febrero del 2015.

El logo de la empresa se presenta a continuación, cabe aclarar que dicho diseño puede estar sujeto a cambios durante el desarrollo del proyecto.

Figura 1. Logo de la empresa Realpak.



El grupo emprendedor está conformado por Andrés Felipe Garnica Ortega y Luis Carlos Pinto Otero, los dos autores de la idea de proyecto de grado.

Se participó con la idea de proyecto de grado en el XXII EVENTO ACADÉMICO Y CIENTÍFICO DE EMPRENDEDORES el cual se llevó a cabo el día 15 de Noviembre del año 2014 en Neomundo.

De igual forma se participó con la idea de proyecto de grado en el TERCER SEMINARIO TALLER DE EMPRENDIMIENTO UIS, organizado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, desarrollado los días 19, 20, 21 y 28 de Noviembre del año 2014. En este seminario se presentó la idea de negocio la cual fue evaluada por empresarios reconocidos como:

Adolfo Botero Gerente de COMERTEX S.A.

Álvaro Castilla y Camilo Media mentores del programa Apps.co.

La idea de negocio se evaluó de acuerdo al potencial de crecimiento, grado de innovación y al modelo de negocio presentado, en total se presentaron 18 propuestas quedando Realpak ubicada en el segundo lugar.

Adicional a esto los dos autores del proyecto se encuentran realizando un diplomado de emprendimiento virtual ofrecido por la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, denominado “Programa Universitario Mi Alternativa Emprendedora PUMA-E”.

De igual manera se participó con la propuesta en el evento semestral que organiza la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales con la materia creación de empresas en la presentación del modelo CANVAS, en donde se obtuvo el primer puesto.

## **2. ANÁLISIS DEL SECTOR.**

### **2.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y MOBILIARIO.**

**2.1.1. Clasificación de la actividad económica.** Según el código CIU el sector de Actividades Especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil, la actividad económica de la empresa Realpak S.A.S. se encuentra en la división 43, donde comprende actividades especializadas de construcción (obras especiales), es decir, la construcción de partes de edificios de obras de ingeniería civil sin asumir la responsabilidad de la totalidad del proyecto, como mampostería, terminación o acabado de una obra, instalación de andamios, construcción de techos, etc.

Específicamente el sector se encuentra en la sección 4339 denominada otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería. Otro sector relacionado es el del código 1620, que incluye fabricación de madera laminada para enchapado, producción de madera aglomerada, fabricación de madera compactada y la del código 1630, denominada fabricación de partes y piezas de madera, de carpintería y ebanistería para la construcción que incluye: las partes y piezas de carpintería como puertas, ventanas, contraventanas, ensamblados en tableros o paneles para pisos de madera, doseles y molduras de madera, tabletas, tejas y ripias.

**2.1.2. Análisis a nivel Internacional.** Con una población que aumenta aceleradamente, una veloz urbanización y un robusto crecimiento económico, los mercados emergentes entre los que se encuentra Colombia representarán el

55% de la construcción mundial de aquí al año 2020 desde el 46% actual, afirmó PwC<sup>7</sup>, citando un informe que patrocinó.

El estudio, llevado a cabo por las firmas de investigación de mercado *Global Construction Perspectives* y *Oxford Economics*, prevé que durante la próxima década se invertirán US\$97,7 billones en construcción a nivel mundial y el sector se expandirá un 5,2% en promedio cada año, superando el crecimiento del PIB global.

En la actualidad, el sector de la construcción representa más del 11% del PIB mundial y el informe predice que la construcción será un 13,2% del PIB mundial en el 2020.

**2.1.3. Análisis a nivel Nacional.** Durante el primer trimestre de 2014 el sector de la construcción es el gran protagonista, mostrando una variación de 17,2%<sup>8</sup> y contribuyendo con 1,3 puntos porcentuales al comportamiento agregado del PIB. Para este trimestre, el resultado se explica principalmente por el excelente desempeño de las obras civiles, las cuales mostraron un crecimiento de 24,8%<sup>9</sup>, contribuyendo así con 13,6 puntos porcentuales al crecimiento consolidado del sector. Esta variación anual se constituye como la más alta en los últimos 7 años, pues no se veía un crecimiento superior desde el segundo trimestre del año 2006.

Por otro lado, vale la pena mencionar el comportamiento de las edificaciones, las cuales mostraron un crecimiento de 7,9% para el primer trimestre del año 2014.

---

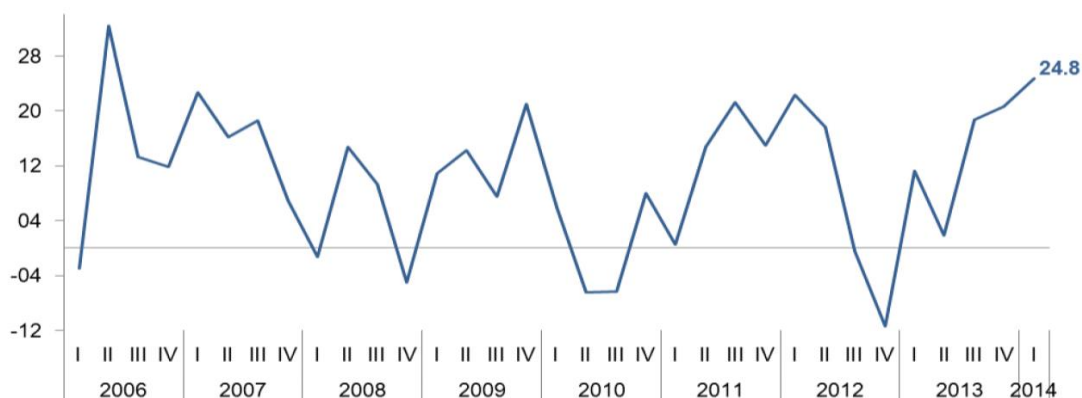
<sup>7</sup> PRICEWATERHOUSECOOPERS PWC. Crecimiento del sector construcción superará el PIB mundial en diez años. [En línea]. [Citado el 17 de abril de 2015]. Disponible en: <<http://www.americaeconomia.com/economia-mercados/finanzas/pricewaterhousecoopers-crecimiento-del-sector-construccion-superara-el-pi>>

<sup>8</sup> MEJÍA, Luis Fernando Director Dgpm. Dirección General De Política Macroeconómica. reportes de hacienda volumen 3 año 3. [En línea]. [Citado el día 13 de Abril de 2015]. Disponible en: <<http://www.minhacienda.gov.co/portal/page/portal/HomeMinhacienda/politica/fiscal/reportesmacroeconomicos/Reportes/2014-06-25-Reportes-de-Hacienda-No-14-PIB-1T2014.pdf>>

<sup>9</sup> *Ibid.*

Este desempeño se explica tanto por las edificaciones de tipo residencial, cuya construcción mostró un crecimiento de 6,1%; como de las no residenciales, que crecieron al 11,1%. Adicionalmente, las licencias de construcción totales crecieron 5,5% en promedio, dentro de las cuales, las licencias para vivienda crecieron en promedio un 10,8% durante el trimestre. Por último, es importante resaltar que, según cifras de Camacol, los lanzamientos han mostrado un crecimiento del 20,8% entre Enero y Marzo, frente al mismo período del año anterior, el cual se sustenta en los lanzamientos de vivienda tipo (Vivienda de Interés Social) VIS (84,9%). Esto permite prever que los buenos resultados en el sector de la construcción se mantendrán en los próximos trimestres.<sup>10</sup>

Grafica 1. Comportamiento de las obras civiles (Variación anual)



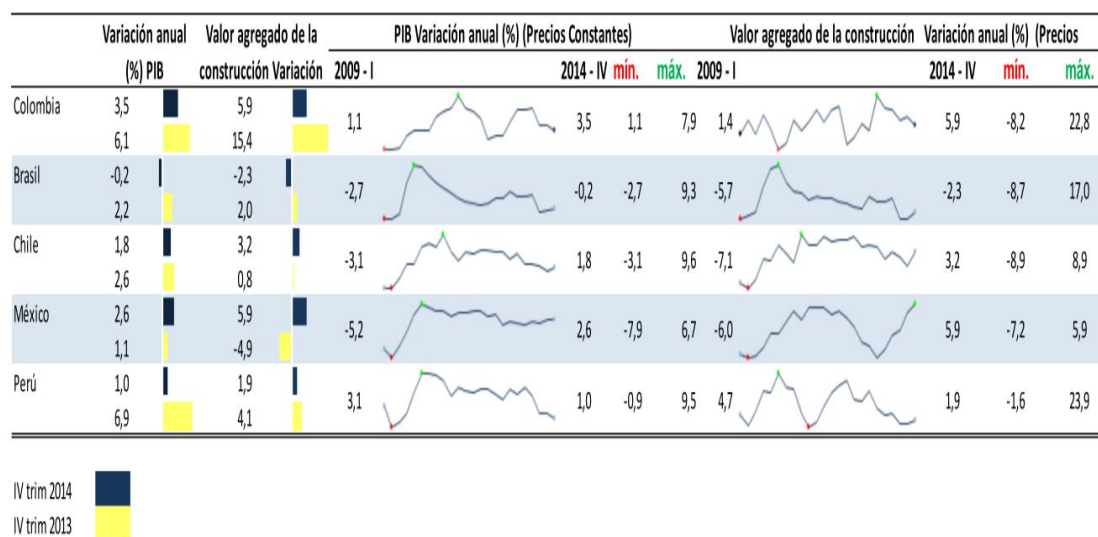
Fuente. DANE. Cálculos DGPM-MHCP

El crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) para el cuarto trimestre de 2014 frente al mismo periodo del año anterior para los países de América Latina,

<sup>10</sup> MEJIA, Luis Fernando. Hechos destacables PIB primer trimestre 2014. Reportes de Hacienda. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Volumen 3 año 3 – Junio 25 De 2014. [en línea]. [Citado el 15 de abril de 2015]. Pág. 3. Disponible en: <<http://www.minhacienda.gov.co/portal/page/portal/HomeMinhacienda/politica/fiscal/reportes/macroeconomicos/Reportes/2014-06-25-Reportes-de-Hacienda-No-14-PIB-1T2014.pdf>>

sobresale el comportamiento de Colombia, que registró la mayor variación en el PIB (3,5%) y en el valor agregado de la construcción (5,9%).<sup>11</sup>

Grafica 2. PIB total y valor agregado de la rama de la construcción para los principales países de Latinoamérica.



Fuente: DANE. Cifra provisional, Ibge (Brasil), Banco Central de (Chile), Inegi (México), Inei (Perú)

El sector de la construcción experimenta ciclos de actividad mucho más acentuados que el promedio nacional y otras ramas productivas, y se constituye en uno de los principales indicadores económicos, debido a que las fluctuaciones de este sector están muy asociadas al ciclo de la economía. Como se puede evidenciar en las estadísticas del DANE de Producto Interno Bruto por Ramas de Actividad Económica, la construcción ha sido la actividad con mayor crecimiento desde el año 2001, superando en todos los años el crecimiento del PIB nacional, con excepción del año 2010 donde se presentó una desaceleración significativa de este sector. Este crecimiento influye directa y significativamente en el desarrollo del proyecto de producción de láminas y tejas

<sup>11</sup> DANE. Boletín Técnico. Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción IV Trimestre de 2014. [en línea]. [Citado el 15 de Abril de 2015]. Pág.5. Disponible en: <[http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib\\_const/Bol\\_ieac\\_IVtrim14.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_IVtrim14.pdf) >

aglomeradas, ya que alrededor de la rama de la construcción se presentan indicadores económicos muy positivos con una tendencia de crecimiento a lo largo de los años.

Tabla 1. Producto interno bruto por ramas de actividad económica, cifras revisadas a Marzo 17 de 2015

Periodo	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	Explotación de minas y canteras	Industrias manufactureras	Suministro de electricidad, gas y agua	Construcción	Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	Actividades de servicios sociales, comunales y personales	PRODUCTO INTERNO BRUTO
2001	1,8	(8,3)	2,9	3,2	5,5	2,9	3,3	1,2	1,3	1,7
2002	4,6	(1,8)	2,1	0,8	12,3	1,5	2,8	3,0	1,7	2,5
2003	3,1	1,7	4,9	4,5	8,3	3,7	4,5	3,9	2,0	3,9
2004	3,0	(0,9)	7,9	3,5	10,7	7,1	7,6	4,6	4,1	5,3
2005	2,8	4,1	4,5	4,1	6,9	5,0	7,8	5,0	3,5	4,7
2006	2,4	2,4	6,8	4,8	12,1	7,9	10,8	6,4	4,4	6,7
2007	3,9	1,5	7,2	4,1	8,3	8,3	10,9	6,8	5,0	6,9
2008	(0,4)	9,4	0,6	0,5	8,8	3,1	4,6	4,5	2,6	3,5
2009	(0,7)	10,9	(4,1)	1,9	5,3	(0,3)	(1,3)	3,1	4,4	1,7
2010	0,2	10,6	1,8	3,9	(0,1)	5,2	6,2	3,6	3,6	4,0
2011	2,1	14,5	4,7	3,0	8,2	6,7	6,6	6,7	3,1	6,6
2012	2,5	5,3	0,1	2,3	5,9	3,9	3,9	5,1	4,6	4,0
2013	6,7	5,5	0,6	3,2	11,6	4,5	3,6	4,6	6,0	4,9
2014	2,3	(0,2)	0,2	3,8	9,9	4,6	4,2	4,9	5,5	4,6

Fuente. DANE

**2.1.4. Análisis a nivel Regional.** El Área Metropolitana de Bucaramanga presenta una de las participaciones más altas equivalentes al 6,6%<sup>12</sup> de área de construcción terminada y una participación del 9,8%<sup>13</sup> de área en proceso como se puede evidenciar en la gráfica 3.

En cuanto al área que se encuentra paralizada tiene una participación del 5,1%<sup>14</sup> siendo esta una de las más bajas, lo cual pone en evidencia la efectividad que se da en términos de eficacia en la construcción.

<sup>12</sup> Ibíd.

<sup>13</sup> Ibíd.

<sup>14</sup> Ibíd.

Grafica 3. Censo de edificaciones. Estructura general según áreas urbanas y metropolitanas.

	Área culminada			Área en proceso			Área paralizada		
	Variación Anual (%)	Contribución (Puntos porcentuales)	Participación (%)	Variación Anual (%)	Contribución (Puntos porcentuales)	Participación (%)	Variación Anual (%)	Contribución (Puntos porcentuales)	Participación (%)
<b>Total Nacional</b>	-6,7			9,6			19,8		
<b>Bogotá D.C</b>	14,3	3,4	29,3	25,8	6,6	29,5	17,3	3,1	17,3
<b>Medellín AM<sup>1</sup></b>	0,8	0,1	16,9	-3,2	-0,6	17,3	43,1	5,7	15,8
<b>Cali AU<sup>2</sup></b>	-24,5	-2,0	6,7	-11,7	-0,8	5,3	24,4	3,5	14,7
<b>Barranquilla AU<sup>3</sup></b>	3,3	0,2	7,4	30,2	2,4	9,3	16,6	1,9	11,1
<b>Bucaramanga AM<sup>4</sup></b>	12,3	0,7	6,6	10,8	1,0	9,8	11,2	0,6	5,1
<b>Pereira AU<sup>5</sup></b>	-2,0	-0,1	2,8	-2,9	0,0	1,5	-1,4	0,0	2,8
<b>Armenia AU</b>	-18,4	-0,2	1,0	-1,2	0,0	1,3	25,4	0,4	1,5
<b>Cartagena AU<sup>6</sup></b>	-30,7	-0,7	1,8	32,3	1,3	5,0	8,3	0,3	3,5
<b>Ibagué AU</b>	-45,5	-1,4	1,8	8,5	0,2	2,1	-24,9	-0,4	1,0
<b>Cúcuta AM<sup>7</sup></b>	-39,0	-1,1	1,8	-32,7	-0,8	1,5	7,8	0,4	5,1
<b>Manizales AU<sup>8</sup></b>	14,0	0,2	1,5	21,8	0,3	1,5	27,2	0,4	1,6
<b>Villavicencio AU</b>	186,2	1,6	2,7	18,7	0,5	2,9	-1,1	-0,1	4,1
<b>Neiva AU</b>	19,3	0,3	1,9	-9,1	-0,2	1,6	29,6	0,8	3,0
<b>Pasto AU</b>	-40,6	-0,7	1,1	13,9	0,2	1,8	-20,2	-0,4	1,3
<b>Popayán AU</b>	-52,1	-1,0	1,0	10,3	0,1	1,0	18,1	0,4	2,0
<b>Cundinamarca<sup>9</sup></b>	-28,9	-6,0	15,8	-6,5	-0,7	8,6	36,3	3,2	10,2

Fuente: DANE-CEED.

La Grafica 4 muestra el auge que ha tenido la construcción en el Área Metropolitana de Bucaramanga, con un 66.7% de participación entre todas las empresas existentes constituidas a partir del año 2011.

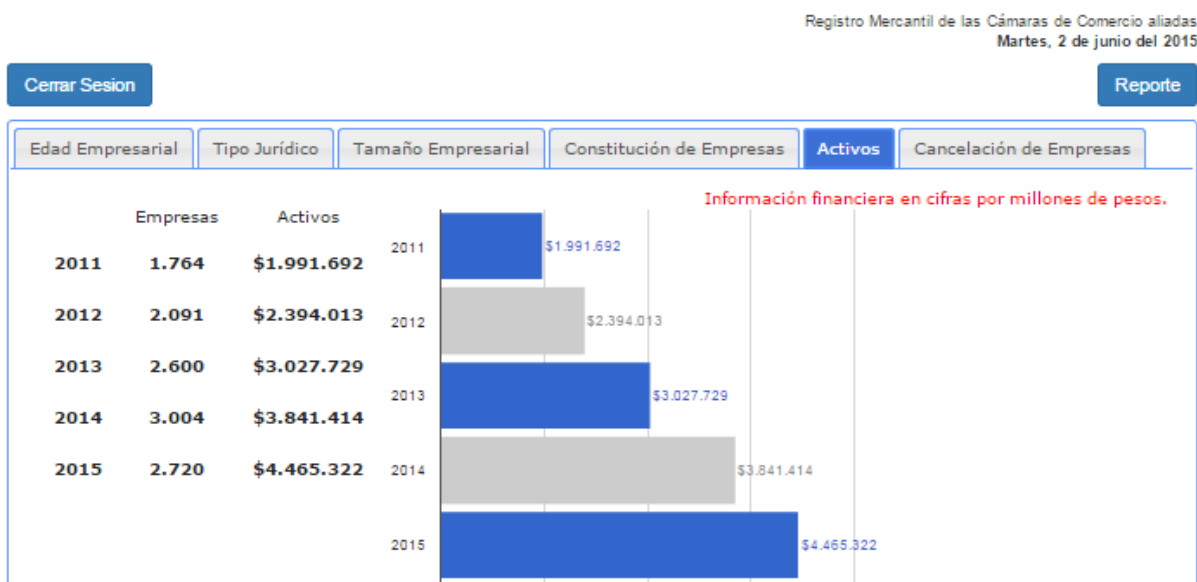
Grafica 4. Empresas constituidas legalmente con actividades en el sector de la construcción en el AMB



Fuente: Pagina web Compite 360. Registro mercantil de cámaras de comercio aliadas. Consultado el Martes 2 de Junio de 2015.

Más del 80% de las empresas constituidas legalmente en el sector, son Microempresas y el crecimiento no solo se refleja en las ventas, sino también en los activos que aumentan año tras año, como se puede evidenciar en la gráfica 5.

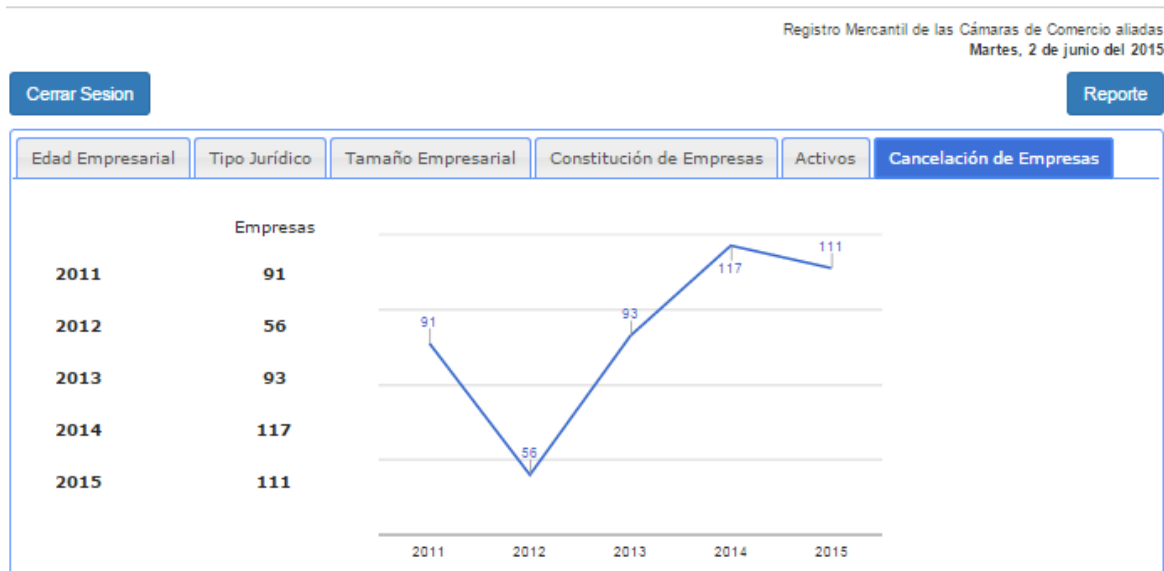
Gráfica 5. Crecimiento de los activos de las empresas de construcción desde el año 2012 hasta el año 2015.



Fuente: COMPITE 360. Registro mercantil de cámaras de comercio aliadas. Consultado el Martes 2 de Junio de 2015.

A partir del año 2011 se han creado 2.219 empresas en el sector de la construcción, de las cuales solo han sido canceladas 468; esto indica que las oportunidades que hay en el sector para crecer y permanecer son muy buenas ya que solo el 20% se retiran del mercado, como se puede observar en la gráfica 6.

Grafica 6. Empresas canceladas a partir del año 2011 hasta el año 2015 en el AMB.



Fuente: COMPITE 360. Registro mercantil de cámaras de comercio aliadas. Consultado el Martes 2 de Junio de 2015.

## 2.2. LEGISLACIÓN Y POLÍTICAS QUE PUEDAN LLEGAR A AFECTAR O BENEFICIAR LA CONSTITUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA EMPRESA.

No existen políticas que puedan impedir el funcionamiento de la empresa, todo lo contrario, hay políticas y leyes que benefician la operación de la misma por tratarse de una empresa ambiental y socialmente responsable.

La creciente preocupación sobre la protección del medio ambiente ha hecho que los consumidores adicione exigencias ambientales a sus ya tradicionales exigencias de calidad para los productos y servicios que adquieren.

Esta situación confronta a las empresas y al sector productivo en general, a un nuevo reto: Entregar productos o servicios de calidad cuyo impacto ambiental negativo, sea mínimo.

Como respuesta, en el marco del Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes, cuyo objetivo general es consolidar la producción de bienes ambientales sostenibles e incrementar la oferta de servicios ecológicos, se han creado las siguientes leyes y políticas.

- El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) creó el Sello Ambiental Colombiano “SAC”<sup>15</sup> y reglamentó su uso mediante la Resolución 1555 de 2005, expedida en conjunto con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCIT).

Con este instrumento se busca brindar a los consumidores información verificable, precisa y no engañosa sobre los aspectos ambientales de los productos, estimular el mejoramiento ambiental de los procesos productivos y alentar la demanda y el suministro de productos que afecten en menor medida el medio ambiente.

- La ISO 14001<sup>16</sup> es una norma internacionalmente aceptada que expresa cómo establecer un SGA (Sistema de Gestión ambiental) efectivo.

La ISO 14001 va enfocada a cualquier organización, de cualquier tamaño o sector, que esté buscando una mejora de los impactos medioambientales y cumplir con la legislación en materia de medio ambiente.

- FSC<sup>17</sup> (Consejo de Manejo Forestal, por sus siglas en inglés).

---

<sup>15</sup> MAVDT. Soy Ecolombiano. [en línea]. [Citado el día 16 de Abril de 2015]. Disponible en: <<http://www.soyecolombiano.com/site/certificados-ambientales/iso-14000.aspx>>

<sup>16</sup> Ibíd.

Esta organización se dedica a incentivar la gestión responsable de los bosques del mundo y ha desarrollado el sistema más reconocido para la silvicultura sostenible y la trazabilidad de productos forestales.

La certificación de CoC<sup>18</sup> permite que las compañías que fabrican y comercializan productos forestales los rotulen con el sello FSC de modo coherente con las políticas de FSC.

- La RSPO<sup>19</sup> es una Iniciativa mundial que se estableció formalmente bajo el artículo 60 del Código Civil Suizo, en abril de 2004.

Esta organización, sin ánimo de lucro, tiene representantes de los más importantes participantes en la cadena del suministro de aceite de palma: cultivadores, procesadores, comercializadores, fabricantes de productos de consumo, distribuidores, bancos, inversionistas y organizaciones no gubernamentales defensoras del medio ambiente, conservación de la naturaleza y desarrollo social.

- LEY 99 DE 1993 (diciembre 22)<sup>20</sup> por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

---

<sup>17</sup> Ibíd.

<sup>18</sup> Calidad y Gestión. Cadena de Custodia (CoC) FSC / PEFC. [En línea]. [Consultado el 23 Agosto de 2015]. Disponible en: <[http://calidad-gestion.com.ar/servicios/consultoria\\_fsc\\_coc.html](http://calidad-gestion.com.ar/servicios/consultoria_fsc_coc.html)>

<sup>19</sup> Ibíd.

<sup>20</sup> VICEMINISTERIO DE AMBIENTE. Política Nacional de Producción y Consumo. [En línea]. [Consultado el día 16 de Abril de 2015]. Disponible en: <<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/154-plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-7#políticas>>

- Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible.<sup>21</sup> En este se establece el plan de acción para la política de producción y consumo sostenible que contiene:
  - Proyectos de infraestructura sostenibles
  - Regulación y compras sostenibles de bienes y servicios
  - Capacidades e investigación en producción y consumo sostenible
  - Encadenamiento de actores hacia la producción y consumo sostenible
  - Promover el emprendimiento de negocios verdes.

**2.2.1. Factores ambientales y disposición de residuos.** Se puede anticipar que la acción climática va a determinar la operación del sector de la construcción, puesto que tendrá que adaptarse a los desastres naturales como inundaciones, tormentas, sequías, incendios, calor, olas de frío, aumento del nivel del mar y deslizamientos, con propuestas ambientalmente sostenibles que mitiguen este impacto causado por la naturaleza.

El sector de la construcción tendrá que considerar situaciones como las precipitaciones extremas, que conducen a la entrada de agua, daños a los cimientos y sótanos, destrucción de edificios e infraestructuras; eventos de calor extremo del verano que llevan a la fatiga del material y el envejecimiento acelerado, disminución de la comodidad, implicaciones de salud potencialmente graves y elevado consumo energético para la refrigeración, entre otros.

Por estas y otras razones es cada vez más importante incluir materiales con propiedades especiales como la alta resistencia al impacto, que rechacen la combustión, que presenten una baja transferencia de calor, que sean resistentes a la corrosión y hongos, termo acústicas y reutilizables una vez cumplan su vida útil.

---

<sup>21</sup> *Ibíd.*

En Europa para mejorar la eficiencia energética en los edificios están utilizando materiales aislantes térmicos eco-eficientes, permeables y de retención de agua, pavimentos reflectantes, paredes de enfriamiento por evaporación, para reducir la temperatura de las superficies urbanas, materiales de cambio de fase de absorción de calor que utilizan enlaces químicos para almacenar o liberar calor, y por lo tanto, reducir el consumo de energía.

Dentro de las tendencias a nivel mundial está el uso de los residuos no peligrosos provenientes de la construcción y se tiene la expectativa para el 2020 de reciclar al menos el 70% de estos, según lo decretado por la Legislación de Residuos de la Unión Europea, establecida por la “*Waste Framework Directive*” 2008/98 / CE.<sup>22</sup>

En 2020, los residuos se gestionarán como un recurso, el reciclaje y la reutilización de los residuos son opciones económicamente atractivas para los actores públicos y privados debido a la generalizada recogida selectiva de las basuras y el desarrollo de mercados funcionales de materias primas secundarias. Más materiales, incluyendo los que tienen un impacto significativo en el medio ambiente y las materias primas fundamentales, se tendrán que reciclar.

Para evitar la producción de materias que afectan a los recursos naturales, es necesario promover el uso de las mejores técnicas disponibles y la innovación en las plantas de producción y sustituir en lo posible, el uso de los recursos naturales finitos con los residuos generados en los distintos procesos de producción, cerrando el ciclo de los productos.

En el Área Metropolitana de Bucaramanga se estableció la obligatoriedad del reciclaje por medio del Acuerdo 012, debido la necesidad de reducir la cantidad

---

<sup>22</sup> TORGAL, Pacheco. Eco-efficient construction and building materials research under the EU Framework Programme Horizon 2020. En: *Construction and Building Materials* Vol. 51 (2014) p. 151–162.. [en línea] [Citado en 27 de Abril de 2015]. Disponible en: ELSEVIER Research Databases.

de residuos que se disponen actualmente en el relleno sanitario El Carrasco, como lo informa un reporte elaborado por Vanguardia Liberal.<sup>23</sup>

Sin embargo, no se ha alcanzado la meta. “Según datos de la Empresa Municipal de Aseo de Bucaramanga, EMAB, suministrados al Programa ¿Cómo Vamos?, en 2011 por cada habitante del área metropolitana se llevaron a El Carrasco 282 kilogramos de residuos sólidos. Y para 2014 esta cifra se elevó a 298 kg; es decir, 16 kg más por cada habitante. Con excepción de Piedecuesta, superando la media nacional de 210 kg por habitante.

Los incrementos en la disposición per cápita de residuos sólidos han ido acompañados de pocos avances en materia de reciclaje. De acuerdo con la entidad del Área Metropolitana de Bucaramanga, se proyectaba alcanzar 15% en materia de aprovechamiento de residuos sólidos. Hoy día, la cifra aún no supera el 1% para el total de los cuatro municipios”.<sup>24</sup>

Desde 2003 se anunció el cierre definitivo de El Carrasco. A pesar de esto, ha pasado más de una década, acompañada de varias emergencias sanitarias y, pese a ello, cada habitante está generando cada vez más residuos sólidos en la ciudad.

Por otro lado la obligatoriedad del reciclaje, ha ayudado a llevar un registro sobre el material que se separa y aprovecha, además de contribuir en el avance del proceso de inclusión de los recicladores de oficio.

Actualmente en el Área Metropolitana de Bucaramanga se está aprovechando de forma eficiente gran parte de los materiales que se reciclan en las empresas dedicadas a esta actividad. Pese a esto el Tetra Pak es un material con un gran

---

<sup>23</sup> ARDILA, Euclídes. ¿Y cómo vamos en reciclaje? ¡Muy mal!. En: Vanguardia Liberal. (17 de Agosto, 2015). [en línea]. [Citado en 16 de Octubre de 2015]. Disponible en: <<http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/323760-y-como-vamos-en-reciclaje-muy-mal>>

<sup>24</sup> Ibíd.

potencial de aprovechamiento y reciclable en su totalidad al cual no se le está dando un tratamiento adecuado debido a que no existen empresas en la región que estén recuperando este material.

### **2.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS Y PROCESOS EXISTENTES PARA EL PROCESAMIENTO DEL MATERIAL.**

La producción y uso del Tetra Pak se encuentra cada vez más extendida en Europa. La tecnología para su fabricación tuvo su origen en Alemania, gracias al impulso dado por la propia empresa Tetra Pak. También China y algunos países sudamericanos, como Chile, han impulsado su fabricación y uso como material recomendable para la protección del medio ambiente.

Los procesos y tecnologías que existen para la transformación de envases reciclados de Tetra Pak son los siguientes:

**2.3.1. Tecnología de recuperación de la fibra de celulosa del Tetra Pak<sup>25</sup>.** La manera más común de reciclar envases de bebidas de cartón es mediante la recuperación de la fibra en plantas de reciclado de papel. En estas plantas el papel y cartón se introducen en un gran tanque de agua llamado hidropulper, donde se les hace girar. Esta acción gira, frota y separa las fibras ayudando al papel a "disolverse" fácilmente. Las fibras absorben el agua y se transforman en una gran pasta de fibra acuosa. Cualquier elemento que no sea papel (por ejemplo el plástico) flotará o se hundirá y podrá ser recogido, raspado o colado. Este proceso normalmente requiere de alrededor de 15 a 30 minutos y recupera la mayor parte de la fibra.

---

<sup>25</sup> MELI TECNOLOGÍA. Las Tecnologías y su Relación con el Reciclaje. [En línea]. [Citado el 22 de octubre de 2015]. Disponible en: < <http://meliquesada.blogspot.com.co/2015/04/las-tecnologias-y-su-relacion-con-el.html>>

Las fibras recuperadas pueden luego ser utilizadas para fabricar papel de impresión, bolsas de papel, papel de seda, material para cajas de cartón corrugado, etc.

### **2.3.2. Tecnología de recuperación del plástico y el aluminio del Tetra Pak<sup>26</sup>.**

El aluminio y el polietileno que se recuperan del proceso de repulpeo pueden también reciclarse a través del método de reciclado denominado "extrusión" y convertirse en diversos productos.

En España, la empresa Stora Enso está utilizando una tecnología de pirolisis para la producción de aluminio de alta calidad, petróleo y gas. La mezcla de polímeros y de aluminio se introduce en un horno rotativo donde se calienta el material en un ambiente inerte para evitar la combustión del polímero. La producción de este proceso consiste en briquetas de aluminio y gases pirolíticos del polímero.

En Brasil, existen equipos patentados para limpiar el polímero y aluminio en el proceso de reciclaje de papel. Este equipo permite una mayor eficiencia en la recuperación de fibras y al mismo tiempo una mejor calidad de granulados para moldeo por inyección. Las propiedades combinadas de polímeros y aluminio permiten la producción de tableros comprimidos para materiales de construcción a bajo costo.

### **2.3.3. Compresión térmica de los materiales del Tetra Pak.<sup>27</sup>** La compresión a través del calor de todos los elementos que forman parte del envase de cartón de Tetra Pak tiene como resultado la formación de un resistente aglomerado que resulta útil para la construcción de una variedad de objetos e inclusive de viviendas, entre otras cosas.

---

<sup>26</sup> Ibíd.

<sup>27</sup> Ibíd.

El proceso consiste en triturar los envases post consumo y luego dispersarlos en un molde hasta alcanzar el espesor deseado. Luego, son dispuestos en una prensa y calentados a una temperatura de 170°C durante 20 minutos. El calor funde el polietileno que funciona como agente aglutinante entre las fibras celulósicas y el aluminio, creando una matriz resistente. La matriz resultante es rápidamente enfriada, formando un aglomerado consistente con una superficie brillante.

La forma del aglomerado o panel resultante puede ser modificada térmicamente, lo que incluye las formas curvas. Finalmente se corta utilizando una sierra de corte circular, según las medidas estándar del mercado. El polietileno es un agente aglutinante limpio y efectivo, con lo cual no hay necesidad de agregar pegamento o productos químicos.

Esta es la tecnología que se va a utilizar en la planta de producción de Realpak S.A.S. dado que es la que genera mayor rentabilidad a la empresa y en la que se tiene más conocimiento del proceso; las demás tecnologías mencionadas anteriormente tienen cierto grado de complejidad y numerosos procesos por los cuales tiene que pasar la materia prima para convertirse en producto final, lo cual aumenta de forma significativa los costos de producción, no obstante el mercado de los mismos no evidencia potencialidad y un valor agregado en la comercialización. Además se tiene gran conocimiento técnico del proceso de fabricación de estos productos y de la tecnología que se va a utilizar en la planta de producción, gracias al contacto que se estableció con Natalia Ángel, directiva del Medio Ambiente para la empresa Tetra Pak, quién ha manifestado su apoyo técnico al proyecto por medio de investigaciones, artículos, procesos, información de tecnología, proveedores, entre otras, que tiene la empresa Tetra Pak y pone a disposición de esta iniciativa.

## 2.4. TENDENCIAS Y OPORTUNIDADES DE NEGOCIO QUE SE ESTÁN DANDO EN EL MUNDO.

Cada día, más de 150 empresas en 45 mercados, desde las pequeñas empresas a las empresas multinacionales, actualmente reciclan el material de base utilizado en envases de cartón Tetra Pak.

El objetivo que busca este tipo de negocios es ampliar el mercado de materiales reciclados porque sin demanda, no hay ningún incentivo para recoger cartones o fabricar productos a partir de materiales reciclados.

Algunos ejemplos<sup>28</sup>:

- Brasil, en donde desde el año 2000 se ha utilizado una mezcla de polímero y aluminio (polyAl) para hacer tejas y los resultados muestran que el mercado ha crecido de una compañía con una producción de 10 productos por hora a 15 fabricantes que producen un millón de productos por año.
- En 2013, los expertos de Tetra Pak desarrollaron una secadora centrífuga que puede secar y extraer el exceso de fibras de la polyAl, reduciendo a la mitad el tiempo que toma para hacer tejas y contribuir a un mejor producto final.
- *Delux Recycling* en la India, una empresa familiar con alrededor de 50 empleados, convierte cartones reciclados en tablas gruesas para la industria de la construcción.
- *StoraEnso*, una empresa fabricante de papel y celulosa Finlandesa y *Fiskeby* de Suecia, el fabricante más antiguo de Europa de papel y cartón, usan plásticos recuperados como fuente de energía para algunas de sus fábricas.

---

<sup>28</sup> TETRA PAK. Tetra Pak Sustainability Update 2014. En: Tetra Pak Information Hub. (2014).[en línea] [Citado en 18 de Marzo de 2015]. Disponible en: <<http://www.tetrapak.com/sustainability/sustainability-report>>.

- *Luhai Environmental Protection* de China, vende hojuelas de aluminio de proveniente de los cartones para la producción de ladrillos aislantes y fuegos artificiales.
- Green Earth Recycling (GER) en Pakistán, que se dedica a la fabricación de productos a partir de materiales reciclados como plásticos y envases de cartón que se generan por Tetra Pak. Se trituran, lavan y se aglomeran en la planta de extrusión para la granulación de plásticos tales como polietileno (PE), polipropileno (PP), y otras poli olefinas que tienen densidades menores que la del agua.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS SUJETOS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.

Las láminas y las tejas que se van a producir y comercializar tienen medidas estándar presentadas en la tabla 2, cabe aclarar que el espesor se puede variar de acuerdo a los requerimientos y el uso que se le vaya a dar. Las tolerancias para este tipo de aglomerados se especifican a continuación según lo establece la norma NTC 2261.

Tabla 2. Tolerancias dimensionales de los tableros de partículas aglomeradas.

Espesor nominal en mm	Tolerancias del espesor mm	Tolerancias del largo mm		Tolerancias del ancho mm
		Mayor de 2 550	Menor de 2 550	
4 - 20	± 0,2	± 5	± 2	± 2
Mayor de 20	± 0,3			

Fuente: NORMA NTC 2261.

Las características intrínsecas y extrínsecas se mencionan en la siguiente tabla 3, para una lámina con dimensiones estándar y espesor de 9 mm debido a que es el espesor que más comercializado y el que genera mayor aprovechamiento de la materia prima reciclada.

Tabla 3. Características de los productos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS A FABRICAR.					
Peso	10 a 13 Kg				
Tamaño	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Laminas</th> <th>Tejas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>                     Largo: 2,44 m                      Ancho: 1,22 m   </td> <td>                     Largo: 2,44 m                      Ancho: 0,92 m   </td> </tr> </tbody> </table>	Laminas	Tejas	Largo: 2,44 m Ancho: 1,22 m 	Largo: 2,44 m Ancho: 0,92 m 
	Laminas	Tejas			
Largo: 2,44 m Ancho: 1,22 m 	Largo: 2,44 m Ancho: 0,92 m 				
Forma	Rectangular				
Color	Plateado, se le puede añadir el color deseado.				
Propiedades <sup>29</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta resistencia al Impacto.</li> <li>- Alta resistencia a la Humedad, no se generan daños en la placa o hinchamientos por contacto con agua.</li> <li>- Libre de Químicos</li> <li>- Termo acústicas</li> <li>- Baja Propagación de Llama, Buena Resistencia a la Combustión.</li> <li>- Ambientalmente Amigables (100% re procesables).</li> <li>- Buena perforación con taladro y agarre de tornillos.</li> <li>- Transfiere menos calor hacia el interior.</li> </ul>				

Fuente: PROPLANET S.A.S.

Las características mencionadas anteriormente se tomaron de la Página Web de Proplanet S.A.S ubicada en la ciudad de Medellín debido a que es una empresa pionera en el país en procesar el Tetra Pak y agregarle valor mediante pruebas de laboratorio y de calidad hechas a los productos.

<sup>29</sup> PROPLANET. Línea Industrial, del sitio web de PROPLANET S.A.S. [en línea] [citado 28 de enero de 2015] Disponible en: < <http://www.proplanet.com.co/index.php/productos/9-linea-industrial2>>.

#### 4. PRUEBAS DE COMPORTAMIENTO Y RESISTENCIA DEL PRODUCTO PROTOTIPO.

Para clasificar por parámetros de calidad las láminas, se utilizó la Norma Colombiana de Calidad ICONTEC NTC-2261<sup>30</sup>, la cual establece las características que deben cumplir los tableros de partículas aglomeradas.

Las características técnicas que se evalúan en un aglomerado de este tipo son: Modulo de rotura, Modulo de elasticidad y Densidad. En la tabla 4 se presenta la relación de los diferentes parámetros evaluados a las láminas, comparados con los valores mínimos que exige la norma y del aglomerado que más se comercializa en el mercado, el Tablex Pizano<sup>31</sup>.

Tabla 4. Parámetros de calidad de la muestra de Tectan.

Parámetro	Unidad	Lámina de muestra Tectan.	Tablex Pizano	NTC 2261
<i>Módulo de rotura</i>	<i>N/mm<sup>2</sup></i>	17.88	17.6	14.5
<i>Módulo de elasticidad</i>	<i>N/mm<sup>2</sup></i>	2041	2000	2000
<i>Densidad</i>	<i>Kg/m<sup>2</sup></i>	1023	600	AD>800

Fuente: Datos obtenidos del Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción de la Universidad Industrial de Santander.

<sup>30</sup> BASE DE DATOS UIS. Recursos electrónicos. ICONTEC / ISO (Sector Internacional - 72 Normas). [en línea]. [Consultado el día 28 de Abril de 2015]. Disponible en: < [http://e-normas.icontec.org/icontec\\_enormas\\_mobile.aspx/modCliente/frm\\_ClienteBuscador.aspx](http://e-normas.icontec.org/icontec_enormas_mobile.aspx/modCliente/frm_ClienteBuscador.aspx)>.

<sup>31</sup> PISA S.A. Manual De Producto Tablex Pizano. [en línea]. [Consultado el día 13 de julio de 2015]. Disponible en: <http://www.pizano.com.co/assets/pdf/catalogo-tablex.pdf>

Figura 2. Prueba del módulo de rotura y elasticidad.



Fuente: Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción de la Universidad Industrial de Santander. Máquina MTS 810 Material Test System.

De acuerdo con la Norma NTC 2261<sup>32</sup> para tableros aglomerados, las láminas y tejas se pueden clasificar como tableros aglomerados MGS o de grado medio especial y de alta densidad, dado que cumplen y superan los requisitos exigidos por la norma.

El módulo de rotura de las láminas de Tectan es de  $17.88 \frac{N}{mm^2}$ , dicho valor es superior al mínimo exigido por la norma y mayor al del Tablero más comercializado Tablex Pizano, lo cual indica que a pesar de que es un aglomerado fabricado a partir de material 100% reciclado, posee excelentes propiedades técnicas para soportar los diferentes usos para los que se destine, garantizando la durabilidad y calidad del mismo.

Respecto al módulo de elasticidad es superior al mínimo valor exigido por la norma y mayor al del Tablex Pizano. Esto es bueno dado que se está

---

<sup>32</sup> Ibíd.

garantizando calidad, es decir que si por cualquier motivo el material tiene que soportar más carga de la requerida, este no se parte sino que es capaz de soportar el peso y una vez sea retirada la carga adicional regresara a su posición normal.

Adicional a los parámetros de calidad y a la clasificación mencionada anteriormente se determinó otra propiedad del material como es la absorción de agua, esta prueba se hizo porque en la investigación de mercado se encontró que los potenciales clientes les interesa que el producto tenga una baja absorción de agua para evitar daños por zonas húmedas y garantizar la durabilidad de los mismos.

Tabla 5. Propiedades físicas de la muestra de Tectan.

Parámetro	Absorción de agua	
	1 Hora	24 Horas
Valor calculado del Tectan	0.86 %	1.17 %
Norma UNE 56740	Máx. 35 %	Máx. 35 %

Fuente: Datos obtenidos del Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción de la Universidad Industrial de Santander.

Figura 3. Prueba de absorción de agua para el tectan a 1 hora y 24 horas.



Fuente: Datos obtenidos del Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción de la Universidad Industrial de Santander.

El Tectan supera ampliamente las expectativas respecto a la absorción de agua, lo que permite concluir que posee una alta resistencia a la humedad, es decir que se puede utilizar en diferentes climas y ambientes sin que se altere su composición interna, además es inmune ante el ataque de hongos, comején y hormigas debido a que su composición no es atractiva para estos animales por el hecho de no tener madera en su interior, a diferencia de los aglomerados de madera que no se pueden someter a ambientes húmedos porque su absorción de agua es elevada y esto ocasiona el deterioro del material y la atracción de hongos y comején.

La descripción del procedimiento en donde se explica cómo se elaboró cada prueba para el tectan se encuentra en el Anexo B.

## 5. ANÁLISIS DE MERCADO

### 5.1. INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA.

Actualmente en el Área Metropolitana de Bucaramanga se está aprovechando de forma eficiente gran parte de los materiales que se reciclan en las empresas dedicadas a esta actividad. Pese a esto el Tetra Pak es un material con un gran potencial de aprovechamiento y reciclable en su totalidad al cual no se le está dando un tratamiento adecuado, debido a que no existen empresas en la región que estén recuperando este material, de acuerdo a conversaciones establecidas con las cooperativas más importantes de la región como COOPRESER Y BELLO RENACER. Los envases post consumo se habían estado enviando a la ciudad de Medellín, sin embargo no se obtuvo una buena rentabilidad debido a los altos costos de transporte en los que incurría la empresa, por lo que se optó por vender este tipo de material a empresas recicladoras de cartón como CARTONES DE COLOMBIA a un precio inferior, dónde se está desaprovechando el contenido de plástico y aluminio que poseen estos envases.

Los productos sujetos de comercialización son tejas y placas aglomeradas, dentro de los motivos por los cuales se decide fabricar estos productos están:

- a) Mayor aprovechamiento de la materia prima, puesto que para la elaboración de estos productos se utiliza un menor espesor comparado con otros productos macizos como postes, ladrillos, entre otros, por lo cual se va a producir un mayor número de productos y a obtener una mayor rentabilidad.
- b) Según el código CIIU el sector de Actividades Especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil se encuentra en la

división 43, donde comprende actividades especializadas de construcción (obras especiales), es decir, la construcción de partes de edificios de obras de ingeniería civil sin asumir la responsabilidad de la totalidad del proyecto, por lo general esas actividades se concentran en colocación de mampuestos de ladrillo, Terminación o acabado de una obra, instalación de andamios, construcción de techos, etc. en este sector se encuentran los potenciales clientes a los cuales les interesa este tipo de materiales con buenas características técnicas y económicos.

En esta investigación exploratoria se buscaron los proyectos que actualmente están operando en las principales ciudades de Colombia, con el fin de saber cuántas toneladas de material se procesaban mensualmente y obtener información de importancia para el proyecto que se está desarrollando.

Toda la información que a continuación se va a presentar fue suministrada por la gerente de Tetra Pak Natalia A Ángel<sup>33</sup> para la Región Andina, vía correo electrónico.

“La acogida que tienen tanto las láminas como las tejas es buena, sin embargo el problema es que en este momento la oferta existente no es la suficiente para satisfacer las necesidades del mercado. Esto no es debido a falta de capacidad instalada, sino a la escasez de materia prima, debida a la baja recolección de envases en Colombia, manifiesta Natalia A Ángel.

Las empresas ubicadas en las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín han sido apalancadas con una inversión de 1.200 millones de pesos por parte de Tetra Pak, debido a esto actualmente no se está haciendo más inversión en plantas sino que se está fortaleciendo las que ya están funcionando actualmente, pese a

---

<sup>33</sup> ANGEL A, Natalia. Gerente de medio ambiente de Tetra Pak. Bogotá – Colombia [en línea] [citado 10 de noviembre de 2015] Disponible en: natalia.angel@tetrapak.com

esto contamos con toda la disponibilidad para suministrarles información de estudios realizados por Tetra Pak sobre este importante proceso productivo” manifiesta Natalia A Ángel. Ver Anexo C.

A continuación se presentan las direcciones y contactos de las empresas que operan en Colombia utilizando el Tetra Pak, las diferentes tecnologías que cada una utiliza y la cantidad de toneladas que procesan por mes.

Utilización del envase completo, es decir que los productos que se fabrican contienen en su estructura cartón, plástico y aluminio.

Tabla 6. Contacto de las empresas que utilizan el Tetra Pak reciclado en su totalidad como materia prima.

<b>Nombre de la empresa</b>	Proplanet
<b>Gerente</b>	Jazmín Acevedo
<b>Número de contacto</b>	Tel. 309 4956 – Cel. <a href="tel:3218533597">3218533597</a>
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:administracion@proplanet.com.co">administracion@proplanet.com.co</a>
<b>Ciudad</b>	La Estrella (Antioquia)
<b>Toneladas promedio procesadas por mes.</b>	15 Toneladas
<b>Nombre de la empresa</b>	Empacor
<b>Gerente</b>	Giovanni Alonso
<b>Número de contacto</b>	Tel: 2627799 ext. 20114 - Cel. <a href="tel:3175114306">3175114306</a>
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:materiasprimas.papel@empacor.com">materiasprimas.papel@empacor.com</a>
<b>Ciudad</b>	Bogotá
<b>Toneladas promedio procesadas por mes.</b>	40 Toneladas
<b>Nombre de la empresa</b>	Sonoco de Colombia
<b>Gerente</b>	María Teresa Molina
<b>Número de contacto</b>	6818600 ext. 144
<b>Ciudad</b>	Cali
<b>Toneladas promedio procesadas por mes.</b>	15 Toneladas
<b>Nombre de la empresa</b>	Carficol
<b>Gerente</b>	Lina Marcela Arias

<b>Número de contacto</b>	Tel (2) 2114565 - Cel. <a href="tel:3216392985">3216392985</a>
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:linamarias@carficol.com.co">linamarias@carficol.com.co</a>
<b>Ciudad</b>	Cartago
<b>Toneladas promedio procesadas por mes.</b>	15 Toneladas

Fuente. Natalia A Ángel. Gerente de Tetra Pak.

Separación de los componentes del Tetra Pak y fabricación de productos que contienen en su estructura polialuminio, es decir, plástico y aluminio.

Tabla 7. Empresas que utilizan solo el plástico y aluminio del Tetra Pak reciclado como materia prima.

<b>Nombre de la empresa</b>	Proplanet
<b>Gerente</b>	Jazmín Acevedo
<b>Número de contacto</b>	(4) 3094956 – 4449447
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:administracion@proplanet.com.co">administracion@proplanet.com.co</a>
<b>Dirección</b>	Calle 79 Sur #52A-37
<b>Ciudad</b>	La Estrella (Antioquia)
<b>Toneladas promedio procesadas por mes.</b>	15 Toneladas
<b>Nombre de la empresa</b>	Riorion
<b>Gerente</b>	Alejandro Jiménez
<b>Número de contacto</b>	(1) 2676644
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:alejandrojimenez@riorion.com.co">alejandrojimenez@riorion.com.co</a>
<b>Dirección</b>	Cra 123 No. 14 -37
<b>Ciudad</b>	Bogotá
<b>Toneladas promedio procesadas por mes.</b>	40 Toneladas
<b>Nombre de la empresa</b>	Ecovivir
<b>Gerente</b>	Yessica Romero
<b>Número de contacto</b>	(1)4778291
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:secretariageneral@ecovivir.com.co">secretariageneral@ecovivir.com.co</a>
<b>Dirección</b>	Cra 24 B No. 44-49 sur
<b>Ciudad</b>	Bogotá
<b>Toneladas promedio procesadas por mes.</b>	40 Toneladas

Fuente. Natalia A Ángel. Gerente de Tetra Pak.

Se puede evidenciar que en el departamento de Santander no existe ninguna empresa que se encargue de recuperar el Tetra Pak y darle buen uso, es esta otra razón que lleva a los emprendedores a impulsar este tipo de negocio.

Otros aspectos importantes que se encontraron en la investigación exploratoria en lo que concierne a obstáculos de crecimiento, barreras de entrada y problemas para el sostenimiento de la empresa, esta información fue suministrada por el Ingeniero William Gómez<sup>34</sup> quien presentó un proyecto para utilizar el Tetra Pak reciclado al Fondo Emprender del SENA y fue aprobado con un monto total de 115 millones de pesos, pero por falta de conocimiento en el proceso de producción fracasó y tuvo que cerrar la planta de producción, en una entrevista concedida a los emprendedores, mencionó los aspectos claves a tener en cuenta para que no pase lo mismo que le sucedió a él, esta información se encuentra relacionada a continuación.

Tabla 8. Resumen investigación exploratoria.

<b>RESUMEN INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA</b>	
<b>BARRERAS DE ENTRADA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se requiere de una alta inversión en maquinaria.</li> <li>• Desconocimiento del proceso productivo y la tecnología utilizada.</li> <li>• Disponibilidad de materia prima.</li> <li>• Poca información sobre clientes finales.</li> <li>• Establecer contactos serios tanto clientes como proveedores</li> <li>• Competencia, guerra de precios por materia prima y producto final.</li> <li>• Baja rentabilidad proveedores.</li> <li>• Mercado monopolizado por empresas con larga trayectoria en el mercado.</li> </ul>

<sup>34</sup> GOMEZ William. Ingeniero Mecánico UIS. Tel:3154370905

<b>RESUMEN INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA</b>	
<b>OBSTACULOS DE CRECIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de capital para invertir.</li> <li>• Disponibilidad de materia prima.</li> <li>• Proceso de abastecimiento de materia prima deficiente. Logística de distribución proveedores (distribución, almacenamiento).</li> <li>• Tiempo (Rentabilidad a mediano y largo plazo).</li> <li>• Infraestructura sólida</li> <li>• Dedicación 100%, actividad principal.</li> </ul>
<b>PROBLEMAS PARA EL SOSTENIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta dependencia de la estabilidad económica de los sectores hacia los que se dirigen los productos elaborados.</li> <li>• Alto nivel de endeudamiento.</li> <li>• Altos costos de operación y ventas.</li> <li>• Se requiere de buena liquidez para la operación.</li> <li>• Alta Inversión en nuevas tecnologías y maquinaria.</li> <li>• Globalización, competencia productos importados a bajo precio.</li> <li>• Economías de escala, producción en masa para competir en el mercado a buen precio.</li> </ul>

Una vez elaborada la investigación exploratoria, se tuvo un concepto más claro de que era lo que se quería encontrar en la investigación de mercado concluyente cuyo objetivo principal es encontrar indicadores que permitan estimar y proyectar la demanda de los productos sujetos de comercialización.

## 5.2. INVESTIGACIÓN CONCLUYENTE

**5.2.1. Segmentación de mercado.** Para elaborar la segmentación de mercado, se aplicaron dos filtros, el primero de ellos está definido por las empresas dedicadas a la construcción de edificios residenciales y no residenciales, y fabricantes de productos mobiliarios con clasificación CIIU 4111 - 4112 y 3110 respectivamente, ubicados en el Área Metropolitana de Bucaramanga, debido a que son los clientes potenciales a los cuales van dirigidos los productos a fabricar.

En la siguiente tabla se presenta la información obtenida de la base de datos de la Cámara de Comercio de Bucaramanga COMPITE 360.

Tabla 9. Total de empresas en el AMB clasificadas con códigos CIIU 4111, 4112 y 3110.

CIUDAD	CIIU 4111 (Construcción de edificios residenciales)	CIIU4112 (Construcción de edificios no residenciales)	CIIU 3110 (Fabricación de muebles)
BUCARAMANGA	486	90	287
FLORIDABLANCA	203	16	46
GIRON	38	7	16
PIEDRECUESTA	58	7	24
<b>TOTAL</b>	<b><u>785</u></b>	<b><u>120</u></b>	<b><u>373</u></b>

Fuente: Compite 360.

El segundo filtro en la segmentación se aplicó porque en la investigación exploratoria se encontró que los productos a comercializar están dirigidos a los estratos uno, dos y tres, ya que los proyectos que se realizan en las empresas constructoras para dichos estratos buscan ofrecer una vivienda de bajo costo, con materiales de alta calidad, y es justamente el tectan un material económico y con excelentes propiedades técnicas.

Para este segundo filtro, se buscó cuáles de las empresas clasificadas en el primero tienen proyectos en construcción o planeados para construir y comercializar en los barrios de estrato uno, dos y tres en el área metropolitana de Bucaramanga.

A continuación se relaciona el número total de proyectos por cada municipio.<sup>35</sup>

Tabla 10. Total de empresas con proyectos planeados y en ejecución en los estratos 1, 2 y 3 en el AMB.

<b>MUNICIPIO</b>	<b>NÚMERO DE PROYECTOS</b>
<b>BUCARAMANGA</b>	20
<b>FLORIDABLANCA</b>	5
<b>PIEDRECUESTA</b>	11
<b>GIRÓN</b>	8

Fuente. Cifras obtenidas de CAMACOL.

Una vez obtenido el número total de proyectos se aplicó el principio de Pareto con el fin de seleccionar solo las empresas con mayor número de proyectos, en ese orden de ideas las empresas seleccionadas se presentan a continuación

Tabla 11. Nombres de las empresas constructoras visitadas en la investigación de mercado en el AMB.

<b>BUCARAMANGA</b>	
<b>Empresa</b>	<b>Número de proyectos</b>
INRALE S.A.	2
ALDIA S.A.	2
INVERLEMER S.A.	1
GARZON CONSTRUCTORA S.A.S.	1
COLDWELL BANKER	1
PROURBE S.A.	1
ALFREDO AMAYA H. Y CIA LTDA	1

<sup>35</sup> Cámara de Comercio de Bucaramanga. Compite 360.

<b>BUCARAMANGA</b>	
<i>Empresa</i>	<i>Número de proyectos</i>
CONSTRUCTORA ESMAR S.A.	1
CONSTRUCTORA VSMJ	1
CONSTRUVEM S.A.S.	1
GUIAR LTDA	1
INVERSIONES FUTURA DEL ORIENTE	1
<b>PIEDECUESTA</b>	
<i>Empresa</i>	<i>Número de proyectos</i>
ALFREDO AMAYA H. Y CIA LTDA	2
MARVAL	1
CONSTRUCTORA PRESTIGIO S.A.	1
HG CONSTRUCTORA	1
<b>FLORIDABLANCA</b>	
<i>Empresa</i>	<i>Número de proyectos</i>
MARVAL	1
GONZALEZ BOHORQUEZ CIA LTDA.	1
<b>GIRÓN</b>	
<i>Empresa</i>	<i>Número de proyectos</i>
MARVAL	1
COLDWELL BANKER	1
CONSTRUCTORA ESMAR S.A.	1
CUBYCO CONSTRUCTORES S.A.	1
PROURBE S.A.	1
AC Y C S.A.S.	1
LA PENINSULA LTDA	1

Fuente: Datos obtenidos de CAMACOL.

En cuanto a las empresas de fabricación de productos mobiliarios para hacer la clasificación se utilizaron las ventas totales de estas empresas en el AMB y luego se aplicó el criterio de Pareto seleccionando por valor de facturación. En la tabla 12 se presentan las empresas que se visitaron.

Tabla 12. Empresas fabricantes de productos mobiliarios visitadas en la investigación de mercado en el AMB.

<b>EMPRESAS FABRICANTES DE PRODUCTOS MOBILIARIOS</b>	
<b>AREÁ METROPOLITANA DE BUCARAMANGA</b>	
<i>Empresa</i>	<i>VENTAS (CIFRAS EN MILLONES DE PESOS)</i>
<b>TOTAL VENTAS AMB</b>	\$ 30.774
<b>FABRICAMOS S.A.</b>	\$ 12.803
<b>HECHO EN COLOMBIA DISEÑADORES LTDA.</b>	\$ 3.771
<b>ALIRIO ESTUPIÑAN S.A.S.</b>	\$ 3.528
<b>INTEGRALES PRADA SAS</b>	\$ 2.009
<b>MUEBLES CEDROARTE S.A.S.</b>	\$ 1.051
<b>ORIENTAL DE MUEBLES LIMITADA</b>	\$ 1.104
<b>ARTE PROYECTO LTDA.</b>	\$ 841

## 5.2.2. Diseño del instrumento de medición

**5.2.2.1. Identificación del problema:** Aceptación del tectan en las empresas de construcción de vivienda y fabricación de productos mobiliarios en el Área Metropolitana de Bucaramanga actualmente.

**5.2.2.2. Definición del problema:** Establecer la aceptación del tectan en las empresas de construcción de vivienda y fabricación de productos mobiliarios en el Área Metropolitana de Bucaramanga actualmente

Hipótesis.

- El conocimiento por parte de las empresas constructoras y fabricantes de mobiliario sobre el tectan, afecta la aceptación del mismo.
- El costo del tectan influye en la aceptación del producto en los proyectos actuales.
- La estética del tectan determina la aceptación.

**5.2.2.3. Objetivo general:** Identificar la aceptación del tectan en las empresas de construcción de vivienda y fabricación de productos mobiliarios en el Área Metropolitana de Bucaramanga actualmente, para establecer los indicadores que permitan proyectar la demanda del producto.

**5.2.2.4. Objetivos específicos.**

- Identificar las características que más importantes del producto que el cliente tiene en cuenta para decidir su aceptación
- Conocer los beneficios del tectan que llevan al cliente a decidir su aceptación
- Determinar el posicionamiento y el conocimiento que tiene el tectan en las empresas constructoras y fabricantes de productos mobiliarios
- Conocer los productos sustitutos y similares que ofrece la competencia y que son usados por las empresas constructoras y fabricantes de productos mobiliario.
- Identificar los tipos de proyectos que ejecutan las empresas, para saber en cuáles de ellos es factible la utilización del tectan.
- Establecer la importancia que tiene el precio para el cliente, al momento de decidir su aceptación

### 5.2.2.5. Clasificación del Target Group.

Figura 4. Clasificación del target group según Stanton, Walker.

<b>TARGET GROUP</b>	
<b>• GEOGRÁFICOS</b>	Región: Santander Ciudad: Área Metropolitana de Bucaramanga Urbano: Urbano Clima: N/A
<b>• DEMOGRÁFICOS</b>	Clase social: Empresas con proyectos en estratos 1,2 y 3. Ocupación: Principales empresas constructoras y fabricantes de productos mobiliarios. Sexo: N/A Ingresos: N/A Edad: N/A
<b>• PSICOLÓGICOS</b>	Estilo: Empresas preocupadas por la sostenibilidad ambiental combinada con el diseño de sus productos.  Diseñadores, ingenieros calculistas o gerentes.
<b>• CONDUCTUAL</b>	Beneficios deseados: Diseños exclusivos mediante la utilización de materiales amigables con el medio ambiente y a bajo costo. Tasa de Uso: Frecuente Ocasión de compra: N/A

Como la investigación de mercado es muy técnica y puntual, se tuvo que hacer validación del instrumento de medición con los ingenieros civiles Paulo Jaraba y Lorena Carcamo<sup>36</sup>, calculistas y diseñadores de proyectos del grupo Marval S.A, los cuales tenían una visión más clara sobre lo que se debía preguntar en una investigación como esta, una vez obtenida la retroalimentación se diseñó el instrumento de medición final presentado en el Anexo D.

<sup>36</sup> JARABA Paulo. Ingeniero Civil grupo MARVAL S.A. [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: E-mail:pjaraba@marval.com.co.

A continuación se presenta el análisis de los resultados obtenidos en la investigación de mercado. En el Anexo E se encuentra relacionada la tabulación de la investigación.

**5.2.2.6. Análisis investigación de mercado.** Según la preferencia de los encuestados las características más importantes de los tableros aglomerados son: La resistencia y durabilidad, en mayor medida. Para el caso de las tejas las características que predominaron fueron: Las propiedades termo acústicas, la durabilidad y la resistencia. Sin embargo en los dos productos se debe tener en cuenta en segunda medida, que el porcentaje de absorción de agua este entre los rangos establecidos por la NTC 2261. Las empresas de muebles consideran muy importante la densidad de los tableros aglomerados.

Los encuestados prefieren una mezcla entre Peso- (Durabilidad Y Resistencia), a la hora de utilizar las tejas y tableros aglomerados. Por lo tanto los productos aglomerados de tectan son muy atractivos para los potenciales clientes debido a que tienen estas características que las hacen únicas.

Lo más importante a tener en cuenta en la estética de los productos que se van a comercializar, es que tengan un excelente acabado. Para el caso de los tableros también se debe considerar que tengan una superficie lisa y para el caso de las tejas, es un aspecto significativo el tipo de corte, que debe ajustarse de acuerdo con las necesidades del cliente, garantizando que el encaje sea lo más exacto posible. Además de estas características las empresas de muebles consideran muy importante el color de los tableros aglomerados.

En cuanto a los colores más usados en los aglomerados presentes en:

- Paredes: Predominan los colores claros y el blanco.
- Techos: Predominan los colores claros y oscuros.

- Mobiliario: Los colores más usados son el marrón (claro y oscuro) por la relación que se tiene con la madera.

Una gran porción de los encuestados no utiliza color debido a que este se aplica de acuerdo con el gusto del cliente.

El material preferido por los encuestados para aislar el sonido es la espuma de poliuretano, en menor medida se usan el hormigón y la madera. Para buscar aislamiento térmico se utiliza mayormente la madera y el aislante reflectivo multicapa, gran parte de la población consultada considera que no es necesario un aislamiento extra y no utiliza estos materiales.

Los que utilizan material aislante de sonido y térmico, lo cambiarían por uno que tenga mayor grado de aislamiento y que sea más económico, otro motivo que tienen en cuenta es su fácil instalación. Los productos de tectan tienen una ventaja porque son más livianos que la madera, de fácil instalación y en cuanto al costo tienen una diferencia significativa.

La marca con la que se va a competir en el mercado son las tejas de Eternit y las tejas Ajover, dado que actualmente son las más utilizadas. Las tejas Eternit no son aislantes de temperatura ni de sonido, son muy pesadas y costosas. Las tejas Ajover son un 30% más livianas y si aíslan temperatura.

La marca de tableros aglomerados más recordada es el Tablex Pizano, Drywall y el MDF, son las más utilizadas debido a que no hay alternativas diferenciadoras en cuanto a características técnicas y precio.

Se evidencia el bajo posicionamiento que tienen en el mercado los productos ecológicos de este tipo elaborados a partir de materiales reciclados.

Las tejas que más se utilizaban en el sector de la construcción eran las tejas de fibrocemento. Actualmente hubo un cambio y se está utilizando más la teja plástica por motivos de resistencia, peso, precio y disponibilidad de producto; sin embargo en el futuro manifiestan que utilizarían las tejas de polialuminio y tectan, por razones de resistencia, peso, garantía, fácil instalación y conciencia ecológica.

Los tableros aglomerados que se utilizaban en el sector de la construcción era el MDF, sin embargo actualmente el más utilizado es el Drywall por razones de resistencia, peso, precio y disponibilidad de producto. Manifiestan que en el futuro utilizaran el Tectan por razones de resistencia, peso, fácil instalación garantía y conciencia ecológica.

Del total de metros cuadrados construidos en los proyectos realizados por las empresas de construcción encuestadas, en promedio el 17% corresponde a tableros aglomerados y el 10% corresponde a tejas. El promedio de metros cuadrados construidos en total, en el último proyecto que realizaron las constructoras encuestadas es de  $9.496 \text{ m}^2$  de un total de 17 proyectos con  $161.434 \text{ m}^2$  construidos en total.

Los fabricantes de muebles en promedio utilizan  $2.296 \text{ m}^2$  de tablero aglomerado como materia prima para su producción mensual, para un total de  $18.370 \text{ m}^2$  para las 8 empresas investigadas.

La teja plástica de  $2.44 \times 0.92 \text{ m}$  según los encuestados tiene un precio que oscila entre los \$40.000 y \$60.000 pesos y están dispuestos a pagar por una teja de tectan un valor promedio de \$57.188 pesos, pese a esto el 78% de los encuestados manifiesta que compraría este producto por las características técnicas y beneficios y no por precio, el 30% de los encuestados manifiesta no saber el precio

El tablero aglomerado de 2.44 x 1.22 m según los encuestados, tiene un precio que oscila entre los \$60.000 y \$80.000 pesos y están dispuestos a pagar por una lámina de tectan un valor promedio de \$72.813 pesos, pese a esto el 80% de los encuestados manifiesta que comprarían este producto por las características técnicas y beneficios y no por precio, el 30% de los encuestados manifiesta no saber el precio.

El 90% de los encuestados no tiene conocimiento del tectan, sin embargo dadas las características que tiene este material están dispuestos a utilizarlo.

Se presentó el producto, elaborado con materiales reciclados, a las empresas visitadas y se les dio a conocer las características y propiedades probadas en el laboratorio como: Módulo de rotura, Módulo de elasticidad, densidad y porcentaje de absorción de agua. Al realizar una comparación con un producto similar, se obtuvieron resultados muy favorables para el tectan, ya que la mayoría prefiere las propiedades del último, sobre las del aglomerado tradicional.

## 6. ANÁLISIS TÉCNICO.

### 6.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

#### 6.1.1. Descripción del proceso productivo para la producción de láminas aglomeradas de Tectan.

Tabla 13. Descripción del proceso productivo de láminas.

<b>1. RECEPCIÓN DEL MATERIAL.</b>	
<p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p> <p>En esta actividad lo que se hace es recibir el material reciclado el cual se transporta desde las diferentes ubicaciones de los proveedores hacia la planta, este viene enfardado y compactado en paquetes de 500 Kg de peso cada uno, una vez se descarga del vehículo se traslada utilizando una transpaleta hasta la zona en donde va a esperar a ser triturado.</p>	
<b>2. MOLIENDA DEL MATERIAL.</b>	
<p><b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p> <p>Una vez el material está almacenado se procede a desenfardarlo y se lleva a la tolva de la trituradora utilizando costales de fibra de polietileno. Este proceso se hace con el fin de disminuir su espesor hasta 3 milímetros, para posteriormente ser llevado a los moldes que se ubicaran en la prensa hidráulica.</p>	

### 3. ESTACIÓN DE FORMADO

#### *DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD*

El material triturado se transporta hacia la mesa en donde están ubicados los moldes utilizando los costales de fibra de polietileno. Se llena cada uno de estos y finalmente se le pasa una varilla de forma paralela al molde en su parte superior con el fin de que exista uniformidad en el llenado. Adicional a esto se debe cubrir el molde con una película plástica de poliéster que va a impedir el deterioro de las láminas por factores como humedad, temperatura, calor y agentes contaminantes



### 4. PRENSADO EN CALIENTE

#### *DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD*

Cuando el molde está lleno se lleva a la prensa y se procede a hacer el mismo proceso con cuatro moldes más, dado que la capacidad de la prensa es de cuatro planchas; es decir, en una corrida de producción se fabrican cuatro láminas aglomeradas.

El prensado se hace a temperaturas que oscilan entre los 160°C y los 180°C por un tiempo de 20 minutos.



### **5. ESTACIÓN DE CHOQUE TERMICO**

#### **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

Una vez las láminas han cumplido el tiempo de prensado se retiran una a una y se transportan hacia un tanque que contiene agua fría, se sumerge la lámina para generar el choque térmico y después de 1 minuto se retira del tanque.



### **6. ESTACIÓN DE CORTE.**

#### **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

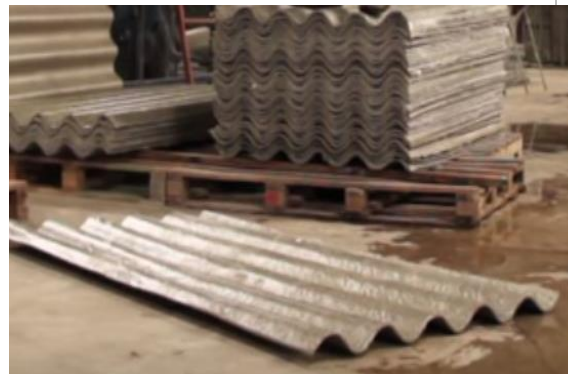
Cuando la lámina se retira del tanque ya tiene la consistencia y dureza deseada, se traslada hacia la estación de corte en donde se retiran los cuatro bordes para que esta quede completamente uniforme en su espesor y medida.



### **7. ALMACENAMIENTO**


#### **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

Una vez la lámina esta perfilada se lleva hacia la zona de almacenamiento en donde espera a ser comercializada. En esta estación el operario se encarga de colocar un sello que identifica la teja y/o lámina con el logo de la empresa y sus respectivas características de calidad.



### 6.1.2. Descripción del proceso productivo para la producción de Tejas aglomeradas de tectan.

Tabla 14. Descripción del proceso productivo de las tejas.

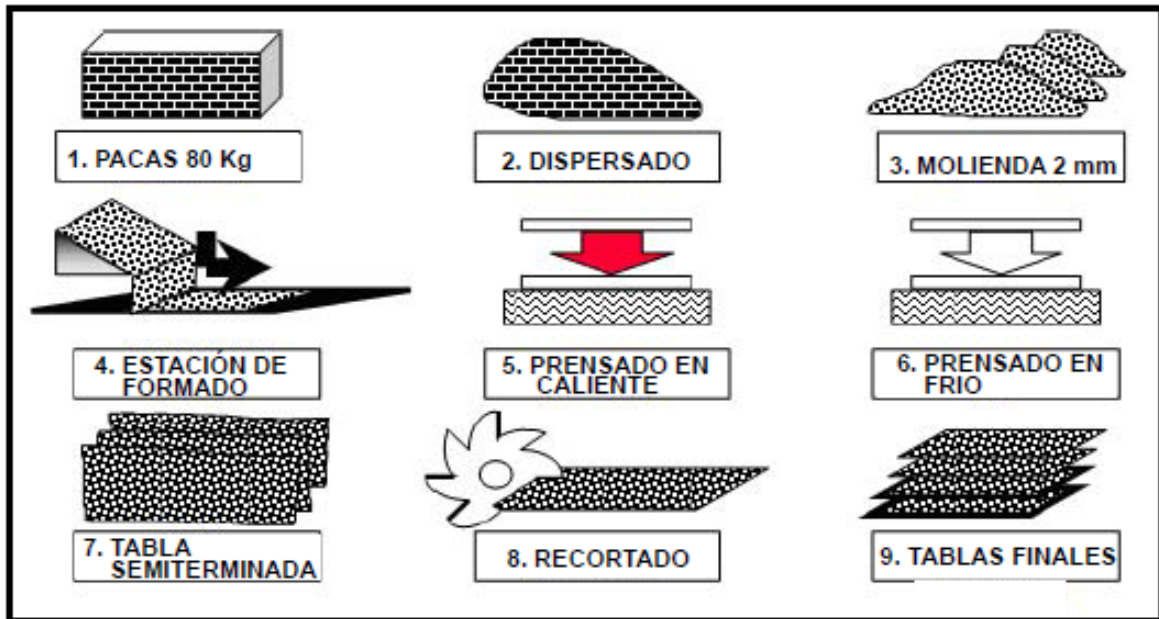
<b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TEJAS</b>
<p style="text-align: center;"><i>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</i></p> <p>Para la fabricación de las tejas se sigue el mismo proceso de fabricación de láminas hasta el paso N°4. Después de esta estación, es decir, una vez la lámina ha salido de la prensa, se lleva a unos moldes ondulados con forma de teja en donde mediante rodillos se da la forma a la lámina que finalmente adquiere la forma de teja. Luego se continúa con el paso N°5 del proceso de fabricación de láminas hasta finalmente ser almacenada.</p>


## 6.2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.

Para elaborar el diagrama del proceso productivo se contó con información técnica suministrada por Tetra Pak Colombia y diagramas de proceso, como el que se muestra en la Ilustración 2.

En el Anexo F se encuentra el diagrama que describe el proceso de producción de las tejas y láminas aglomeradas. En total se realizan 10 operaciones principales durante el proceso e igualmente dos inspecciones con el fin de garantizar la calidad de los productos.

Figura 5. Proceso de producción de láminas aglomeradas con residuos de Tetra Pak.



**Fuente:** Natalia A. Ángel. Gerente de Medio Ambiente de Tetra Pak. Bogotá – Colombia

### **6.3. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y OFICINA.**

La distribución de planta utilizada es una distribución por producto en forma de U, en el que el material está en constante movimiento hasta llegar a su lugar de almacenamiento de producto terminado; esto debido a que las máquinas utilizadas son pesadas y de gran tamaño lo cual hace que sean difíciles de mover y por tal motivo deben permanecer estáticas.

El almacén de materia prima y producto terminado se ubican en los lados laterales de la entrada a la planta, esto para que el descargue de la materia prima y cargue del producto terminado sea más operativo evitando transportes, recorridos innecesarios y se garantiza que los operarios utilicen el tiempo en actividades que no agregan valor al producto final.

La distribución de la planta de producción y oficinas se encuentra en el Anexo G.

#### 6.4. CARACTERISTICAS Y COSTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO.

<b>Nombre del producto</b>	<b><u>PRENSA HIDRÁULICA EN CALIENTE</u></b>
<b>Costo</b>	<b>\$ 50.000.000</b>
<b>Nombre y dirección del proveedor</b>	<b><i>Casa Industrial.</i></b> La Corrala Parte Baja Caldas, Medellín Antioquia. Teléfono:(04) 2783580

#### Características técnicas


<b>Modelo</b>	<b>BY22-4x8/40-15</b>
Cilindro de pistón	2pcs, $\Phi$ 320mm
Carrera del cilindro	1050mm
Tiempo de cerrado (sin carga)	Aproximadamente 27s
Sistema hidráulico	Control manual y automático (con servicio de garantía internacional)
Resistencia de presión	25Mpa
Potencia motor principal	11Kw
Potencia motor de prensado	5.5Kw
Bomba de aceite principal	Bomba de aceite Shanghai Airlines 250
Bomba de aceite de prensado	10ml/rev
Tamaño de la placa perforada	2500 x1300 x42mm (Autenticación CE)
Separación de capas	70mm
Espesor de la chapa de acero del marco central	40mm, 22mm y 12mm
Altura de la viga superior, inferior y de movimiento	1000mm,1000mm y 400mm
Tamaño del marco principal	3600 x1370 x4790mm
Espesor placa de acero de la viga de movimiento	22mm
Tamaño de la viga de movimiento	2700 x 1370 x 400mm
Marco	Marco de montaje completo

#### Registro fotográfico



<b>Nombre del producto</b>	<b><u>TRANSPALETA MANUAL</u></b>
<b>Costo</b>	<b>\$ 7.192.000</b>
<b>Nombre y dirección del proveedor</b>	<b><i>TecniYale S.A.S</i></b> Calle 15 # 22-207 Bod. 7C Yumbo – Colombia.(Sede principal) <b><i>Francisco J. Ocampo R.</i></b> PBX: (2) 895 90 49 – 316 445 46 17 Ext. 103 - 153 Cel: <a href="tel:3164454617">3164454617</a>

<b>Características técnicas</b>	
<p>Capacidad 2.000 kg Para el transporte y pesaje de bienes en palets o en paletas caja. Para trabajos simple de pesaje y un cálculo aproximado de pesos totales, como por ejemplo en la carga de camiones.</p> <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Está basado en la transpaleta modelo Silverline HU 25-115.</li> <li>✓ Timón de control de seguridad ergonómico para el manejo con una mano de las funciones de elevación, traslación y bajada.</li> <li>✓ Timón de control de goma de diseño ergonómico para un manejo seguro.</li> <li>✓ Rango de medición desde 0 hasta 2.000 kg en pasos de 5 kg.</li> <li>✓ Pantalla LCD de fácil lectura.</li> <li>✓ Precisión: 0 - 500 kg <math>\pm</math> 10 kg 500 - 1.000 kg <math>\pm</math> 20 kg 1.000 - 2.000 kg <math>\pm</math> 30 kg</li> <li>✓ El sistema de pesaje es calibrado en fábrica.</li> <li>✓ Contenido de la entrega</li> <li>✓ 2 x 1,5 V baterías AA (suficiente para unos 3.000 pesajes aproximadamente)</li> </ul>	
<b>Registro fotográfico</b>	
	
<b>Nombre del producto</b>	<u>LIJADORA ROTOORBITAL</u>
<b>Costo</b>	\$ 361.900
<b>Nombre y dirección del proveedor</b>	Homecenter, Santander.
<b>Características técnicas</b>	
Garantía	1 año
Tipo	Lijadora orbital
Características	Lijadora, doble aislamiento, gran poder de aspiración 8 aberturas para recogida de polvo, efectiva.
Material	Poliamida
Potencia en vatios	220 w
Uso	De uso para maderas y metales
Velocidad	1200 RPM
<b>Registro fotográfico</b>	
	

<b>Nombre del producto</b>	<b><i>SIERRA CIRCULAR 7 1/4 1800W 4500RPM BAUKER</i></b>	
<b>Costo</b>	\$ 239.900	
<b>Nombre y dirección del proveedor</b>	Homecenter, Santander.	
<b>Características técnicas</b>		
<b>Atributos</b>	<b>Detalle</b>	
Tipo	Sierras	
Tipo de trabajo	Ocasional	
Características	Sierra circular ideal para cortes de madera y otros materiales, protección de disco y mango de alta resistencia	
Observaciones	La foto de este producto ha sido ambientada, por lo cual no incluye ningún adorno, ni accesorios, ni piezas adicionales ni ningún otro elemento que lo acompañan	
Potencia en vatios	1800W	
Recomendaciones	Utilizar elementos de protección personal para una segura manipulación, mantener fuera del alcance de los niños, leer el manual de instrucciones antes de usar	
Diámetro	7-1/4 pulgadas	
Velocidad	4500 rpm	
Diámetro del disco	7 pulgadas	
Incluye	Incluye estuche plástico y disco de corte 7-1/4, NO incluye discos ni herramientas adicionales.	
<b>Registro fotográfico</b>		
		

<b>Nombre del producto</b>	<b><u>CINTA MÉTRICA 30 METROS ACERO</u></b> <b><u>STANLEY</u></b>
<b>Costo</b>	\$ 56.900
<b>Nombre y dirección del proveedor</b>	Homecenter, Santander.
<b>Características técnicas</b>	
<b>Atributos</b>	<b>Detalle</b>
Tipo	Medición
Características	Cinta métrica de alta calidad, con botón plegable grande para rebobinado parejo, gancho de correa para uso a manos libres.
Material	Metal
Ancho	30 metros
Uso	Para medir grandes longitudes y espacios
Color	Amarillo
<b>Registro fotográfico</b>	
	

<b>Nombre del producto</b>	<b><u>TRITURADORA DE CUCHILLAS</u></b>
<b>Costo</b>	\$ 7.000.000
<b>Nombre y dirección del proveedor</b>	Une, Cundinamarca, producto consultado en MercadoLibre Colombia.
<b>Características técnicas</b>	
Moto reductor de 7HP, caja reductora, espesor de cuchillas 10 mm de tres dientes, tiene treinta cuchillas en movimiento. diámetro de corte 200mm	
<b>Registro fotográfico</b>	
	

<b>INVERSION MUEBLES Y ENSERES, EQUIPO DE COMPUTACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>			
<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	<b>COSTO POR UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>Escritorio con archivador</b>	\$199.900	2	\$399.800
<b>Silla ejecutiva cromada negra y verde Asenti</b>	\$149.900	2	\$299.800
<b>Mesa Auxiliar Belfast Negra 60 x 51 cm Home Collection</b>	\$194.900	2	\$389.800
<b>Sofá tempo negro Romance Relax</b>	\$429.900	1	\$429.900
<b>Archivador Toscana 4 Gavetas Avellana</b>	\$339.900	1	\$339.900
<b>Kit DVR ip 4 cámaras 1 tb profesional pu Vta</b>	\$1.242.900	1	\$1.242.900
<b>Telefono inalambrico id contestador Panasonic</b>	\$154.900	2	\$309.800
Los productos anteriormente mencionados fueron cotizados por medio de la página web de HOMCENTER. Dirección web: <a href="http://www.homecenter.com.co/homecenter-co/">http://www.homecenter.com.co/homecenter-co/</a>			
<b>Computador Aio Pentium C LENOVO</b>	\$1.119.300	1	\$1.119.300
El computador fue cotizado por medio de la página web del GRUPO EXITO. Dirección web: <a href="http://www.exito.com/browse?Ntt=computador+de+messa">http://www.exito.com/browse?Ntt=computador+de+messa</a>			
<b>TOTAL:</b>			<b>\$4.531.200</b>

El Tectan es un material aglomerado compuesto por materiales reciclados como envases de Tetra Pak y otros, elaborados a partir de cartón, plástico y aluminio.

## **6.5. APROVISIONAMIENTO Y DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA**

**6.5.1. Política de aprovisionamiento.** El aprovisionamiento de la materia prima se hace por medio de camiones. Este es un servicio que la empresa va a tercerizar. La frecuencia de aprovisionamiento se hace cada 30 días debido a que es el tiempo que los proveedores estimaron que pueden tener una cantidad promedio de dos toneladas de material reciclado.

Como los proveedores principales son cuatro, se programará la recepción de la materia prima de tal forma que cada ocho días se reciba un proveedor diferente y de esta manera garantizar la disponibilidad en la planta de producción.

**6.5.2. Disponibilidad de materia prima.** La disponibilidad de la materia prima en promedio es de 7 toneladas por mes, esa cantidad manifiestan las empresas entrevistadas que pueden recolectar de acuerdo a históricos de reciclaje que cada una lleva. Las empresas visitadas se encuentran en la Ilustración 3. Se hizo una consulta de los precios a los cuales es comercializado el material reciclado de Tetra Pak. Este material se comercializa en cada una de las seis cooperativas como cartón y el costo por tonelada para el año 2014 fue de \$270.000 pesos.

Es importante resaltar que los valores del mercado son variables debido a la dependencia de la forma de presentación de cada material y de la oferta y demanda mediada por comercializadoras e intermediarias legales o ilegales; así mismo, influyen grandes empresas como cartones de Colombia y Peldar, entre otras que tienen precios definidos y variables.

Figura 6. Organizaciones formales de reciclaje en el AMB.



Fuente: Página web observatorio del AMB. EAMB.

Tabla 15. Valor comercial por tonelada según tipo de residuo sólido aprovechado.

Residuos	2012	2013	2014
Cartón	256.500 \$/Ton	267.300 \$/Ton	270.000 \$/Ton
Pasta	570.000 \$/Ton	594.000 \$/Ton	600.000 \$/Ton
Plegadiza	114.000 \$/Ton	118.800 \$/Ton	120.000 \$/Ton
Archivo	551.000 \$/Ton	574.200 \$/Ton	580.000 \$/Ton
Vidrio	199.500 \$/Ton	207.900 \$/Ton	210.000 \$/Ton
Plástico	475.000 \$/Ton	495.000 \$/Ton	500.000 \$/Ton
Periódico	199.500 \$/Ton	207.900 \$/Ton	210.000 \$/Ton
Metal	332.500 \$/Ton	346.500 \$/Ton	350.000 \$/Ton
Retal de Tela	190.000 \$/Ton	198.000 \$/Ton	200.000 \$/Ton

Fuente: Empresa de Aseo de Bucaramanga- EMAB, datos tomados a julio de 2014.

En la tabla 16, se puede analizar la diferencia de precios que manejan los proveedores o empresas recicladoras formales y los precios que manejan las comercializadoras informales; la diferencia del cartón en específico es más del 50% lo cual indica que hay una oportunidad para disminuir costos de materia prima.

Tabla 16. Valor comercial por kilogramo para cada tipo de residuo sólido según fuente de compra y venta.

RESIDUOS	AÑO 2014				PROMEDIO AMB
	PROVEEDORES (\$ Kg)	COMERCIALIZADORAS (\$ Kg)			
	BUCARAMANGA	FLORIDA	BMANGA	GIRON	
<b>CARTON</b>	270 \$/Kg	100 \$/Kg	130 \$/Kg	130 \$/Kg	158 \$/Kg
<b>ARCHIVO</b>	580 \$/Kg	350 \$/Kg	400 \$/Kg	350 \$/Kg	420 \$/Kg
<b>PLEGADIZA</b>	120 \$/Kg	0 \$/Kg	0 \$/Kg	0 \$/Kg	120 \$/Kg
<b>METAL (CHATARRA)</b>	350 \$/Kg	350 \$/Kg	0 \$/Kg	450 \$/Kg	383 \$/Kg
<b>PLASTICO BOLSA</b>	500 \$/Kg	250 \$/Kg	500 \$/Kg	480 \$/Kg	433 \$/Kg
<b>VIDRIO</b>	210 \$/Kg	30 \$/Kg	50 \$/Kg	50 \$/Kg	85 \$/Kg
<b>PASTA</b>	600 \$/Kg	250 \$/Kg	300 \$/Kg	0 \$/Kg	383 \$/Kg
<b>PERIODICO</b>	210 \$/Kg	0 \$/Kg	0 \$/Kg	140 \$/Kg	175 \$/Kg
<b>RETAL TELA</b>	200 \$/Kg	0 \$/Kg	0 \$/Kg	0 \$/Kg	200 \$/Kg
<b>PEET</b>	650 \$/Kg	0 \$/Kg	0 \$/Kg	0 \$/Kg	650 \$/Kg

Fuente: Organizaciones de recicladores AMB: Bello Renacer, Coopreser. Ecopiedecuesta, Areys, Recumsoc, Asoreflor.

A continuación se presenta un histórico del porcentaje de residuos aprovechados por las principales cooperativas del AMB para el año 2014 y 2015.

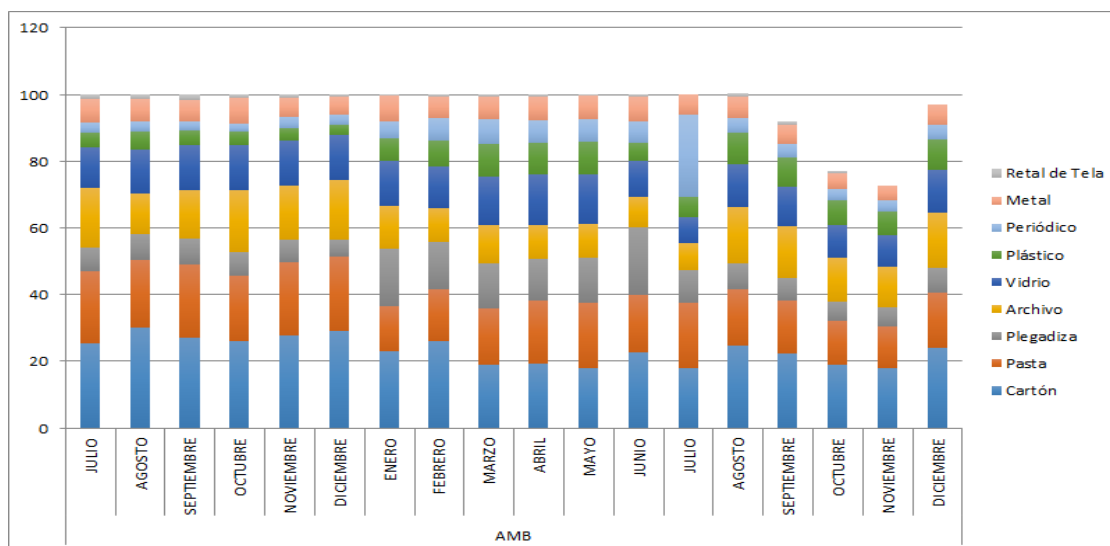
El promedio de reciclaje de cartón al mes es de 23%, lo cual indica que existe un nicho de mercado bueno para aprovechar y comprar el Tetra Pak reciclado que actualmente no se le está dando ningún uso adecuado.

Tabla 17. Porcentaje de residuos sólidos aprovechados mensualmente por tipo de Material.

RESIDUOS	AÑO 2013							AÑO 2014							PROMEDIO				
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO		SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<b>Cartón</b>	25	30	27	26	28	29	23	26	19	19	18	23	18	25	23	19	18	23	<b>23</b>
<b>Pasta</b>	22	20	22	20	22	22	13	16	17	19	20	17	20	17	16	3	2	7	<b>18</b>
<b>Plegadiza</b>	7	8	8	7	7	5	17	14	14	12	13	20	1	8	7	6	6	7	<b>10</b>
<b>Archivo</b>	18	12	15	9	6	8	13	10	11	10	10	9	8	17	1	1	1	1	<b>14</b>
<b>Vidrio</b>	12	3	3	3	4	4	14	12	14	15	15	1	8	1	1	1	9	1	<b>12</b>
<b>Plástico</b>	4	5	4	4	4	3	6	8	10	9	10	6	6	9	9	7	7	9	<b>7</b>
<b>Periódico</b>	3	3	3	2	3	3	5	7	8	7	7	6	25	4	4	3	3	4	<b>6</b>
<b>Metal</b>	7	7	6	8	6	6	8	7	7	7	7	8	6	6	6	5	5	6	<b>6</b>
<b>Retal de Tela</b>	1	1	1	1	1	1	1	0,4	0,5	1	1	1	-	1	1	1	-	-	<b>1</b>

Fuente: Organizaciones de recicladores AMB: Bello Renacer, Coopreser y Ecopiedecuesta, página web Observatorio Metropolitano.

Grafica 7. Porcentaje de residuos sólidos aprovechados mensualmente por tipo de Material.



Fuente: Organizaciones de recicladores AMB: Bello Renacer, Coopreser y Ecopiedecuesta, página web Observatorio Metropolitano.

Para mantener la planta en constante funcionamiento se van a establecer convenios con los colegios y mediante campañas de reciclaje se va a incentivar la recolección del Tetra Pak en los estudiantes; se tiene estimado recolectar con estas campañas 3 toneladas mensuales entre todos los colegios de Bucaramanga.

Hay muchos factores que influyen en la cantidad de material que las cooperativas logran separar y reciclar como la cultura ciudadana, políticas y normas establecidas por las alcaldías para regular y mitigar la contaminación.

El Tetra Pak reciclado no es el único material que se puede utilizar para la fabricación de láminas y tejas aglomeradas, también se puede comprar cartón y plástico reciclado por separado, someterlos al mismo proceso manejando las proporciones en cantidades y temperaturas; de igual forma en la industria farmacéutica, los residuos posindustriales que se generan en la fabricación de

los sobres y cajas de las pastillas, pueden ser utilizados y reciclados mediante el mismo proceso productivo, así que la disponibilidad de la materia prima para la operación de la empresa no es una restricción.

## **6.6. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA**

**6.6.1. Macro localización.** Para definir el lugar en donde va a estar ubicada la planta de producción se deben tener en cuenta los factores principales y significativos que van a influir durante la operación de la misma e igualmente cuando la planta se encuentre inactiva

- 1- Cercanía a proveedores
- 2- Vías de acceso
- 3- Costo de servicios públicos
- 4- Costos de arrendamiento
- 5- Seguridad en la zona
- 6- Disponibilidad de mano de obra
- 7- Proximidad del mercado objetivo
- 8- Impuestos

El método utilizado para definir la localización de la planta es el método de los factores ponderados, este método incluye factores cualitativos y cuantitativos para la ubicación. La metodología de este método se describe a continuación.

- Desarrollar una lista de factores relevantes
- Asignar un peso a cada factor para reflejar su importancia relativa en los objetivos de la compañía.
- Desarrollar una escala para cada factor.
- Hacer la calificación de cada factor de acuerdo a criterio propio y expertos.

- Multiplicar cada calificación por los pesos de cada factor, y totalizar la calificación para cada localidad.
- Hacer una recomendación basada en la máxima calificación en puntaje, considerando los resultados de sistemas cuantitativos.

La ecuación es la siguiente:

$$S_j = \sum_{i=1}^m W_i * F_{ij}$$

Donde:

$S_j$  = Puntuación global de cada alternativa  $j$

$W_j$  = Peso ponderado de cada factor  $i$

$F_{ij}$  = la puntuación de las alternativas  $j$  por cada uno de los factores  $i$

De acuerdo al método de ponderación los factores que se tienen en cuenta para ser calificados son los siguientes:

1. Cercanía a proveedores
2. Vías de acceso
3. Costo de servicios públicos
4. Disponibilidad de materia prima
5. Costos de arrendamiento
6. Seguridad en la zona
7. Disponibilidad de mano de obra
8. Proximidad del mercado objetivo
9. Impuestos

La ponderación de los factores es de 1 a 100%, dependiendo de la importancia de cada uno.

La escala a utilizar para la calificación de las diferentes alternativas de ubicación es de 1 a 10, siendo 1 la más baja o menos importante y 10 la más alta o más importante.

Las alternativas contempladas para la ubicación son los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, debido a que es en donde se encuentra la mayoría de las empresas y cooperativas dedicadas al reciclaje y proveedoras de la materia prima.

Tabla 18. Matriz de ponderación de factores y alternativas.

<b>MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS POR FACTOR</b>					
Factor de localización	Ponderación del factor (%)	ALTERNATIVAS			
		Bucaramanga	Piedecuesta	Girón	Floridablanca
Cercanía a proveedores	30%	9	4	7	5
Vías de acceso	3%	10	10	9	10
Costo de servicios públicos	20%	4	7	8	7
Costos de arrendamiento	21%	2	7	7	6
Seguridad en la zona	5%	5	5	4	5
Disponibilidad de mano de obra	5%	10	9	8	8
Proximidad del mercado objetivo	16%	10	5	3	7

Tabla 19. Matriz de selección de la alternativa de localización.

<b>MATRIZ CALIFICADA Y TOTALIZADA POR ALTERNATIVAS</b>					
Factor de localización	Ponderación del factor (%)	ALTERNATIVAS			
		Bucaramanga	Piedecuesta	Girón	Floridablanca
Cercanía a proveedores	30%	2,7	1,2	2,1	1,5
Vías de acceso	3%	0,3	0,3	0,27	0,3
Costo de servicios públicos	20%	0,8	1,4	1,6	1,4
Costos de arrendamiento	21%	0,42	1,47	1,47	1,26
Seguridad en la zona	5%	0,25	0,25	0,2	0,25
Disponibilidad de mano de obra	5%	0,5	0,45	0,4	0,4
Proximidad del mercado objetivo	16%	1,6	0,8	0,48	1,12
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>6,57</b>	<b>5,87</b>	<b>6,52</b>	<b>6,23</b>

De acuerdo a la ponderación y calificación de cada uno de los factores elegidos, la ubicación de la planta de producción debe estar situada en la ciudad de Bucaramanga debido a que en ella se encuentran dos de los proveedores principales de la materia prima, igualmente mantiene una relación de cercanía con los demás proveedores, el mercado objetivo y se encuentra el mayor número de asociados por cooperativas.

Figura 7. Total de Asociados, según Organizaciones de Recicladores en el AMB.



Fuente: Organizaciones de Recicladores del AMB. Página web Observatorio Metropolitano.

**6.6.2. Micro localización.** Una vez definida la ciudad en donde va a estar ubicada la empresa, el paso siguiente es definir el sitio específico dentro de la ciudad para dicha ubicación. En este proceso de debe tener en cuenta el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la ciudad de Bucaramanga en donde se establecen las diferentes zonas en donde se puede ubicar este tipo de industrias.

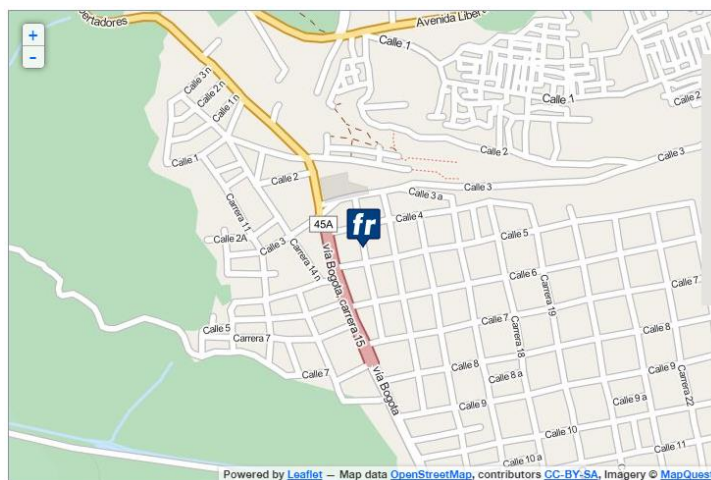
En ese orden de ideas y mediante una búsqueda exhaustiva se encontró un sitio disponible en la zona industrial de Chapinero, con un área construida de 190 m<sup>2</sup> y con un canon de arrendamiento de \$2.500.000 pesos mensuales.

Descripción de la ubicación.

Ubicada en Chapinero en la carrera 15ª con calle 4, sector sin pico y placa e industrial, excelente para logística y distribución en la meseta de Bucaramanga. Vía principal Carrera 15, salida vía al mar. Apta para todo tipo de empresa bien sea de almacenaje, producción o logística. La bodega tiene una altura de 9 metros, portón con altura de 4.50 metros, oficinas, baño, contador trifásico, amplia área de cargue y descargue sin obstaculizar vía.<sup>37</sup>

- Área Construida.: 190,00 m<sup>2</sup>
- Precio m<sup>2</sup>: 10.526/m<sup>2</sup>
- Estrato: 3
- Habitaciones: 1
- Baños: 1 Estado: Excelente
- Antigüedad: Menos de 1 año
- Piso No.: 1º
- Sector: Norte - Centro
- Tipo: Bodega Industrial

Figura 8. Ubicación de la planta de producción Realpak S.A.S.



Fuente: Página web Fincaraiz.com.co.

<sup>37</sup> FINCA RAÍZ. Bodega en arriendo. [en línea]. [Consultado el 15 de diciembre de 2015]. Disponible en: <http://www.fincaraiz.com.co/bodega-en-arriendo/bucaramanga/chapinero-det-1849689.aspx>

## 7. ANÁLISIS ORGANIZACIONAL.

### 7.1. DEFINICIÓN DE CARGOS Y EQUIPO HUMANO.

A continuación se hace una breve descripción de los puestos de trabajo; necesarios como recurso humano requerido para la operación de la empresa Realpak S.A.S.

A continuación se presenta una breve descripción de cada uno de los cargos, sin embargo en el Anexo h se hizo una investigación exhaustiva en donde se encuentran las funciones, responsabilidades y riesgos a los que está expuesto cada operario

**Gerente y Jefe de Producción:** Persona encargada de la dirección de la empresa, diseñar e implementar objetivos, acciones y estrategias que permitan el crecimiento rentable y sostenible. Es responsable de la contratación de personal, liquidación de nómina, liderar y motivar a sus colaboradores, dirigir y controlar la producción teniendo en cuenta todos los aspectos relevantes como la disponibilidad de materia prima, el control de calidad, cumplimiento de la normatividad y la relación con los proveedores y clientes.

**Contador:** Coordina todas las funciones relacionadas con el área contable y de impuestos de la empresa asegurando el cumplimiento de las normas y políticas nacionales e internacionales vigentes por medio de información oportuna y verídica, de tal manera que se puedan realizar análisis financieros que evidencien el estado real de la compañía.

**Jefe de Ventas:** Planea, desarrolla e implementa todas las acciones dirigidas a incrementar las ventas de la empresa, estableciendo estrechas relaciones con los clientes que los lleven a su plena satisfacción.

Se encarga de establecer la conexión, asesoramiento, negociación y acompañamiento de los clientes. Además debe darle un manejo adecuado al presupuesto de ventas designado por la gerencia cumpliendo con los objetivos establecidos, realizar una verificación y seguimiento del inventario de producto terminado con el fin de asegurar su disponibilidad y poder cumplir con los tiempos de entrega.

**Operario de Producción:** Ejecuta el plan de producción establecido por la gerencia ejerciendo un apropiado manejo de la maquinaria y equipo. Se encarga del transporte de la materia prima, producto en proceso y producto terminado. Debe cumplir las tareas asignadas por el Jefe de Producción, así como las normas de seguridad y salud, haciendo un correcto uso del equipo de protección personal, manteniendo limpia y organizada el área de trabajo.

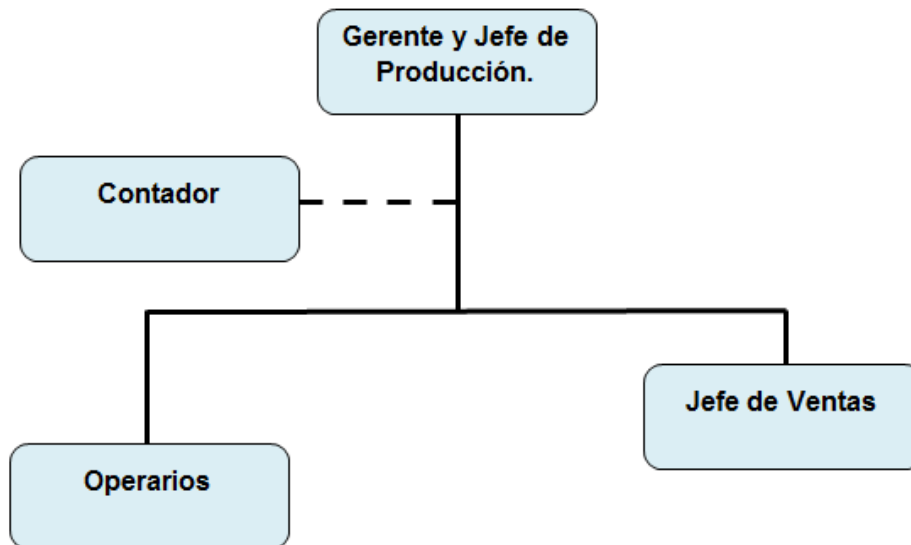
## **7.2. MANUAL DE FUNCIONES PARA CADA CARGO.**

El manual de funciones que se encuentra en el Anexo H describe detalladamente el cargo, las funciones y establece un marco de referencia que permite a los colaboradores, conocer cuáles son las actividades a realizar y sus responsabilidades específicas.

### 7.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

El Organigrama de la empresa Realpak S.A.S. se puede observar a continuación.

Figura 9. Organigrama Realpak S.A.S.



### 7.4. ESTRUCTURA SALARIAL.

La estructura salarial de los colaboradores de la empresa Realpak S.A.S. está elaborada basándose en la herramienta de la calculadora laboral del trabajador Colombiano que presenta el Ministerio de Trabajo, según lo establecido por la Ley a Diciembre de 2015.

Para la asignación de Riesgos Laborales se utilizó la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos de empresas

dedicadas a la fabricación de tableros contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles cuya clase de riesgo es de **IV** nivel, tenido en cuenta para calcular el salario de los Operarios y el Gerente que intervienen directamente en el proceso de producción. Para el Jefe de Ventas se tomó la clase de riesgo **I**, asignada a trabajos de oficina.

El contador de la empresa será un colaborador indirecto que hará una asesoría semanal a la empresa y devengará un pago de \$600.000 pesos mensuales por concepto de honorarios, determinado por la oferta y demanda del mercado laboral de este cargo.

Tabla 20. Estructura Salarial de la empresa Realpak S.A.S.

<b>LIQUIDACIÓN MENSUAL SALARIO BASE COLABORADORES DIRECTOS</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>OPERARIO</b>	<b>JEFE DE VENTAS</b>	<b>GERENTE</b>
SALARIO	\$ 644.350	\$ 644.350	\$ 1.288.700
TRANSPORTE	\$ 74.000	\$ 74.000	\$ 74.000
<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>			
CESANTÍAS	\$ 59.863	\$ 59.863	\$ 113.588
PRIMAS	\$ 59.863	\$ 59.863	\$ 113.588
INTERESES SOBRE CESANTÍAS	\$ 7.184	\$ 7.184	\$ 13.627
<b>DESCANSO REMUNERADO</b>			
VACACIONES	\$ 26.848	\$ 26.848	\$ 53.696
<b>APORTES A LA SEGURIDAD SOCIAL</b>			
PENSIONES (AFP)	\$ 77.322	\$ 77.322	\$ 154.644
SALUD (EPS)	\$ 54.770	\$ 54.770	\$ 109.540
RIESGOS LABORALES (ARL)	\$ 28.029	\$ 3.364	\$ 56.058
<b>PARAFISCALES</b>	\$ 57.992	\$ 57.992	\$ 115.983
<b>TOTAL PARA EL EMPLEADOR</b>	<b>\$ 1.090.221</b>	<b>\$ 1.065.556</b>	<b>\$ 2.093.424</b>

Fuente: Herramienta: Calculadora Laboral, Ministerio del Trabajo.

## **7.5. PROCESO DE SELECCIÓN DE PERSONAL.**

Para facilitar el proceso de selección de personal la empresa Realpak S.A.S. hará pública las ofertas de empleo por medio de anuncios en los diversos medios como lo son las páginas web y los periódicos.

Una vez recibidas las hojas de vida de los aspirantes a cada cargo se aplicará un filtro que permita obtener un grupo de candidatos idóneos para el trabajo de acuerdo al perfil solicitado. Este grupo de candidatos será sometido a pruebas grupales, técnicas y psicotécnicas en caso que se requiera para reducir el número de aspirantes.

Las personas que pasen estos filtros tendrán una entrevista con el gerente y/o con los socios para elegir a la persona que presente las mejores condiciones para ejercer el cargo. Una vez seleccionado el personal se le hará un proceso de inducción que durará una semana, donde conocerá el funcionamiento de la empresa y sus responsabilidades dentro de la misma.

## **8. CAPÍTULO VIII. ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL SEGÚN LA MATRIZ DE LEOPOLD.**

La empresa Realpak S.A.S. generará con su funcionamiento un alto impacto a nivel regional, promoviendo el desarrollo socioeconómico y grandes beneficios al medio ambiente a mediano y largo plazo, lo que hará posible una mejor calidad de vida de los habitantes de la región.

Para evaluar estos impactos se utilizó la herramienta de la Matriz de Leopold la cual permite medir el impacto ambiental y social garantizando la correcta evaluación de las diversas acciones y factores que deben ser considerados en la etapa de planeación y ejecución del proyecto. A continuación se presenta un análisis completo de dicha evaluación, resumiendo y jerarquizando los impactos, concentrando el esfuerzo en aquéllos que tengan mayor peso.

En la primera parte se mencionarán y darán explicación de las características o condiciones del medio más susceptible a alterarse como consecuencia de la puesta en marcha de Realpak S.A.S. En la segunda parte se hará de igual forma con las acciones que pueden causar efectos ambientales y sociales.

### **8.1. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL MEDIO MÁS SUSCEPTIBLES A ALTERARSE.**

- a) Vertederos de residuos.
- b) Calidad del agua.
- c) Calidad del aire.
- d) Bosques.

- e) Territorio residencial e Industrial.
- f) Materiales de construcción.
- g) Vistas panorámicas y paisajes.
- h) Calidad de vida.
- i) Salud y seguridad.
- j) Empleo

La operación de la empresa Realpak S.A.S asegurará en gran proporción un adecuado manejo de los residuos industriales y residenciales de la región, ya que al utilizar parte de estos desechos como materia prima para la elaboración de los productos, se optimizará el funcionamiento de los vertederos y rellenos sanitarios dándole un alivio al problema de capacidad que afronta desde hace varios años el Área Metropolitana de Bucaramanga.

De otra forma, estar utilizando materiales reciclados para elaborar productos sustitutos de la madera como lo son las láminas aglomeradas de tectan se evitará la tala de árboles, que constituye uno de los mayores problemas ambientales que afecta al mundo entero.

Por medio de estas acciones se impactarán positivamente factores como la calidad del aire, la calidad del agua, los bosques y reservas forestales que beneficiaran la salud y calidad de vida de los ciudadanos.

Además de mejorar la disposición de los residuos industriales y residenciales, este proyecto influirá directamente en estos dos entornos, mediante el desarrollo de la industria de la construcción sostenible, especialmente de proyectos verdes que eviten poner en riesgo la supervivencia del planeta. Las vistas panorámicas y los paisajes se alterarán debido a las nuevas edificaciones, recuperación de ecosistemas forestales y la disminución de la contaminación y basuras en espacios públicos.

Dentro de los principales objetivos de la empresa Realpak S.A.S, está la concientización y la promoción de una cultura de reciclaje y cuidado del medio ambiente, en la que se establezca una relación de ganancia bilateral con la sociedad, que forjará el crecimiento de esta industria permitiendo la creación de nuevos empleos, favoreciendo un progreso económico de la región que se verá reflejado en el mejoramiento de la calidad de vida, salud, seguridad y educación de la población.

## **8.2. ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.**

- a) Controles biológicos
- b) Modificación del clima
- c) Ruidos y vibraciones
- d) Barreras, incluyendo cercas
- e) Rellenos sanitarios
- f) Tala de bosques
- g) Control de vertederos
- h) Reposición forestal
- i) Reciclado de residuos
- j) Eliminación de basuras

Las acciones mencionadas anteriormente son las que causan un impacto significativo, ya sea positivo o negativo, durante la puesta en marcha y operación de la empresa Realpak S.A.S.

La utilización de materia prima reciclada es indirectamente un control biológico por parte de la empresa para mitigar el impacto que estos desechos producen a la sociedad y el medio ambiente, de igual manera se aporta una pequeña cuota

para lograr generar un cambio en el clima, esto porque al momento de utilizar materiales reciclados se está evitando la tala de bosques de forma descontrolada; por lo tanto si se evitan estas acciones se va a contar con más vegetación y al tener mayor vegetación, la purificación del aire por parte de los árboles se hace más rápida y el clima más fresco.

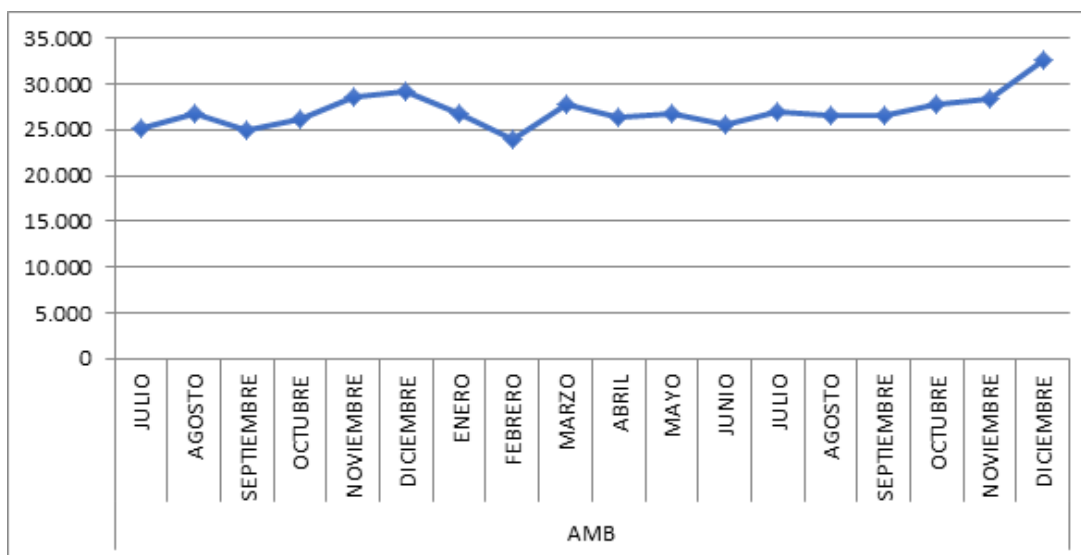
En el entorno donde la empresa va a operar es posible que se generen niveles bajos de ruidos y vibraciones por parte de la maquinaria utilizada, no obstante la ubicación de la misma estará en un sector industrial en donde no se vea afectada la tranquilidad de los ciudadanos.

Actualmente el relleno sanitario El Carrasco, que se usa por parte del AMB, se encuentra a punto de colapsar debido a las más de 27.036<sup>38</sup> toneladas de residuos sólidos que en promedio recibe al mes de los cuales el 60% de estos es reutilizable y aprovechable como materia prima en diferentes procesos productivos.

---

<sup>38</sup> OBSERVATORIO METROPOLITANO AMB. Fecha de captura de los datos Febrero de 2015. [en línea]. [consultado el 10 de diciembre de 2015]. Disponible en: <http://www.observatoriometropolitano.com.co/indicadores.aspx?idIndicador=244&CatComponente=Reciclaje>

Grafica 8. Toneladas Mensuales de Residuos Sólidos Dispuestos Finalmente en el Relleno Sanitario.



Fuente: Empresa de Aseo de Bucaramanga- EMAB, Fecha de captura de los datos: Febrero de 2015

En Realpak S.A.S. se va a iniciar procesando 6,9 toneladas mensuales de envases de Tetra Pak reciclado y se espera llegar a procesar en un período de tiempo no mayor a un año 9 toneladas mensuales, por lo tanto se estaría evitando que 108 toneladas anuales de envases terminen en un relleno sanitario lo cual genera un impacto positivo al medio ambiente y beneficios a la sociedad. Cuando se gestan este tipo de iniciativas se empieza a crear conciencia ambiental entre los ciudadanos y generación de empleo por parte de las empresas recicladoras para hacer la clasificación de este material, luego venderlo y generar utilidades para los socios de las cooperativas lo cual se traduce en mayor calidad de vida y nuevas oportunidades de desarrollo personal y económico.

Con la puesta en marcha de Realpak S.A.S. se garantiza un aporte pequeño, pero significativo a la reposición forestal de los bosques que son utilizados para

obtener maderas vírgenes e igualmente el reciclado de los residuos va a tener un mayor impacto en las empresas recicladoras porque están buscando y generando nuevos mercados y aportando a la eliminación de las basuras que es un tema que actualmente preocupa a los diferentes dirigentes de cada municipio por la falta de espacio para su disposición final y los altos costos de su recolección.

La calificación y puntajes de la matriz de Leopold se encuentran en el Anexo I.

## **9. ESTUDIO LEGAL PARA LA CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA**

Con el fin de establecer la mejor forma jurídica que beneficie la empresa y su operación se hizo un estudio en la página web del Centro de Atención Empresarial<sup>39</sup> que tiene la Cámara de Comercio de Bucaramanga para determinar los beneficios y ventajas que ofrece cada una de las figuras legales de constitución, igualmente se hizo la respectiva consulta de homonimia para la razón social y el código de la actividad económica.

### **9.1. TIPOS DE EMPRESAS QUE SE PUEDEN CONSTITUIR EN COLOMBIA.**

#### **Persona Natural.**

En esta clasificación no existen opciones de empresa. Para un emprendedor es la opción ideal, ya que no tendrá que desplegar estructuras jurídicas ni de administración complejas y responderá con su patrimonio ante cualquier acción realizada.

Estos son los documentos que se requieren para el registro como persona natural.

- Formularios de Registro Único Empresarial
- Formato único con otras Entidades
- Cedula de ciudadanía
- Pre Rut. Si ya posee NIT presenta fotocopia del RUT.

---

<sup>39</sup> CENTRO DE ATENCIÓN EMPRESARIAL: CAE. Pasos para la creación d empresa,. [en línea]. [Citado el 14 de abril de 2015]. Disponible en <http://www.sintramites.com/sintramites/General/ComoSerEmpresario.html>

## **Persona Jurídica.**

Para esta clasificación existen siete tipos de empresa clasificadas como sociedades, éstas son:

- Sociedad Por Acciones Simplificadas
- Sociedad Limitada
- Empresa Unipersonal
- Sociedad Anónima
- Sociedad Colectiva
- Sociedad Comandita Simple
- Sociedad Comandita por Acciones
- Empresa Asociativa de Trabajo

## **9.2. FIGURA JURÍDICA DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.**

De acuerdo a la forma como los socios van a constituir legalmente la empresa Realpak S.A.S., al estudio hecho y a los requisitos que las demás sociedades demandan, se establece que la mejor forma de constitución es una Sociedad por Acciones Simplificada S.A.S.

La S.A.S., es un vehículo jurídico para la realización de cualquier actividad empresarial que puede ser constituida por una o varias personas naturales o jurídicas, cuyos accionistas limitan su responsabilidad hasta el monto de sus aportes, que una vez inscrita en el registro mercantil, forma una persona jurídica distinta de sus accionistas y que cuenta con múltiples ventajas que facilitan la iniciación y desarrollo de la actividad empresarial.

Los beneficios y ventajas que ofrece este tipo de sociedad son los siguientes:<sup>40</sup>

- a) Es posible fijar las reglas que van a regir el funcionamiento de la sociedad.
- b) El proceso de constitución y reforma es más fácil y eficiente.
- c) La responsabilidad de los socios se limita a sus aportes, sin requerir la estructura de una sociedad anónima.
- d) Es posible crear diversas clases y series de acciones.
- e) Es un buen vehículo de negocios que facilita el desarrollo de inversiones extranjeras.
- f) No se requiere establecer una duración determinada para la SAS.
- g) El objeto social puede ser indeterminado.
- h) El pago del capital puede diferirse hasta dos años.
- i) Se permiten los acuerdos sobre cualquier asunto lícito.
- j) Por regla general no se exige revisor fiscal.
- k) Se establecen disposiciones que facilitan la operación y administración de las SAS.
- l) Mayor flexibilidad en la regulación de los Derechos patrimoniales y políticos de los accionistas en las SAS.
- m) Se establece un mayor tiempo para enervar la causal de disolución por pérdida.
- n) El trámite de liquidación de la S.A.S es más ágil.
- o) Mayor agilidad para la resolución de conflictos en las S.A.S.
- p) Se consagra un reproche expreso a conductas abusivas por parte de los socios de la SAS.

A continuación se mencionan las especificaciones que se deben tener en cuenta cuando se constituye este tipo de sociedad.

---

<sup>40</sup>MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Guía básica Sociedad por Acciones Simplificadas S.A.S. Pág.4. [en línea]. [Citado el 15 de Abril de 2015]. Disponible en file:///C:/Users/BiblioUis/Downloads/GU%C3%8DA%20B%C3%81SICA%20SOCIEDAD%20POR%20ACCIONES%20SIMPLIFICADA%20SAS%20(1).pdf

Se constituye mediante documento privado ante Cámara de Comercio o Escritura Pública ante Notario con uno o más accionistas quienes responden hasta por el monto del capital que han suministrado a la sociedad. Se debe definir en el documento privado de constitución el nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas, el domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan, así como el capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que éstas deberán pagarse. La estructura orgánica de la sociedad, su administración y el funcionamiento de sus órganos pueden ser determinados libremente por los accionistas, quienes solamente se encuentran obligados a designar un representante legal de la compañía. Su razón social será la denominación que definan sus accionistas pero seguido de las siglas sociedad por acciones simplificada” o de las letras S.A.S.

La siguiente es la documentación requerida para el registro como persona Jurídica.

- Formularios de Registro Único Empresarial.
- Formato único con otras Entidades.
- Documento de constitución.
- Boleta de Pago Impuesto de Registro Pre Rut.

### **9.3. CONSULTA DE HOMONIMIA.**

Permite conocer si existen o no otras empresas o establecimientos a nivel nacional con el mismo nombre de la empresa que se va a crear. A continuación se presenta la búsqueda de homonimia para RealPak S.A.S.

Figura 10. Consulta de Homonimia.

Centro de Atención Empresarial

Inicio Acerca de los CAE Como Ser Empresario Tarifas Consulta de Documentos Registro de proponentes

### Consulta de Homonimia

Para el diligenciamiento de los formularios el usuario debe registrarse en el portal. Para ellos se debe solicitar algunos datos necesarios

Buscar Por Nombre Buscar Por Palabra Clave

Razón Social  
 **Buscar**

El Nombre 'REALPAK S.A.S.' No Existe, Este Nombre Estará Sujeto A Revisión Posterior Por Parte De La Cámara De Comercio.

La consulta de homonimia no encontró coincidencias.

Fuente: Centro de atención empresarial CCB.

## 9.4. CONSULTA DEL CÓDIGO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA CIU.

Figura 11. Consulta de código de actividad económica CIU.

Centro de Atención Empresarial

Inicio Acerca de los CAE Como Ser Empresario Tarifas Consulta de Documentos Registro de proponentes

### CIU Código Actividad Económica CIU

Para el diligenciamiento de los formularios el usuario debe registrarse en el portal. Para ellos se debe solicitar algunos datos necesarios

Buscar En Código CIU Buscar En Nombre De La Actividad Económica

Código CIU  
 **Buscar**

Se Encontraron 1 Registros Que Contienen '1620' En Su Código CIU

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
1620	FABRICACIÓN DE HOJAS DE MADERA PARA ENCHAPADO; FABRICACIÓN DE TABLEROS CONTRACHAPADOS, TABLEROS LAMINADOS, TABLEROS DE PARTÍCULAS Y OTROS TABLEROS Y PANELES

Fuente: Centro de atención empresarial CCB.

De acuerdo a conversaciones realizadas con la gerencia de Tetra Pak, el proceso productivo no requiere una patente ya que este fue desarrollado por la

misma empresa con el fin de ser utilizado en la recuperación de los envases que se ponen al mercado y cerrar el ciclo de vida de sus productos. El diagrama de flujo del proceso y la autorización de uso fue suministrado por la misma empresa en cabeza de la Gerente Natalia A. Ángel.

## **10. ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO POAM Y PCI.**

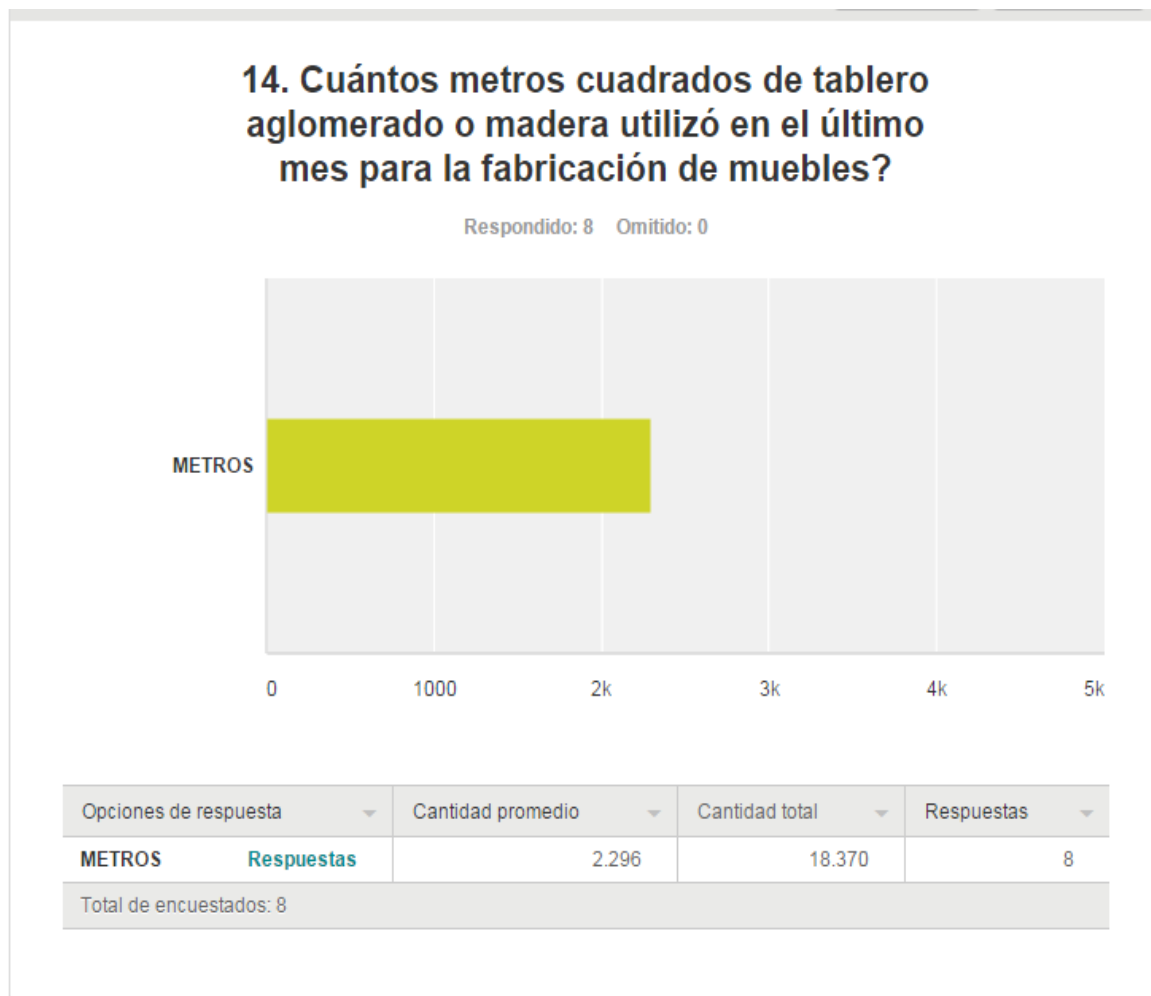
### **10.1. OBJETIVO DEL PLAN DE MARKETING.**

Definir las estrategias que la empresa Realpak S.A.S. debe hacer para generar demanda y alta rotación de los productos a comercializar, es decir la demanda debe estar en función del plan de marketing.

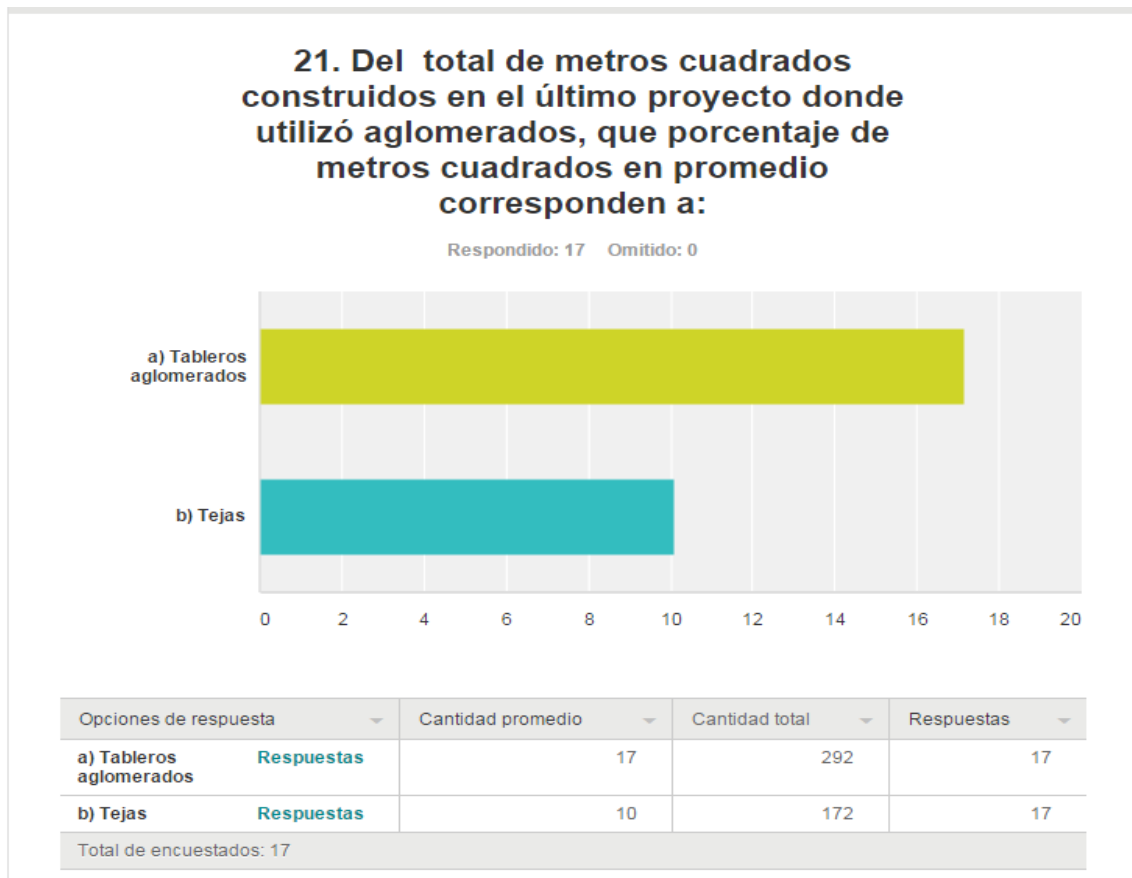
### **10.2. PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR EL PLAN DE MARKETING**

**10.2.1. Definir indicadores que permitan hacer una estimación de la demanda total y de esta forma definir la demanda real de la empresa.** En la investigación de mercado se encontraron los siguientes indicadores que permiten tener una estimación de la cantidad de metros cuadrados de tableros aglomerados y tejas a producir por la empresa.

Grafica 9. Cantidad promedio de metros cuadrados utilizados en la fabricación de muebles.



Grafica 10. Porcentaje promedio de metros cuadrados que corresponden a tejas y láminas por proyecto.



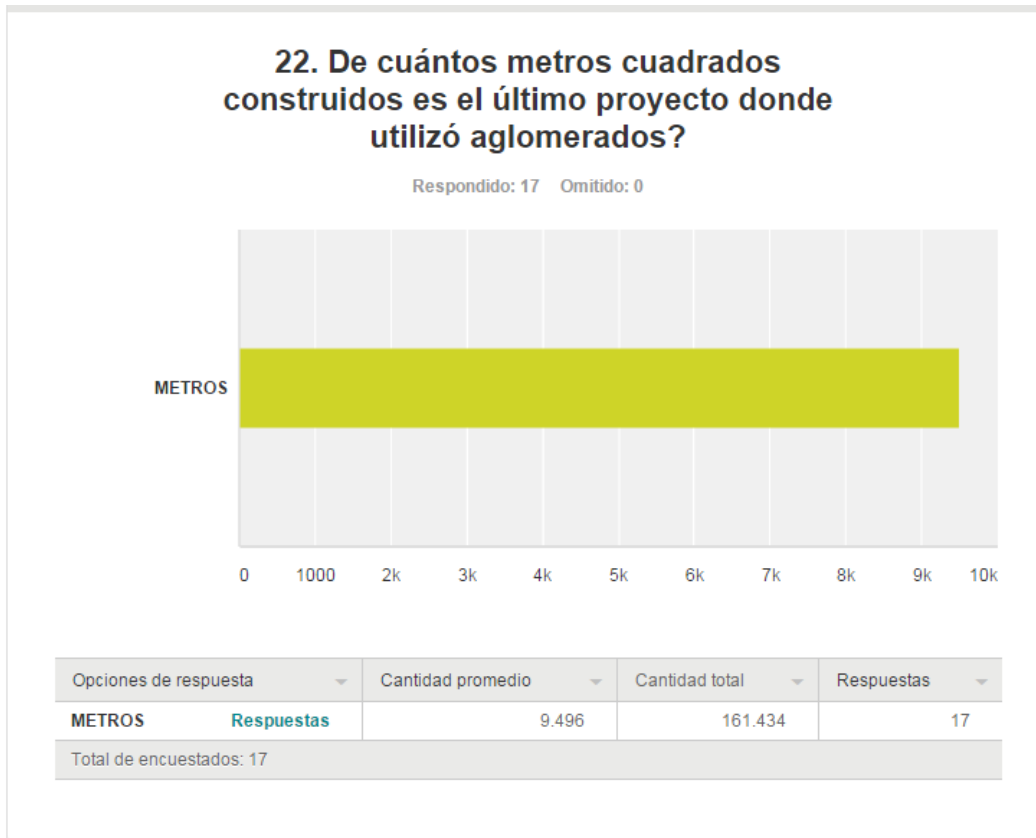
De las 17 empresas visitadas, el porcentaje de tableros aglomerados y tejas que se utilizaron en cada empresa en el último proyecto construido es el siguiente.

- El 17% de cada proyecto corresponde a tableros aglomerados
- El 10% de cada proyecto corresponde a tejas.

Otro indicador que se obtuvo de la investigación de mercado corresponde a la cantidad de metros cuadrados construidos en el último proyecto que se ejecutó

en cada empresa, por lo tanto se puede encontrar un indicador sobre el porcentaje de metros cuadrados construidos en aglomerados.

Grafica 11. Cantidad promedio de metros cuadrados construidos por proyecto en donde se utilizó aglomerados.



De las 17 empresas encuestadas la cantidad de metros cuadrados construidos en promedio en cada uno de los proyectos es el siguiente:

- metros cuadrados en promedio por proyecto.

Teniendo en cuenta el porcentaje de construcción que lleva tejas y láminas e igualmente la cantidad de metros cuadrados construidos en cada proyecto se obtiene el siguiente indicador.

Indicador de demanda promedio:

$$\text{LÁMINAS: } 17\% * 9.496 \text{ m}^2 = 1614,32 \text{ m}^2 * 17 = 27.443,44 \text{ m}^2$$

$$\text{TEJAS: } 10\% * 9.496 \text{ m}^2 = 949,6 \text{ m}^2 * 17 = 16.143,2 \text{ m}^2$$

$$\text{LAMINAS PARA MOBILIARIO= } 18.370 \text{ m}^2$$

**10.2.2. Análisis POAM Y PCI.** El análisis POAM y PCI es un diagnóstico del entorno a nivel interno y externo que se hace con el fin de encontrar estrategias que logren atraer a los usuarios y generar demanda e igualmente que la empresa pueda ser competitiva en el mercado.

Con la investigación de mercado y un previo análisis de los factores internos y externos que afectan o benefician a la empresa se elaboró la matriz POAM y PCI.

Tabla 21. Estrategias resultantes del análisis interno y externo de la empresa Realpak S.A.S.

<b>PERFIL DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS POAM</b>	
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mercado nuevo en crecimiento, oportunidades de comercialización a nivel internacional.</li> <li>2. Demostrar características y beneficios para lograr posicionamiento.</li> <li>3. Desarrollo de nuevos productos, a partir de los materiales reciclados utilizados en el proceso.</li> <li>4. Posibilidad de extensión de línea</li> <li>5. Ser pioneros en el departamento.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dificultades para la recolección de la materia prima.</li> <li>2. Alto posicionamiento de productos sustitutos en el mercado.</li> </ol>

<b>PERFIL DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS POAM</b>	
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
6. Aprovechamiento del auge del sector.	
<b>PERFIL DE CAPACIDADES INTERNAS PCI</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producto diferenciador, fabricado a base de material reciclable, auge del sector.</li> <li>2. Mayor rendimiento y durabilidad del producto a bajo costo.</li> <li>3. El precio de venta del producto está por debajo del de los productos sustitutos.</li> <li>4. Bajos costes de materia prima.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poca experiencia en el proceso de producción, logística de la recolección de la materia prima poco desarrollada.</li> <li>2. Por ser un producto innovador se tiene poco reconocimiento en el mercado.</li> <li>3. Empresa nueva en el mercado que aún no ha ganado credibilidad.</li> <li>4. Empresa de tamaño pequeño con relación a los competidores.</li> </ol>

### **10.3. SELECCIÓN DE FACTORES.**

A cada uno de los factores mencionados anteriormente se le dió un grado de importancia que va de 0% a 100%, esto depende del impacto que dicho factor tenga en la empresa y se dio una calificación por parte de los autores del proyecto en función del status de cada uno frente al proyecto, con un rango de 0 a 5.

Una vez obtenida la ponderación de cada factor se ordenaron de mayor a menor y se aplicó la ley de Pareto para seleccionar solo los factores que verdaderamente van a tener un impacto en la demanda de la empresa, el procedimiento mencionado anteriormente se presenta en el Anexo J.

Una vez se hizo el filtro de los factores más importantes mediante el principio de Pareto, se elaboró nuevamente la matriz POAM Y PCI con los factores seleccionados anteriormente.

Tabla 22. Estrategias resultantes del filtro elaborado, mediante el principio de Pareto.

<b>PERFIL DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS POAM</b>	
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprovechamiento del auge del sector</li> <li>2. Mercado nuevo y poco explotado</li> <li>3. Alta disponibilidad de materia prima</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alto posicionamiento de productos sustitutos en el mercado</li> <li>2. Empresa de tamaño pequeño con relación a los competidores.</li> </ol>
<b>PERFIL DE CAPACIDADES INTERNAS PCI</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producto diferenciador, fabricado a base de material reciclable, auge del sector.</li> <li>2. Mayor rendimiento y durabilidad del producto a bajo costo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausencia de reconocimiento del producto en el mercado.</li> <li>2. Poca experiencia en el proceso de producción, logística de la recolección de la materia prima poco desarrollada.</li> </ol>

### 10.3.1. Cruce de variables.

Tabla 23. Cruce de variables internas y externas de la matriz POAM y PCI.

POAM Y PCI		EXTERNO	
		OPORTUNIDADES	AMENAZAS
INTERNO	FORTALEZAS	<b>FO11:</b> Crear alianzas con empresas constructoras y de fabricación de productos mobiliarios para ofrecerles un producto de alta calidad y excelentes beneficios económicos de tal forma que a medida que el sector crezca jalone el crecimiento de Realpak S.A.S.	<b>FA11:</b> Generar en los usuarios un nuevo concepto ecológico en la utilización de materiales de alta calidad que ayudan al medio ambiente y evitan la contaminación y tala de bosques.
		<b>FO12:</b> Dar a conocer las características técnicas y beneficios económicos que ofrece el tectan al ser utilizado como material para la construcción y fabricación de productos mobiliarios.	<b>FA12:</b> Aplicar la estrategia FA11.
		<b>FO13:</b> Generar una alianza estratégica con la empresa Tetra Pak Colombia con el fin de innovar en el desarrollo de nuevos productos fabricados a base de material reciclado.	<b>FA21:</b> Apoyar proyectos de vivienda de interés social por medio de alianzas estratégicas con las alcaldías municipales.
		<b>FO21:</b> N/A	<b>FA22:</b> Aplicar la estrategia FA21.
		<b>FO22:</b> Apoyar, impulsar y ser gestores de los proyectos verdes que se construyen en Santander.	
		<b>FO23:</b> Elaboración de material POP a base de tetra pak reciclado para hacer publicidad del tectan e igualmente que otras empresas o entidades públicas se vinculen a apoyar esta iniciativa.	
	DEBILIDADES	<b>DO11:</b> Aprovechar el auge del sector de la construcción y dar a conocer el tectan como una alternativa de construcción sostenible, igualmente participar en los eventos y proyectos de construcción que se dan en el departamento para dar a conocer los productos.	<b>DA11:</b> Establecer controles de calidad en el proceso de producción para garantizar la confiabilidad de los productos y garantizar la duración y un buen voz a voz lo cual genera recompra de clientes actuales y nuevos.
		<b>DO12:</b> N/A	<b>DA12:</b> Aplicar la estrategia DA11.
		<b>DO13:</b> Utilizar la disponibilidad de la materia prima para elaborar productos como cajas, estuches, bases entre otras y obsequiarle a los clientes para que conozcan los	<b>DA21:</b> Crear alianzas con las empresas de aseo y recicladoras de la región para establecer un gana gana entre las partes de modo que ellos de beneficien por la compra del material reciclado y Realpak

POAM Y PCI	EXTERNO	
	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
	usos alternos que tiene el tectan.	S.A.S se beneficie con el material reciclado y con información sobre la experiencia en la logística de recolección
	<b>D021:</b> N/A	<b>DA22:</b> Aplicar la estrategia DA21.
	<b>D022:</b> Hacer retroalimentaciones sobre el proceso de producción y pruebas de laboratorio con la empresa Tetra Pak para garantizar la calidad de los productos.	
<b>D023:</b> Generar rutas y políticas de recolección que minimicen el costo de transporte y tiempos de abastecimiento		

Del cruce de variables resultaron 13 estrategias muy importantes, sin embargo la empresa tiene que dedicar sus esfuerzos en pocas estrategias pero bien estructuradas y de esta forma no incurrir en muchas estrategias que probablemente no logren transmitir un concepto claro; por lo tanto, se volvió a aplicar el principio de Pareto el cual se encuentra relacionado en el Anexo K. Las estrategias resultantes se encuentran descritas en el siguiente numeral.

Del cruce de variables internas con internas y externas con externas resultaron las siguientes estrategias.

Tabla 24. Cruce de variables internas con internas y externas con externas.

<b><i>CRUCE DE VARIABLES INTERNAS Y EXTERNAS</i></b>	<b><i><u>AMENAZAS</u></i></b>
<b><i><u>OPORTUNIDADES</u></i></b>	<b>OA11:</b> N/A
	<b>OA12:</b> N/A
	<b>OA21:</b> Ofrecer servicios adicionales a la venta como la instalación, transporte del producto hasta donde el cliente lo solicita, asesoría en compras y servicio post venta con el único fin de fidelizar clientes
	<b>OA31:</b> N/A
	<b>OA32:</b> Optimización de tiempos de producción para aumentar el número de unidades fabricadas aprovechando la disponibilidad de materia prima
<b><i><u>FORTALEZAS</u></i></b>	<b><i><u>DEBILIDADES</u></i></b>
	<b>FD11:</b> N/A
	<b>FD12:</b> Lanzamiento del producto utilizando material POP fabricado con Tectan y con mensajes que generen una imagen ambiental positiva a cerca de la sostenibilidad. Esta estrategia será ubicada en centros de alto flujo de personas como cadenas distribuidoras de materiales para la construcción, centros comerciales y estaciones de metrolínea.
	<b>FD21:</b> Vinculación a los proyectos sostenibles que se desarrollen en el departamento para dar a conocer nuevas alternativas de materiales sostenibles.
	<b>FD22:</b> N/A

### **10.3.2. Clasificación de las estrategias.**

#### **10.3.2.1. Estrategias de comunicación.**

1. Aprovechar el auge del sector de la construcción y dar a conocer el tectan como una alternativa de construcción sostenible, igualmente participar en los eventos y proyectos de construcción que se dan en el departamento para dar a conocer los productos.
2. Participar en ferias, ponencias y congresos que se desarrollen a nivel país los cuales se relacionan a continuación.

#### **EXPOINMOBILIARIA**

Fecha: Febrero 26-28 de 2016

Lugar: Pabellones Blanco y Amarillo - Plaza Mayor Exposiciones

Valor de ingreso: \$5.000 (COP)

Horario: Viernes y sábado (10:00 a.m. a 8:00 p.m.), Domingo (10:00 a.m. a 6:00 p.m.)

#### **EXPOCAMACOL**

Fecha: 24 AL 27 AGOSTO 2016

Lugar: PLAZA MAYOR, Exposiciones y Convenciones MEDELLÍN – COLOMBIA

#### **DÓNDE VIVIR E INVERTIR EN COLOMBIA**

Fecha: Noviembre 7-8 de 2015

Lugar: Hotel La Quinta Inn Secaucus Meadowlands. 350 Lighting Way, Secaucus, NJ 07094

Valor de ingreso: Entrada Libre

3. Apoyar, impulsar y ser gestores de los proyectos verdes que se construyen en Santander.
4. Apoyar proyectos de vivienda de interés social por medio de alianzas estratégicas con las alcaldías municipales
5. Lanzamiento del producto utilizando material POP fabricado con tectan y con mensajes que generen una imagen ambiental positiva a cerca de la sostenibilidad. Esta estrategia será ubicada en centros de alto flujo de personas como cadenas distribuidoras de materiales para la construcción y en las empresas constructoras.
6. Hacer reuniones y desayunos de trabajo cada mes con los ingenieros y gerentes de las empresas constructoras con el fin de dar a conocer el producto.

#### **10.3.2.2. Estrategias de producto.**

1. En la investigación de mercado se encontró que los productos deben ser comercializados inicialmente sin ser laminados, con la medida estándar del mercado tanto para tejas como para láminas.
2. Los colores que predominan en estos productos son el marrón y los colores oscuros.
3. La superficie para las láminas debe ser completamente lisa y para las tejas debe ser corrugada.
4. Establecer controles de calidad en el proceso de producción para garantizar la confiabilidad de los productos y garantizar la duración y buen voz a voz lo cual genera recompra de clientes actuales y nuevos.
5. Dar a conocer las características técnicas y beneficios económicos que ofrece el tectan al ser utilizado como material para la construcción y fabricación de productos mobiliarios.
6. Optimización de tiempos de producción para aumentar el número de unidades fabricadas aprovechando la disponibilidad de materia prima.

### **10.3.2.3. Estrategias de plaza.**

1. Generar rutas y políticas de recolección que minimicen el costo de transporte y tiempos de abastecimiento.
2. Crear alianzas con las comercializadoras de materiales para la construcción y lograr que sean distribuidores del producto, aprovechando el reconocimiento y la infraestructura que tienen en las principales ciudades del País.

**10.3.2.4. Estrategia de precio:** Los costos de producción de una teja de tectan son de \$26.256, la estrategia de precio establecida es salir al mercado con un precio por debajo de la competencia en un 28,26%, es decir la teja se vendería a un precio de \$43.042 pesos con un margen de utilidad del 39%.

La estrategia de precio para las láminas es salir con un precio por debajo de la competencia que no debe ser un precio muy bajo debido a que da la percepción de que el producto puede ser de mala calidad. Una lámina de MDF de 2,44m x 1,22m cuesta en el mercado en promedio \$90.000, no obstante las láminas de Tectan saldrán al mercado con un valor de \$51.482 pesos, es decir con un 42,79% por debajo del precio de la competencia y con porcentaje de utilidad del 49%.

El cálculo de los costos se encuentra relacionado en el numeral 11.5, determinación de precios.

### **10.3.2.5. Estrategias de servicio.**

1. Ofrecer servicios adicionales a la venta como la asesoría técnica para la instalación, transporte del producto hasta donde el cliente lo solicita, asesoría en compras y servicio post venta con el único fin de fidelizar, retener y atraer nuevos clientes.
2. Garantía por defectos de fabricación y rotura durante la instalación del producto.

Una vez definidas las estrategias se elaboró la estructuración la cual se presenta relacionada en el Anexo L. Los costos presentados de las actividades corresponden a estimaciones realizadas por los autores del proyecto para el primer año de operación de la planta según investigaciones y consultas previas, por lo tanto, los valores pueden estar sujetos a cambios mínimos dependiendo del tiempo en el que se vaya a implementar la estrategia. Igualmente las personas responsables de gestionar, negociar y ejecutar cada una de las estrategias son los dos Ingenieros Industriales autores del proyecto y empleados de la empresa.

Tabla 25. Inversión total del plan de marketing.

<b>Estrategia</b>	<b>Valor total anual</b>
<b>Estrategia de promoción</b>	\$4.500.000
<b>Estrategia de producto</b>	\$6.650.000
<b>Estrategia de plaza</b>	\$1.600.000
<b>Estrategia de Servicio</b>	\$3.000.000
<b>TOTAL: <u>\$15.750.000</u></b>	

La tabla anterior presenta el valor total anual de la inversión en cada una de las estrategias que se van a implementar para el año 2017, sin embargo como cada estrategia se implementará en tiempos diferentes, la inversión en cada mes no va a ser igual, con el fin de tener exactitud en el prorrateo de estos costos se elaboró un diagrama de Gantt el cual indica la duración promedio de cada estrategia y el tiempo en el cual se va a ejecutar. Igualmente se presentan controles e indicadores al finalizar cada estrategia para medir el impacto que tiene cada una y de esta forma determinar si es o no efectiva para entrar a hacer una evaluación y decidir si se deja o por lo contrario de retira.

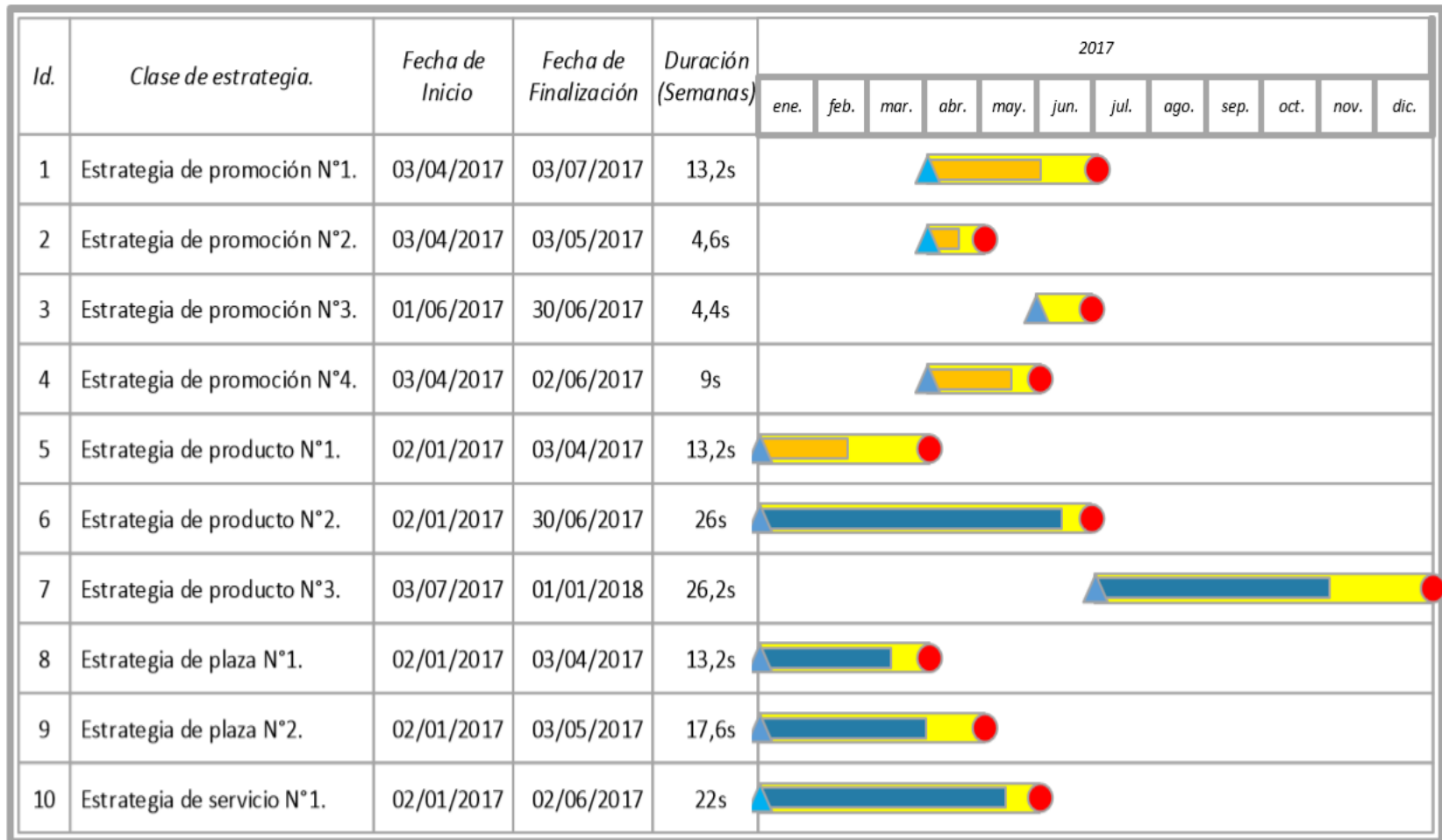
Adicional a esto habrá un rubro constante de \$2.000.000 para publicidad adicional en medios de comunicación como prensa, radio y vallas.

Se estableció un aumento por año del 10% en la inversión en marketing para los primeros cinco años de funcionamiento de la empresa, dado que es un producto nuevo y se tiene que posicionar en el mercado, lograr mantenerse y ser rentable frente a la competencia.

Tabla 26. Indicadores de control para las estrategias del plan de marketing.

<i>Clase de estrategia.</i>	<i>Indicador</i>
<b>Estrategia de promoción N°1.</b>	Número de proyectos visitados.
<b>Estrategia de promoción N°2.</b>	Número de proyectos verdes patrocinados
<b>Estrategia de promoción N°3.</b>	% de aumento de unidades de tejas y láminas producidas por mes.
<b>Estrategia de promoción N°4.</b>	Número de toneladas de Tetra Pak aprovechadas por mes
<b>Estrategia de producto N°1.</b>	% de productos no conformes por semana
<b>Estrategia de producto N°2.</b>	Número de contratos de ventas firmados.
<b>Estrategia de producto N°3.</b>	% de aumento en unidades fabricadas por día.
<b>Estrategia de plaza N°1.</b>	% de disminución en los costos unitarios
<b>Estrategia de plaza N°2.</b>	Número de alianzas creadas con empresas de construcción y fabricantes de mobiliario
<b>Estrategia de servicio N°1.</b>	% de aumento de las ventas por mes

Tabla 27. Diagrama de Gantt para la ejecución de las estrategias del plan de marketing.



## **11. ANÁLISIS FINANCIERO**

### **11.1. INVERSIÓN INICIAL**

A continuación se considera la inversión inicial requerida para la puesta en marcha de la empresa Realpak S.A.S., que comprende aspectos como el capital de trabajo, las inversiones fijas en maquinaria, muebles y enseres, equipo de computación y comunicación. También se incluyen las inversiones en publicidad, el registro mercantil, entre otros rubros necesarios para dar inicio a la operación de la compañía.

El primer aspecto a considerar es el costo de la inversión inicial por concepto de maquinaria, muebles y enseres, equipo de cómputo y oficina, seguida por la tabla de otras inversiones y rubros necesarios, se presentan a continuación. Todos los valores de las cifras presentadas están en pesos.

Tabla 28. Inversión inicial maquinaria y equipo de trabajo de Realpak S.A.S.

INVERSIÓN INICIAL MAQUINARIA Y EQUIPO DE TRABAJO			
CONCEPTO / VALOR	Requerimiento	Valor Unitario	Valor Total
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>			
Trituradora de Cuchillas	1 Unidad	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
Prensa Hidráulica en caliente	1 Unidad	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000
Sierra de Corte Circular	1 Unidad	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Cinta Métrica	1 Unidad	\$ 30.000	\$ 30.000
Transpaleta Manual	1 Unidad	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Lijadora Industrial	1 Unidad	\$ 300.000	\$ 300.000
Sistema de enfriamiento	1 Unidad	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
<b>Total Maquinaria y Equipo</b>		<b>\$ 72.830.000</b>	<b>\$ 72.830.000</b>
<b>MUEBLES Y ENSERES</b>			
Escritorio	2 Unidad	\$ 200.000	\$ 400.000
Sillas con Brazos	10 Unidad	\$ 60.000	\$ 600.000
Mesa	2 Unidad	\$ 150.000	\$ 300.000
Mueble Sala de Espera	1 Unidad	\$ 400.000	\$ 400.000
Archivador	1 Unidad	\$ 300.000	\$ 300.000
<b>Total Muebles y Enseres</b>		<b>\$ 1.110.000</b>	<b>\$ 2.000.000</b>
<b>EQUIPO DE COMPUTACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>			
Computador	2 Unidad	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000
Equipo de Vigilancia	1 Unidad	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Teléfono	2 Unidad	\$ 80.000	\$ 160.000
<b>Total Equipo de Computación y Comunicación</b>		<b>\$ 2.580.000</b>	<b>\$ 4.160.000</b>
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 76.520.000</b>	<b>\$ 78.990.000</b>

Fuente: Ver relación de cotizaciones en el análisis técnico.

Tabla 29. Otras inversiones y rubros necesarios de Realpak S.A.S.

OTRAS INVERSIONES Y RUBROS NECESARIOS	
CONCEPTO / VALOR	Valor Total
Publicidad y Promoción	\$ 2.650.000
Campañas de Reciclaje	\$ 2.000.000
Registro Mercantil	\$ 150.000
Adecuacion de la planta fisica	\$ 10.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 14.800.000</b>

El capital de trabajo presentado a continuación, incluye los salarios de los colaboradores, la materia prima e insumos, los servicios públicos y el arriendo para los primeros 3 meses de operación, definida como la etapa improductiva del negocio, que es el tiempo proyectado para obtener ingresos por ventas que sostengan la actividad normal de la compañía.

Tabla 30. Inversión inicial capital de trabajo Realpak S.A.S.

INVERSIÓN INICIAL CAPITAL DE TRABAJO				
CONCEPTO / VALOR	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total Mensual	Valor Total Trimestre
<b>SALARIOS</b>				
Operarios	\$ 1.090.221	\$ 3	\$ 3.270.663	\$ 9.811.989
Jefe de Ventas	\$ 1.065.556	\$ 1	\$ 1.065.556	\$ 3.196.668
Gerente	\$ 2.093.424	\$ 1	\$ 2.093.424	\$ 6.280.272
Contador	\$ 600.000	\$ 1	\$ 600.000	\$ 1.800.000
<b>Total Salarios</b>	<b>\$ 4.849.201</b>		<b>\$ 7.029.643</b>	<b>\$ 21.088.929</b>
<b>MATERIALES</b>				
Materia Prima	\$ 270.000	6,8 Ton	\$ 1.836.000	\$ 5.508.000
Insumos	\$ 500	2000 Unid	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
<b>Total Materiales</b>	<b>\$ 270.500</b>		<b>\$ 2.836.000</b>	<b>\$ 6.508.000</b>
<b>SERVICIOS PÚBLICOS</b>				
Agua	3000 m3	100 m3	\$ 300.000	\$ 900.000
Luz	400 \$/kwh	1200 Kwh	\$ 480.000	\$ 1.440.000
Teléfono	\$ 30.000	1	\$ 30.000	\$ 90.000
Internet	\$ 50.000	1	\$ 50.000	\$ 150.000
<b>Total Servicios Públicos</b>			<b>\$ 860.000</b>	<b>\$ 2.580.000</b>
<b>ARRIENDO</b>				
<b>Total Arriendo</b>	<b>\$ 2.500.000</b>	<b>1</b>	<b>\$ 2.500.000</b>	<b>\$ 7.500.000</b>
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 13.225.643</b>	<b>\$ 37.676.929</b>

La inversión inicial presentada en esta sección es el resultado del análisis de los capítulos VI y VII, donde se presentó el estudio técnico y la estructura organizacional de la empresa.

En total la inversión requerida para la puesta en marcha de la empresa Realpak S.A.S es de \$ 101'290.000 de pesos.

Tabla 31. Inversión inicial total requerida por la empresa Realpak S.A.S.

INVERSIÓN INICIAL TOTAL	
CONCEPTO / VALOR	Valor Total
Capital de trabajo (3 meses)	\$ 7.500.000
Maquinaria y Equipo de Trabajo	\$ 78.990.000
Otras Inversiones	\$ 14.800.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 101.290.000</b>

## 11.2. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

El capital semilla necesario para implementar la empresa es de \$ 101'290.000 de pesos, se hace necesario dirigirse hacia diferentes fuentes de financiamiento, ya que no todo el patrimonio lo puede suministrar el equipo emprendedor, dicho esto se analizaron las posibles fuentes y se seleccionaron dos opciones viables:

- Apoyo de organizaciones dirigidas al emprendimiento:  
Se requiere de un fondo, como el Fondo Emprender del Sena o Destapa Futuro, que apoyen proyectos o empresas con alto potencial de crecimiento, para conceder \$ 101'290.000 de pesos, el cual es el total del capital semilla que necesita el proyecto.
- Recursos proporcionados por terceros:  
Es necesario contar con dos socios o "*business angels*" que estén dispuestos a asumir riesgos, al proporcionar \$ 50'645.000 de pesos cada uno.

### 11.3. COSTOS DE PRODUCCIÓN

**11.3.1. Costos Materia Prima (MP).** De acuerdo con la investigación realizada sobre el aprovisionamiento y la disponibilidad de materia prima en el Capítulo VI (Análisis Técnico), se obtuvieron las tarifas para el Área Metropolitana de Bucaramanga de las materias primas necesarias para la elaboración de las tejas como lo son el cartón, plástico, aluminio reciclados y envases de Tetra Pak post consumo, estos últimos son comercializados por los centros de acopio con el mismo valor del cartón reciclado.

Por medio de la investigación de mercados se determinó el pronóstico de demanda de los productos sujetos de comercialización y se estableció un plan de producción mensual que permite calcular acertadamente los costos de producción por concepto de materia prima por un valor de \$ 2'086.000 de pesos, como se indica en la tabla 32.

De igual forma se requieren insumos como las etiquetas para el producto terminado, necesitando adquirir 2000 unidades cada tres meses, con el fin de aprovechar descuentos por cantidad.

Tabla 32. Costos mensuales de Materia Prima de la empresa Realpak S.A.S.

COSTO DE MATERIA PRIMA			
CONCEPTO / VALOR	Valor (TONELADA)	Nº. Tondeladas/Mes	Valor Total Mensual
<b>MATERIA PRIMA</b>			
Envases Tetra Pak post consumo	\$ 270.000	6,8	\$ 1.836.000
Película de poliéster	\$ 500.000	0,5	\$ 250.000
<b>COSTO TOTAL MP</b>			<b>\$ 2.086.000</b>

**11.3.2. Costos Mano de Obra Directa (MOD).** Los colaboradores de la empresa Realpak S.A.S que intervienen directamente en el proceso productivo son los operarios y el gerente. Por medio de la estructura salarial establecida en el

Capítulo VII se calcularon los costos correspondientes a la mano de obra directa, por los cuales se debe desembolsar mensualmente \$4'526.717 pesos, como se muestra en la tabla 33.

Tabla 33. Costo mensual de la Mano de Obra Directa de Realpak S.A.S.

COSTO MANO DE OBRA DIRECTA			
CONCEPTO / VALOR	Valor Salario para el empleador	N° de Personas	Valor Total Mensual
<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>			
Operario	\$ 1.090.221	3	\$ 3.270.663
Gerente (60% del salario)	\$ 1.256.054	1	\$ 1.256.054
<b>COSTO TOTAL MOD</b>			<b>\$ 4.526.717</b>

**11.3.3. Costos Indirectos de Fabricación (CIF).** Los costos indirectos de fabricación los constituyen todos aquellos gastos y rubros necesarios en el proceso de fabricación, pero que no le añaden valor significativo al producto final. Entre ellos se encuentran el arriendo, servicios públicos, depreciaciones y seguros pertenecientes al área de producción. Para la planta de producción se va a contratar un seguro Multirisgo para PYMES con la empresa Seguros del Estado, por un valor mensual de \$ 600.000 pesos. Las tablas 34 y 35 hacen referencia a la depreciación de la maquinaria y los costos indirectos de fabricación respectivamente.

Tabla 34. Depreciación maquinaria empresa Realpak S.A.S.

DEPRECIACIÓN MAQUINARIA				
CONCEPTO / VALOR	Valor	Años	Depreciación Anual	Depreciación Mensual
<b>MAQUINARIA</b>				
Trituradora de cuchillas	\$ 6.000.000	10 Años	\$ 600.000	\$ 50.000
Prensa hidráulica en caliente	\$ 60.000.000	10 Años	\$ 6.000.000	\$ 500.000
Sierra de corte circular	\$ 3.000.000	10 Años	\$ 300.000	\$ 25.000
Lijadora Industrial	\$ 300.000	10 Años	\$ 30.000	\$ 2.500
Transpaleta Manual	\$ 1.500.000	10 Años	\$ 150.000	\$ 12.500
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN MAQUINARIA</b>				<b>\$ 590.000</b>
<b>Método de depreciación lineal:</b> Según el decreto 3019 de 1989, los inmuebles tienen una vida útil de 20 años, los bienes muebles, maquinaria y equipo, trenes aviones y barcos, tienen una vida útil de 10 años, y los vehículos y computadores tienen una vida útil de 5 años.				

Tabla 35. Costos indirectos de fabricación de le empresa Realpak S.A.S.

<b>COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN</b>			
<b>CONCEPTO / VALOR</b>	<b>Valor Mensual</b>	<b>Porcentaje del Área</b>	<b>Valor Total Mensual</b>
<b>CIF</b>			
Arriendo	\$ 2.500.000	86%	\$ 2.150.000
Servicios Públicos	\$ 860.000	90%	\$ 774.000
Insumos	\$ 1.000.000	100%	\$ 1.000.000
Transporte	\$ 1.900.000	100%	\$ 1.900.000
Depreciación Maquinaria	\$ 590.000	100%	\$ 590.000
Seguros	\$ 600.000	100%	\$ 600.000
<b>COSTO TOTAL CIF</b>			<b>\$ 7.014.000</b>

**11.3.4. Costos Unitarios de las tejas y láminas aglomeradas.** Al tener que pasar en su totalidad por el mismo proceso las tejas y láminas tendrán el mismo costo unitario de producción. Por medio de las cifras presentadas anteriormente se calcularon los costos unitarios para la producción del primer año de operación de la empresa.

Tabla 36. Costo unitario de tejas y láminas de la empresa Realpak S.A.S.

<b>Unidades a producir por mes en el primer año</b>	
Tejas	496 Unid
Láminas	23 Unid
<b>TOTAL</b>	<b>519</b>
<b>COSTOS UNITARIOS PARA TEJAS Y LÁMINAS</b>	
MP	\$ 4.019
MOD	\$ 8.722
CIF	\$ 13.514
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 26.256</b>

#### 11.4. GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

La empresa Realpak S.A.S. como producto de su operación incurrirá en ciertos gastos de administración y ventas dentro de los cuales se consideran la nómina del gerente, del jefe de ventas y el contador; las depreciaciones de muebles y enseres, equipo de computación y comunicación, la porción del arriendo, servicios públicos y seguros asignados al área administrativa y de ventas; y otros gastos que corresponden a las ventas como la publicidad, promoción y comisiones.

La tabla 36 detalla los gastos de administración y de ventas mensuales en los que se va incurrir. La tabla 37 contiene la depreciación que corresponde a los muebles y enseres, equipo de computación y comunicación.

Tabla 37. Gastos de administración y ventas de la empresa Realpak S.A.S.

GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS	
CONCEPTO / VALOR	Valor Total Mensual
<b>NÓMINA</b>	
Gerente (40% del Salario)	\$ 837.370
Jefe de Ventas	\$ 1.065.556
Contador	\$ 600.000
<b>Total Nómina</b>	<b>\$ 2.502.926</b>
<b>DEPRECIACIÓN</b>	
Muebles y enseres	\$ 16.667
Equipo de cómputo y oficina	\$ 69.333
<b>Total Depreciación</b>	<b>\$ 86.000</b>
<b>OTROS GASTOS</b>	
Arriendo (14% del valor total)	\$ 350.000
Seguros	\$ 600.000
Comisión ventas (3%)	\$ 795.751
Pública y promoción	\$ 2.650.000
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>\$ 6.984.677</b>

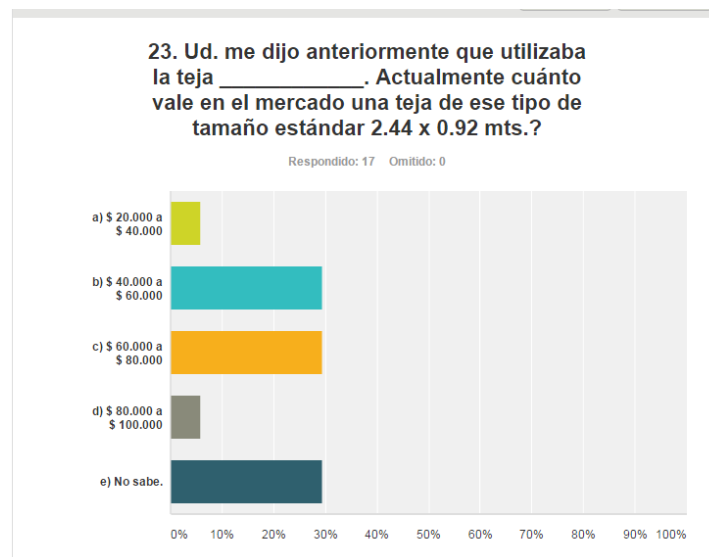
Tabla 38. Depreciación muebles y enseres, equipo de computación y comunicación de la empresa Realpak S.A.S.

DEPRECIACIÓN MUEBLES Y ENSERES, EQUIPO DE COMPUTACIÓN Y COMUNICACIÓN				
CONCEPTO / VALOR	Valor	Años	Depreciación Anual	Depreciación Mensual
<b>MUEBLES Y ENSERES</b>				
Escritorio	\$ 400.000	10 Años	\$ 40.000	\$ 3.333
Sillas con brazos	\$ 600.000	10 Años	\$ 60.000	\$ 5.000
Mesa	\$ 300.000	10 Años	\$ 30.000	\$ 2.500
Mueble sala de espera	\$ 400.000	10 Años	\$ 40.000	\$ 3.333
Archivador	\$ 300.000	10 Años	\$ 30.000	\$ 2.500
<b>Total Depreciación Muebles y Enseres</b>	<b>\$ 2.000.000</b>		<b>\$ 200.000</b>	<b>\$ 16.667</b>
<b>EQUIPO DE COMPUTACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>				
Computador	\$ 3.000.000	5 Años	\$ 600.000	\$ 50.000
Equipo de vigilancia	\$ 1.000.000	5 Años	\$ 200.000	\$ 16.667
Teléfono	\$ 160.000	5 Años	\$ 32.000	\$ 2.667
<b>Total Depreciación Equipo de Comp. y Com.</b>	<b>\$ 4.160.000</b>		<b>\$ 832.000</b>	<b>\$ 69.333</b>
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN MAQUINARIA</b>	<b>\$ 6.160.000</b>		<b>\$ 1.032.000</b>	<b>\$ 86.000</b>

## 11.5. DETERMINACIÓN DE PRECIOS

Para establecer la estrategia de precios se tuvo en cuenta la información encontrada en la investigación de mercado, en donde se hicieron las siguientes preguntas.

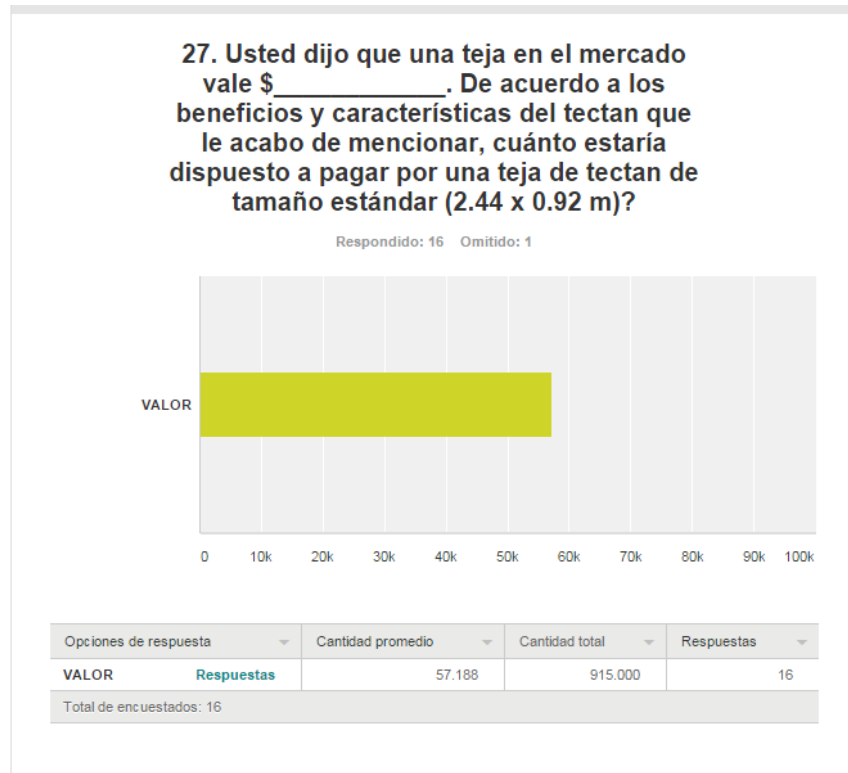
Grafica 12. Tabulación pregunta 23 encuesta investigación de mercados.



De la pregunta anterior el 58,82% dice que una teja de 2,44 m x 0,92 m cuesta entre \$40.000 y \$ 80.000 en el mercado.

Después se preguntó cuánto estaría dispuesto a pagar por una teja de tectan con las mismas medidas, la respuesta fue la siguiente.

Grafica 13. Tabulación pregunta 27 encuesta investigación de mercados.



En promedio estarían dispuestos a pagar \$57.188 por una teja de tectan en el mercado. Una teja de Eternit, que es la más comercializada en el mercado, cuesta en promedio \$60.000 pesos. De manera que a pesar de ser un producto elaborado con material reciclado los clientes potenciales están dispuestos a pagar un valor igual al que ofrece la competencia, esto es porque manifestaron que la comprarían por sus características técnicas y beneficios

Los costos de producción de una teja de tectan son de \$26.256, la estrategia de precio establecida es salir al mercado con un precio por debajo de la competencia

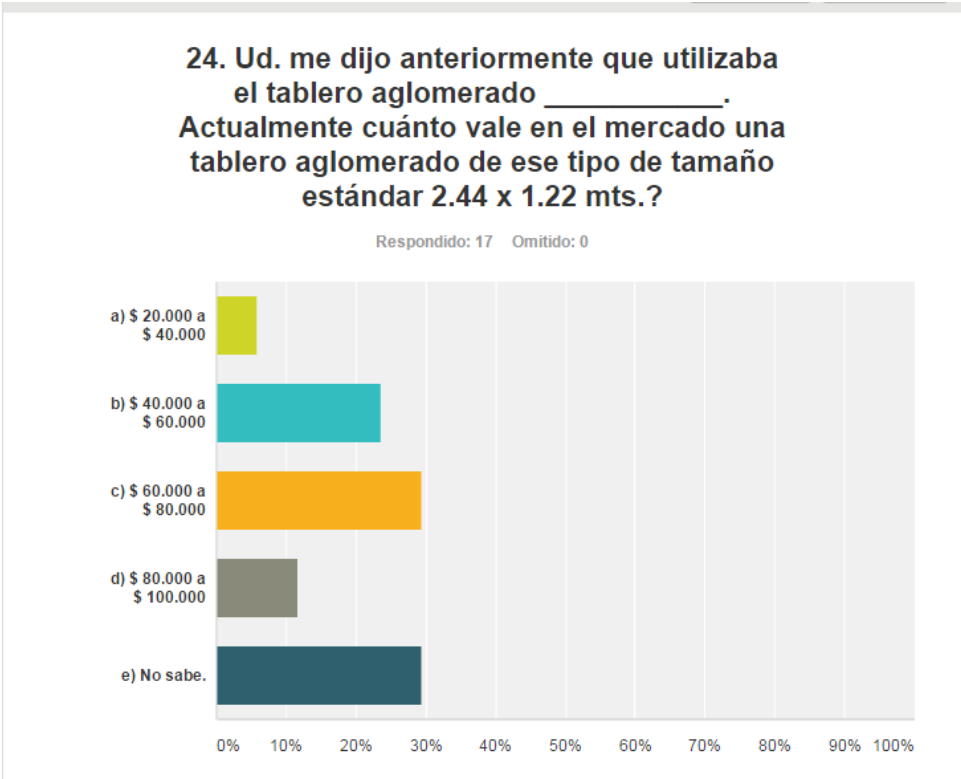
en un 28,26%, es decir la teja se vendería a un precio de \$43.042 pesos con un margen de utilidad del 39%.

A continuación se presenta la forma como se calculó el precio de venta.

$$\text{Precio de Venta: } \frac{\text{Costo}}{(1 - \% \text{ de utilidad})} ; \% \text{Utilidad: } - \frac{\$26.256}{(\$43.402)} + 1 = 39\%$$

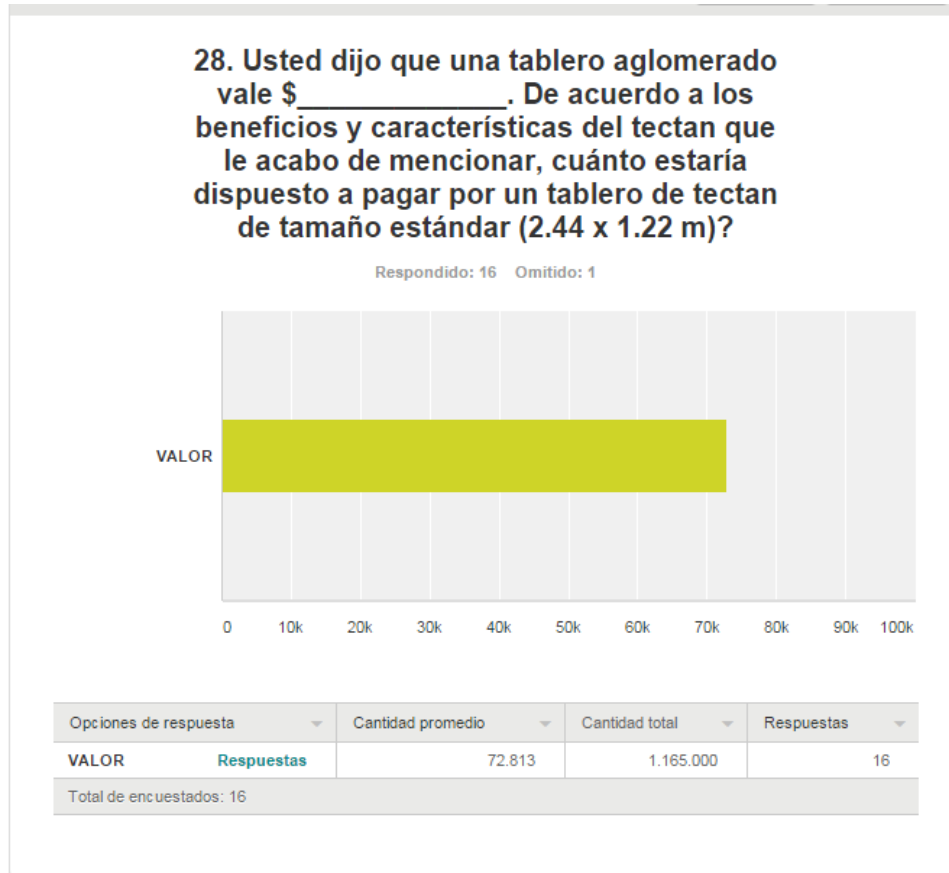
Las mismas preguntas se hicieron para el caso de las láminas aglomeradas cuyas respuestas se relacionan a continuación.

Grafica 14. Tabulación pregunta 24 encuesta investigación de mercados.



De la pregunta sobre la percepción del precio el 29,41% de las empresas encuestadas manifiesta que una lámina tiene un precio en el mercado que oscila entre \$60.000 y los \$80.000. El 29,41% de los encuestados no tiene conocimiento de cuánto cuesta una lámina en el mercado.

Grafica 15. Tabulación pregunta 28 encuesta investigación de mercados.



La estrategia de precio para las láminas es salir con un precio por debajo de la competencia que no debe ser un precio muy bajo debido a que da la percepción de que el producto puede ser de mala calidad. Una lámina de MDF de 2,44m x 1,22m cuesta en el mercado en promedio \$90.000, no obstante las láminas de Tectan saldrán al mercado con un valor de \$51.482 pesos, es decir con un 42,79% por debajo del precio de la competencia y con porcentaje de utilidad del 49%.

$$\text{Precio de Venta: } \frac{\text{Costo}}{(1 - \% \text{ de utilidad})} ; \% \text{ Utilidad: } \frac{\$26.256}{(\$51.482)} + 1 = 49\%$$

El producto se puede comercializar a precios inferiores a los de la competencia debido a que los costos de producción permiten implementar este tipo de estrategias ya que se trabaja con materias primas de bajo costo pero de buena calidad e igualmente el proceso productivo no requiere de gran cantidad de insumos para la producción, esto porque el material reciclado en su estructura interna tiene la composición y proporciones ideales para garantizar la calidad de los productos, dicha ventaja es muy importante porque disminuye los costos de ventas y por lo tanto el porcentaje de utilidad aumenta.

Para analizar la tendencia de los precios de los productos a comercializar, se utilizaron las cifras proporcionadas por la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL), actualizadas el 19 de Noviembre de 2015<sup>41</sup>, de donde se tomó la variación del índice de precios del productor (IPP) de los materiales de construcción para un periodo de 5 años como se muestra a continuación.

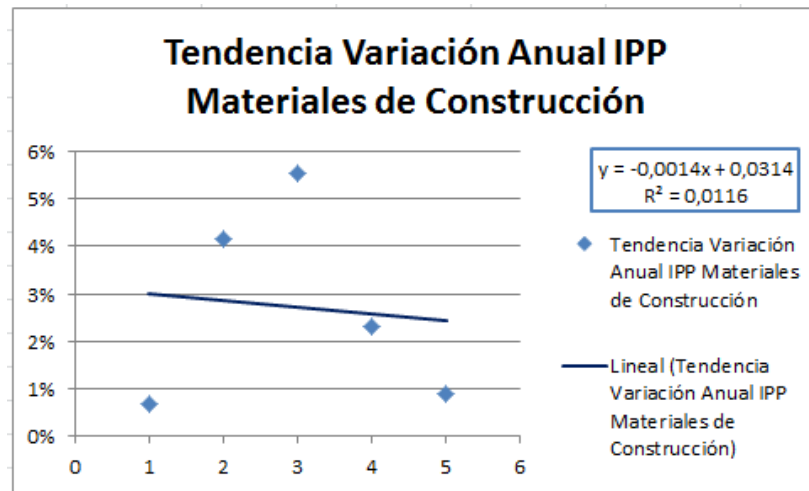
Tabla 39. Variación Anual IPP materiales de construcción periodo 2010-2014.

<b>Periodo</b>	<b>Variación Anual IPP Materiales de Construcción</b>
<b>2010</b>	<b>0,68%</b>
<b>2011</b>	<b>4,17%</b>
<b>2012</b>	<b>5,52%</b>
<b>2013</b>	<b>2,30%</b>
<b>2014</b>	<b>0,90%</b>

Fuente: Colombia construcción en cifras. CAMACOL, actualizado el 19 de Noviembre de 2015.

<sup>41</sup> Construcción en cifras. CAMACOL. 23 de Noviembre del 2015 [en línea]. Disponible en: <http://camacol.co/informacion-economica/cifras-sectoriales/construccion-en-cifras>

Grafica 16. Tendencia variación IPP materiales de construcción.



Fuente: Datos CAMACOL.

Por medio de la ecuación lineal obtenida se calculó la tendencia de variación del IPP para materiales de construcción para los próximos 5 años. Los resultados se presentan en la tabla 39.

Tabla 40. Proyección variación IPP materiales de construcción 2016-2020.

<b>AÑO</b>	<b>VAR. IPP MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>
2016	2,16 %
2017	2,02 %
2018	1,88 %
2019	1,74 %
2020	1,6 %

Teniendo en cuenta las variaciones proyectadas anteriormente se puede determinar la variación del precio de venta de las tejas y láminas aglomeradas para el periodo comprendido entre 2016 y 2020.

Tabla 41. Variación precio de venta de láminas y tejas aglomeradas de la empresa Realpak S.A.S.

Producto/Precio de Venta	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
Láminas [ <i>Pesos/Unid</i> ]	\$ 51.482	\$ 52.522	\$ 53.509	\$ 54.440	\$ 55.311
Tejas [ <i>Pesos/Unid</i> ]	\$ 43.042	\$ 43.911	\$ 44.737	\$ 45.515	\$ 46.244

## 11.6. PUNTO DE EQUILIBRIO

Teniendo en cuenta los precios determinados anteriormente para comercializar los productos fabricados por la empresa Realpak S.A.S y los costos de materia prima, mano de obra directa, costos indirectos de fabricación, gastos de administración y ventas, en los que va a incurrir mensualmente la empresa, se puede definir el punto de equilibrio en el cual la empresa no genera ganancias, ni pérdidas y está próximo a lograr la rentabilidad.

Tabla 42. Punto de equilibrio mensual de la empresa Realpak S.A.S.

PUNTO DE EQUILIBRIO	
CONCEPTO / VALOR	Valor Mensual
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	
Materia Prima	\$ 2.086.000
Mano de Obra Directa	\$ 4.526.717
Costos Indirectos de Fabricación	\$ 7.014.000
<b>Total Costos de Producción</b>	<b>\$ 13.626.717</b>
<b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS</b>	
Total Gastos de Administración y ventas	\$ 7.060.790
<b>TOTAL COSTOS Y GASTOS</b>	<b>\$ 20.687.507</b>
<b>PRECIO DE VENTA UNITARIO</b>	
Tejas	\$ 43.042
Láminas	\$ 51.482
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	
Punto de equilibrio en unidades Tejas	481
Punto de equilibrio en unidades Láminas	402
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO MIX DE PRODUCTO</b>	
Unidades Tejas en el mix	19
Unidades Láminas en el mix	386
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS</b>	<b>\$ 20.687.507</b>

## 11.7. ESTIMACIÓN DE DEMANDA

La estimación de la demanda de tejas y láminas aglomeradas, se realizó por medio de la investigación de mercados, teniendo en cuenta la tabulación de la pregunta 14 para las empresas fabricantes de mobiliario y la de las preguntas 21 y 22 para las empresas constructoras, en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Pregunta 14. ¿Cuántos metros cuadrados de tablero aglomerado o madera utilizó en el último mes para la fabricación de muebles?

Pregunta 21. Del total de metros cuadrados construidos en el último proyecto donde utilizó aglomerados, ¿Qué porcentaje de metros cuadrados en promedio corresponden a tableros aglomerados y a tejas?

Pregunta 22. ¿De cuántos metros cuadrados construidos es el último proyecto donde utilizó aglomerados?

Tabla 43. Tabulación pregunta N°. 14 encuesta empresas mobiliario.

Opciones de respuesta	Cantidad promedio	Cantidad total	Respuestas
<b>METROS</b> <b>Respuestas</b>	2.296	18.370	8
Total de encuestados: 8			

Tabla 44. Tabulación pregunta N°. 21 encuesta empresas construcción.

Opciones de respuesta	Cantidad promedio	Cantidad total	Respuestas
<b>a) Tableros aglomerados</b> <b>Respuestas</b>	17	292	17
<b>b) Tejas</b> <b>Respuestas</b>	10	172	17
Total de encuestados: 17			

Tabla 45. Tabulación pregunta N°. 22 encuesta empresas construcción.

Opciones de respuesta	Cantidad promedio	Cantidad total	Respuestas
<b>METROS</b> <b>Respuestas</b>	9.496	161.434	17
Total de encuestados: 17			

La información anterior sirve como base para determinar la posible demanda del mercado investigado, con lo cual se tiene que en total las empresas encuestadas dedicadas a la fabricación de mobiliario utilizan 18.370  $m^2$  de láminas aglomeradas por mes y las constructoras encuestadas utilizan 27.443  $m^2$  de láminas aglomeradas y 16.143  $m^2$  de tejas por proyecto que tiene una duración promedio de 2 años. Para calcular estas dos últimas cifras se multiplicó el porcentaje promedio de tejas y tableros aglomerados que constituyen el total de metros construidos de cada proyecto por la suma total de metros cuadrados construidos que tienen los proyectos de las empresas constructoras investigadas.

A continuación se presenta la demanda mensual de tejas y láminas aglomeradas del total de empresas visitadas.

Tabla 46. Demanda mensual de tejas y láminas aglomeradas de las empresas entrevistadas en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

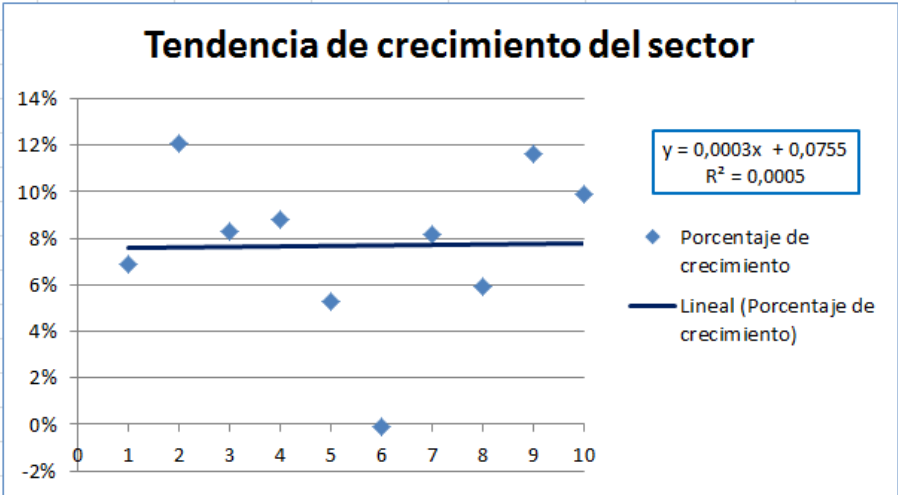
PRODUCTO	DEMANDA MENSUAL DE AGLOMERADOS
<b>Empresas Mobiliario</b>	
Láminas	18.370 $m^2/mes$
<b>Empresas Construcción</b>	
Láminas	1143 $m^2/mes$
Tejas	672 $m^2/mes$
<b>TOTAL LÁMINAS</b>	19.513 $m^2/mes$
<b>TOTAL TEJAS</b>	672 $m^2/mes$

Como se mencionó en la investigación de mercados Capítulo V, las empresas entrevistadas tienen más del 80% de participación del mercado en cuanto a ingresos por ventas y número de proyectos por lo que los resultados obtenidos son muy significativos y representan acertadamente el comportamiento de la demanda de este tipo de productos.

Para estimar la demanda de tejas y láminas aglomeradas en el Área Metropolitana de Bucaramanga en los próximos 5 años se va a tomar como referencia el crecimiento promedio del sector de la construcción y mobiliario, para los últimos 10 años, presentado en el Capítulo I, tabla 1. Producto interno bruto por ramas de actividad económica, cifras revisadas a Marzo 17 de 2015, proporcionada por el DANE y así poder calcular la tendencia de crecimiento del sector para un periodo de 5 años.

Para el cálculo del crecimiento del sector del 2016 al 2020 se utilizó el método de regresión lineal, a continuación se puede ver la tendencia de crecimiento para un periodo de 10 años comprendido entre 2005 y 2014.

Grafica 17. Tendencia del crecimiento del sector de la construcción.



Fuente: Datos DANE.

Por medio de la ecuación lineal obtenida se calculó el crecimiento para los próximos 5 años. Los resultados se presentan en la tabla 43.

Tabla 47. Proyección crecimiento del sector de la construcción para el periodo 2016-2020.

<b>AÑO</b>	<b>CRECIMIENTO</b>
2016	7,91 %
2017	7,94 %
2018	7,97 %
2019	8 %
2020	8,03 %

En la tabla 44 se muestra la demanda de láminas y tejas aglomeradas en el Área Metropolitana de Bucaramanga estimada a partir de la tendencia de crecimiento del sector.

Tabla 48. Estimación de demanda de tejas y láminas aglomeradas en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

<b>Producto/Demanda</b>	<b>AÑO 2016</b>	<b>AÑO 2017</b>	<b>AÑO 2018</b>	<b>AÑO 2019</b>	<b>AÑO 2020</b>
<b>Láminas</b> [ $m^2/mes$ ]	21.056	22.728	24.540	26.503	28.631
<b>Tejas</b> [ $m^2/mes$ ]	725	783	845	913	986

## 11.8. PROYECCIÓN DE VENTAS

Por medio de la demanda mensual estimada anteriormente para los próximos 5 años se realizó la proyección de ventas de láminas y tejas aglomeradas, fabricadas por la empresa Realpak S.A.S., en el Área Metropolitana de Bucaramanga. La proyección de ventas se hizo para el escenario más probable,

en el cual se tuvo en cuenta la estrategia de penetración que busca obtener inicialmente un 7% de participación en el mercado e ir aumentando en un punto porcentual hasta obtener un 11% de participación para 2020, los demás escenarios se analizarán más adelante. Una teja y una lámina fabricada por la empresa tienen  $2,24 \text{ m}^2$  y  $2,97 \text{ m}^2$  respectivamente.

Para establecer el porcentaje de mercado mencionado anteriormente se hizo un análisis de la empresa Replander LTDA, esta empresa se dedica a recuperar el plástico reciclado desde el año 1996 en el Área Metropolitana de Bucaramanga, esta empresa inició operaciones con una inversión que supera los 350 millones de pesos lo cual le permitió alcanzar una porción del mercado de los plásticos recuperados del 15% en el área metropolitana de Bucaramanga. Ha presentado un crecimiento promedio anual del 7.41% a partir del año 2009, así lo muestra el informe recuperado de la página de Compite 360. Igualmente se encuentra en el puesto número 85 de las 335 empresas que se encuentran en el mismo sector.

Siendo congruentes con la inversión que se tiene planeada para Realpak S.A.S. la cual no supera los 100 millones de pesos se decidió iniciar con un porcentaje menor ya que es un mercado nuevo el departamento y poco explotado en el País.

Tabla 49. Estimación de demanda de tejas y láminas aglomeradas fabricadas por la empresa Realpak S.A.S en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Producto/Demanda	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
Láminas [ $\text{m}^2/\text{mes}$ ]	1.474	1.818	2.209	2.650	3.149
Tejas [ $\text{m}^2/\text{mes}$ ]	51	63	76	91	108
Láminas [ <i>unidades/mes</i> ]	496	612	744	892	1.060
Tejas [ <i>unidades/mes</i> ]	23	28	34	41	48

En la tabla 50 se presenta la proyección de ventas de la empresa a 5 años.

Tabla 50. Proyección ventas en unidades de la empresa Realpak S.A.S.

Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Láminas [Unidades/Mes]</b>	496	612	744	892	1.060
<b>Tejas [Unidades/Mes]</b>	23	28	34	41	48

Por medio de la variación del IPP de los materiales de construcción se pudo determinar la proyección de los ingresos mensuales de ventas de la empresa como se puede ver en la tabla 51.

Tabla 51. Proyección ventas en pesos de la empresa Realpak S.A.S.

<b>INGRESOS MENSUALES</b>	<b>Láminas [Pesos/Mes]</b>	<b>Tejas [Pesos/Mes]</b>	<b>TOTAL MIX [Pesos/Mes]</b>
<b>2016</b>	\$ 25'535.072	\$ 989.966	\$ 26'525.038
<b>2017</b>	\$ 32'143.425	\$ 1'229.521	\$ 33'372.946
<b>2018</b>	\$ 39'810.956	\$ 1'521.057	\$ 41'332.013
<b>2019</b>	\$ 48'560.843	\$ 1'866.132	\$ 50'426.979
<b>2020</b>	\$ 58'630.146	\$ 2'219.695	\$ 60'849.841

## 11.9. PLAN DE PRODUCCIÓN

Para realizar el plan de producción se tuvo en cuenta la estimación de demanda y la disponibilidad de materia prima, de la cual se tiene inicialmente 10 toneladas mensuales de envases Tetra Pak reciclados para procesar. Sin embargo, en los diálogos con las empresas y asociaciones de recicladores, se manifestó que esta cifra puede llegar a aumentar ya que muchos centros de acopio no están separando este material y de acuerdo con los estudios técnicos realizados se podría llegar a utilizar otros tipos de residuos post industriales, guardando estrictamente la proporción de 75% cartón, 20% de plástico y 5% de aluminio que

componen las tejas y láminas aglomeradas de tectan. Por esta razón el estudio técnico realizado define la maquinaria, equipo y personal con base a un procesamiento de 15 [Ton/mes] y 48 horas laborables a la semana. Los desperdicios del proceso son mínimos y se guarda la proporción que precisa el mercado de tener una producción de 96% láminas y 4% tejas.

Tabla 52. Capacidad Instalada planta de producción Realpak S.A.S.

<b>Capacidad Instalada</b>	15 [Ton/mes].
<b>Horas de Trabajo</b>	192 [Horas/mes].

Tabla 53. Plan de producción del primer año de operación de la planta.

Producto	Peso	N°. De Unidades/ mes
<b>Láminas [2.44 x 1.22 mts. Calibre 12 mm.]</b>	13 [Kg / Unidad].	496
<b>Tejas [2.44 x 0.92 mts. Calibre 12 mm.]</b>	13 [Kg / Unidad].	23

**Tabla 50.** Proyección a 5 años del plan de producción de la planta.

Producto	Año 1 [Unidades /Mes]	Año 2 [Unidades /Mes]	Año 3 [Unidades /Mes]	Año 4 [Unidades /Mes]	Año 5 [Unidades /Mes]
<b>Láminas</b>	496	612	744	892	1.060
<b>Tejas</b>	23	28	34	41	48

**11.9.1. Capacidad Utilizada.** La capacidad real de la que se va a hacer uso durante el primer año de operación de la planta corresponde al 45,33% de la capacidad instalada que para efectos de cálculo corresponde a 6,8 [Ton/Mes], es decir, 496 láminas y 23 tejas. Esta capacidad y la de los años posteriores se determinaron con base en la investigación de mercados realizada.

Tabla 54. Proyección a 5 años de la capacidad utilizada de la planta.

Capacidad Utilizada	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	[6,8 Ton/Mes]	[8,4 Ton/Mes]	[10,2 Ton/Mes]	[12,2 Ton/Mes]	[14,5 Ton/Mes]
<b>Porcentaje</b>	45,33%	56%	68%	81,33%	96,67%

Actualmente en Colombia se recicla menos del 9% de este material y se espera que para el año 2020 su proporción aumente a más del 20% según las cifras dadas por la empresa Tetra Pak en su reporte de Sostenibilidad del año 2014<sup>42</sup>. Por tanto según las proyecciones se espera ir aumentando la capacidad de utilización de la planta en 22 [Ton/año] aproximadamente.

#### 11.10. ANÁLISIS DE POSIBLES ESCENARIOS

Para realizar el análisis financiero de la empresa Realpak S.A.S. se tuvieron en cuenta tres escenarios diferentes, denominados como el más probable, pesimista y optimista, en los cuales se evaluará el estado de costos, el estado de resultados, flujo de caja y los diversos indicadores que determinan la rentabilidad y viabilidad del proyecto.

Para hacer los diferentes análisis se utilizó la “Plantilla análisis financiero FE”, herramienta proporcionada por el Fondo Emprender del SENA, la cual permite recopilar todos los datos financieros para posteriormente examinar de forma detallada y acertada la factibilidad financiera del proyecto en estudio para un periodo de 5 años.

Las variables macroeconómicas requeridas por la herramienta son: la tendencia del crecimiento del sector y variación de precios, mencionadas anteriormente.

<sup>42</sup> Sostenibilidad Actualización 2014. Reciclaje. del sitio web de Tetra Pak®. [en línea].[Citado el 6 de marzo de 2015] Disponible en: <<http://sustainability.tetrapak.com/recycling>>.

Además es necesario conocer la proyección para el año 2020 de la inflación y las tasas de interés, para este caso suministradas por los analistas del Grupo Helm<sup>43</sup> y que se presentan a continuación.

Tabla 55. Proyecciones Macroeconómicas Colombia 2020.

Colombia: Proyecciones Macroeconómicas Largo Plazo												
Indicador	Observado					Proyecciones Helm Económico						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Actividad</b>												
Crecimiento PIB real, var.% anual	1,65%	3,97%	6,65%	4,05%	4,26%	4,70%	5,00%	5,20%	5,20%	5,20%	5,20%	5,20%
<b>Precios</b>												
Inflación cierre año, var.% anual IPC	2,00%	3,17%	3,73%	2,44%	1,94%	3,30%	3,20%	3,20%	3,20%	3,25%	3,25%	3,25%
<b>Tasas de interés</b>												
Tasa Repo, Banco de la República	3,50%	3,00%	4,75%	4,25%	3,25%	4,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,25%	5,25%	5,25%

Fuente: Proyecciones macro económicas a largo plazo de Helm Bank.

Para ejecutar la plantilla financiera y obtener el análisis de los posibles escenarios se tuvieron en cuenta los siguientes supuestos operativos basados en la investigación previamente realizada para tener una aproximación a la operación real de empresas similares (Ver Anexo M).

- Las variables Macro Económicas obtenidas por medio de las tendencias y proyecciones mencionadas anteriormente.
- Se fijaron las políticas de cuentas por cobrar, inventarios, cuentas por pagar.
- Se determinaron las inversiones necesarias para el funcionamiento de la empresa, proyectadas a cinco años.
- Se estableció la estructura del capital de inversión y la política de repartición de dividendos entre los socios de la empresa.

**11.10.1. Escenario más probable.** Por medio de la investigación de mercados realizada en el Área Metropolitana de Bucaramanga, es muy posible que la empresa Realpak S.A.S. obtenga un 7% de participación en el mercado y esta

<sup>43</sup> Colombia: Proyecciones Macroeconómicas a Largo Plazo. Helm Bank. Consultado el 27 de Noviembre de 2015. [en línea]. Disponible en: [https://www.grupohelm.com/sites/default/files/Resumen%20proyecciones\\_may14.pdf](https://www.grupohelm.com/sites/default/files/Resumen%20proyecciones_may14.pdf)

cifra vaya aumentando en punto porcentual hasta obtener un 11% de participación para 2020, como se hace referencia anteriormente. En la siguiente sección se presentan los estados financieros pronosticados por medio de la herramienta para el escenario más probable, basados en la proyección de ventas realizada en la sección 8.7. PROYECCIÓN DE VENTAS. (Ver Anexo M Escenario más probable).

Analizando los supuestos operativos se puede ver que la empresa va a operar en condiciones ideales ya que la rotación de inventarios es de siete días, lo cual beneficia enormemente el manejo de los productos y reduce los costos asociados al almacenamiento y posible deterioro de la mercancía.

La razón corriente y la prueba ácida demuestran la buena liquidez que tiene la empresa, suficiente para pagar sus deudas y afrontar compromisos financieros en el corto y mediano plazo, por cada peso que debe tiene más de 3 veces el capital necesario, lo cual demuestra la buena situación económica que se tiene. A pesar de esto es importante buscar opciones de inversión del excedente de efectivo que se está obteniendo para generar mayor rentabilidad.

El nivel de endeudamiento para los primeros años de operación supera el 70%, aunque es una cifra alta no supone problemas financieros, significa que se utilizó capital proveniente de préstamos para financiar en su totalidad la creación y puesta en marcha de la empresa.

Uno de los aspectos adversos que refleja la empresa es la rotación de cartera de 60 días pues es el tiempo estimado en que pagan los clientes los materiales de construcción, si bien puede llegar a afectar de alguna forma la liquidez de la empresa en un momento dado, el flujo de caja neto sigue siendo positivo lo que permite a la empresa afrontar imprevistos u otros rubros asociados con la operación de la empresa. Para el primer periodo de operación se refleja un flujo de caja negativo de -\$ 948.496 el cual no supone riesgos debido a su bajo valor, teniendo en cuenta el periodo de gracia que se dio de tres meses. En algunos

periodos el flujo de caja operativo neto alcanza sumas muy altas que deben reinvertirse en pro del crecimiento de la compañía.

La TIR producto de análisis es de 32,11% por lo cual se puede concluir que, aunque el proyecto necesite de una inversión inicial considerable, es rentable y es una buena oportunidad de negocio para un inversionista, teniendo en cuenta que es recuperable en un lapso de 1,23 años.

Con el sólo hecho de tener un valor positivo de VAN se infiere que es un proyecto rentable. De acuerdo con los resultados financieros la empresa Realpak S.A.S. tiene un VAN de \$ 79'768.885 de pesos lo cual sugiere que es una excelente alternativa de inversión, comparada con las tasas financieras que ofrece el mercado, sin embargo es una inversión de alto riesgo inherente a los proyectos innovadores.

**11.10.2. Escenario pesimista.** Para este escenario se espera que la empresa Realpak S.A.S. obtenga tres puntos porcentuales menos de participación en el mercado que en el escenario más probable, es decir, un 4% para el primer año y esta cifra vaya aumentando en punto porcentual hasta obtener un 8% de participación para 2020. En la siguiente sección se presentan los estados financieros pronosticados por medio de la herramienta para el escenario más probable. (Ver Anexo M Escenario pesimista).

La razón corriente y la prueba ácida demuestran que la empresa no cuenta con la liquidez necesaria para afrontar compromisos financieros en el corto y mediano plazo, salvo los últimos dos años en la cual la situación de la empresa mejora considerablemente y se empieza a obtener un mayor rendimiento.

El nivel de endeudamiento para este caso aumentó considerablemente presentando valores por encima del 100%, pero paulatinamente se va logrando una mayor estabilidad financiera, lo que permite disminuir la deuda. El flujo neto de caja de inversión reflejado en los estados financieros muestra que la empresa

requiere una fuerte inversión inicial lo que dejará sin fondos suficientes para nuevas inversiones y se tendrán que recurrir a otras fuentes de financiación que aumentarán los pasivos de la empresa, por lo tanto para este escenario no se consideraron los supuestos operacionales de inversiones en el segundo año por concepto de compra de terrenos y construcción de edificios por la suma de \$ 190'000.000 de pesos y para el cuarto año se consideró la inversión de \$ 10'000.000 de pesos por concepto de construcción de edificio para adecuación de la planta.

La TIR producto de análisis es de 6,44%, sigue siendo positiva, pero puede que no sea tan atractiva ya que es inferior al 18% esperado por el fondo de financiación y además porque requiere de alto nivel de riesgo e inversión, la cual se espera recuperar en un periodo de 3,29 años.

El VAN presenta un valor negativo de -\$ 57'124.163 de pesos, lo que evidencia que durante el periodo de corto plazo del proyecto, la sumatoria de flujos será inferior a la Inversión inicial y puede que no se justifique la inversión, sin embargo a mediano y largo plazo se recupera el capital invertido.

**11.10.3. Escenario optimista.** Para este escenario se espera que la empresa Realpak S.A.S. esté tres puntos porcentuales por encima de la participación en el mercado en el escenario más probable, es decir, un 10% para el primer año y esta cifra vaya aumentando en punto porcentual hasta obtener un 14% de participación para 2020. En la siguiente sección se presentan los estados financieros pronosticados por medio de la herramienta para el escenario más probable. (Ver Anexo M Escenario optimista).

Este escenario muestra una TIR de 85,56% por lo cual se espera rendimientos futuros muy elevados y un VAN de \$ 343'375.504, aunque son cifras altas, este escenario es posible ya que la participación máxima del mercado considerada es

de un 14% lo cual es muy viable teniendo en cuenta las condiciones del mercado, la calidad y competitividad del producto ofrecido por la empresa.

El nivel de endeudamiento está rondando el 50% para los primeros años y la prueba ácida y razón corriente presentan una relación mayor de 3 similar a la de los escenarios considerados anteriormente.

El flujo de caja neto por periodo es alto lo que da lugar a considerar futuras inversiones para expandir el negocio y poder abarcar una mayor parte del mercado. Este escenario muestra a la empresa como una excelente opción para los posibles inversionistas, sin embargo sigue presentando un alto riesgo, debido al desconocimiento del material y la posibilidad de no aceptación por parte del mercado de los productos sujetos de comercialización.

## 12. CONCLUSIONES

- Uno de los aspectos más importantes en la realización de este proyecto es la utilización de una materia prima que se obtiene del reciclaje, lo que permite que sea de fácil consecución y a bajo costo. Además hace posible minimizar el impacto ambiental causado por el hombre por medio de la contaminación y ayuda a promover la industria ambientalmente sostenible en la región.
- El comportamiento del sector de la construcción, que ha superado en los últimos años el crecimiento porcentual del PIB hace que se genere una demanda creciente de productos como el tectan, que es una alternativa de materias primas para este sector de la economía, estableciéndolo como un excelente mercado para los productos sujetos de comercialización del presente proyecto.
- Por medio de las pruebas de comportamiento y resistencia del producto prototipo, efectuadas en el laboratorio de Caracterización de Materiales de la Universidad Industrial de Santander, se determinó que el material cumple con las normas técnicas establecidas por el ICONTEC para este tipo de productos y supera las características de los productos similares o sustitutos, lo que hace al tectan un material de alta calidad.
- El análisis del entorno y la investigación de mercados dejan ver claramente que no existe en la región una empresa que esté desarrollando este tipo de productos, como lo son las láminas y tejas aglomeradas de tectan, por lo cual sería un proyecto pionero para la utilización de los envases de Tetra Pak post consumo y otros materiales reciclados porque se dispone de la materia prima y mercado para su fabricación. Así mismo las características de los productos hacen que sea ideal para el mercado de la construcción por la oportunidad de

incluir un producto innovador amigable con el medio ambiente, pero sobre todo con un costo más económico, manteniendo los altos estándares de calidad exigidos por la industria.

- Gracias al apoyo técnico proporcionado por la empresa Tetra Pak, se tiene un amplio conocimiento del proceso y tecnología a utilizar en la planta de producción, así como, en otros aspectos relevantes como el flujo del proceso, estructura organizacional, abastecimiento y disponibilidad de materia prima. Por medio de la información obtenida y los análisis efectuados se definieron todos los criterios técnicos y organizacionales para que se garantice la viabilidad del proyecto.
- Cabe destacar el impacto ambiental, económico y social del proyecto porque según se analiza en la matriz de Leopold y se expone en el texto, las características o condiciones del medio más susceptible a alterarse, así como, las acciones que pueden causar efectos ambientales y sociales, producto de la puesta en marcha de Realpak S.A.S. son extremadamente favorables debido a la reutilización anual de más 80 toneladas de residuos sólidos que producen contaminación y ocasionan un daño al medio ambiente, traduciéndose en trabajo, salud y mejora de la calidad de vida de la población de la región.
- Es importante considerar el posicionamiento en el mercado de este nuevo producto porque es desconocido y las constructoras y empresas de fabricación de mobiliarios son muy exigentes, por esta razón el lograr la aceptación en el mercado por medio de las estrategias designadas en el capítulo X, análisis interno y externo, permitirá que la empresa tenga un mercado y un futuro que favorezca su implementación y crecimiento.
- Analizando las finanzas del proyecto se puede ver que los bajos costos de producción hacen posible establecer precios de venta por debajo de la competencia, aun así, se genera una buena rentabilidad para los escenarios

planteados con una TIR de 6.44%, 32,11% y 85,56% para los escenarios pesimista, más probable y optimista respectivamente. No obstante es un proyecto que tiene riesgos que son inherentes a los nuevos proyectos. También se obtienen altos flujos de dinero que da la posibilidad de considerar futuras inversiones en pro del crecimiento de la empresa, estableciendo a Realpak S.A.S. como un negocio rentable y excelente opción de para los inversionistas.

### 13. RECOMENDACIONES

- Es de vital importancia que una vez el proceso de producción del tectan se encuentre estable, se empiece a hacer una búsqueda de otros materiales reciclables y posindustriales de las empresas del departamento que se puedan someter al mismo proceso productivo y agregarles valor para ser comercializados.
- Con el fin de diversificar el mercado de los productos fabricados a partir de materias primas recicladas se debe buscar la posibilidad de incursionar en nuevos mercados como por ejemplo en la fabricación de material publicitario POP, vallas, afiches etc. Se debe hacer una evaluación para determinar la viabilidad financiera y técnica de los productos.
- Se recomienda hacer mezclas de otro tipo de material reciclado con el Tetra Pak con el fin de buscar mejorar las características intrínsecas y extrínsecas y de esta forma agregarle más valor a los productos aumentando la rentabilidad de los mismos.
- Los mayores esfuerzos deben estar encaminados en buscar el posicionamiento e imagen de los productos en el mercado creando una conciencia en los ciudadanos y haciendo notar el valor ambiental y económico que se tiene al utilizar materiales reciclables y reutilizables.
- Se debe buscar el aprendizaje y capacitación continua de los operarios mediante cursos intensivos para garantizar la calidad en el proceso productivo y la eficiencia en la minimización de los despilfarros, igualmente brindar una motivación adicional al salario para que los colaboradores se sientan comprometidos con el trabajo y la empresa.

- Hay que buscar alianzas con grandes compañías que puedan apalancar el crecimiento de Realpak S.A.S y poder avanzar un eslabón más hasta llegar a contar con la maquinaria suficiente para aumentar el portafolio de productos, generar empleo, ser rentables, permanecer en el mercado, crecer y ayudar a mitigar el daño ambiental que generan los residuos sólidos.
- Para el análisis financiero se recomienda aumentar la participación del mercado al menos en tres puntos porcentuales ya que inicialmente solo se buscó obtener un 10% del mismo con el fin de ser muy realistas en la proyección de la demanda.

## BIBLIOGRAFÍA

ANGEL A, Natalia. Gerente de medio ambiente de Tetra Pak. Bogotá – Colombia [en línea] [citado 10 de noviembre de 2015] Disponible en: natalia.angel@tetrapak.com

ÁNGEL, Natalia. RE: Bucaramanga, 03-02-2015. [En línea]. Mensaje para: Luis PINTO. 3 de Febrero del 2015. [Citado el 7 de Marzo del 2015]. Comunicación personal.

ARDILA RUEDA, Euclídes. ¿Y cómo vamos en reciclaje? ¡Muy mal!. En: Vanguardia Liberal. (17 de Agosto, 2015). [en línea]. [Citado en 16 de Octubre de 2015]. Disponible en: <<http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/323760-y-como-vamos-en-reciclaje-muy-mal>>

ARDILA RUEDA, Euclides. “Le dan 18 meses más de vida al Carrasco”. Vanguardia Liberal. 31 de Marzo del 2012.[en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: <<http://www.vanguardia.com/santander/bucaramanga/150418-le-dan-18-meses-mas-de-vida-a-el-carrasco>>

BANCA COLOMBIANA S.A. Proyecciones Macroeconómicas a Largo Plazo. Helm Bank. Consultado el 27 de Noviembre de 2015. [en línea]. Disponible en: [https://www.grupohelm.com/sites/default/files/Resumen%20proyecciones\\_may14.pdf](https://www.grupohelm.com/sites/default/files/Resumen%20proyecciones_may14.pdf)

BASE DE DATOS UIS. Recursos electrónicos. ICONTEC / ISO (Sector Internacional - 72 Normas). [en línea]. [Consultado el día 28 de Abril de 2015].

Disponible en: < [http://e-normas.icontec.org/icontec\\_enormas\\_mobile.aspx/modCliente/frm\\_ClienteBuscador.aspx](http://e-normas.icontec.org/icontec_enormas_mobile.aspx/modCliente/frm_ClienteBuscador.aspx)>.

CALIDAD Y GESTIÓN. Cadena de Custodia (CoC) FSC / PEFC. [En línea]. [Consultado el 23 Agosto de 2015]. Disponible en: <[http://calidad-gestion.com.ar/servicios/consultoria\\_fsc\\_coc.html](http://calidad-gestion.com.ar/servicios/consultoria_fsc_coc.html)>

CAMACOL Construcción en cifras.. 23 de Noviembre del 2015 [en línea]. Disponible en: <http://camacol.co/informacion-economica/cifras-sectoriales/construccion-en-cifras>

CENTRO DE ATENCIÓN EMPRESARIAL: CAE. Pasos para la creación d empresa, [en línea]. [Citado el 14 de abril de 2015]. Disponible en <http://www.sintramites.com/sintramites/General/Como SerEmpresario.html>

DANE. Boletín Técnico. Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción IV Trimestre de 2014. [en línea]. [Citado el 15 de Abril de 2015]. Pág.5. Disponible en: <[http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib\\_const/Bol\\_ieac\\_IVtrim14.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_IVtrim14.pdf) >

EL UNIVERSAL. Una tonelada de envases Tetra Pak reciclados produce 750 kilos de papel. [en línea]. [Citado 14 de noviembre de 2015] Disponible en: <http://www.eluniversal.com/vida/150526/una-tonelada-de-envases-tetrapak-reciclados-produce-750-kilos-de-papel>.

FINCA RAÍZ. Bodega en arriendo. [en línea]. [Consultado el 15 de diciembre de 2015]. Disponible en: <http://www.fincaraiz.com.co/bodega-en-arriendo/bucaramanga/chapinero-det-1849689.aspx>

JARABA Paulo. Ingeniero Civil grupo MARVAL S.A. [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: E-mail:[pjaraba@marval.com.co](mailto:pjaraba@marval.com.co).

MANUAL DE PRODUCTO TABLEX PIZANO. [en línea]. [Consultado el día 13 de julio de 2015]. Disponible en: <http://www.pizano.com.co/assets/pdf/catalogo-tablex.pdf>

MAVDT. Soy Ecolombiano. [en línea]. [Citado el día 16 de Abril de 2015]. Disponible en: <http://www.soyecolombiano.com/site/certificados-ambientales/iso-14000.aspx>

MEJÍA, Luis Fernando. Reportes de hacienda volumen 3 año 3. [en línea]. [Citado el día 13 de Abril de 2015]. Disponible en: <http://www.minhacienda.gov.co/portal/page/portal/HomeMinhacienda/politicaFiscal/reportesmacroeconomicos/Reportes/2014-06-25-Reportes-de-Hacienda-No-14-PIB-1T2014.pdf>

MEJIA, Luis Fernando. Hechos destacables PIB primer trimestre 2014. Reportes de Hacienda. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Volumen 3 año 3 – Junio 25 De 2014. [en línea]. [Citado el 15 de abril de 2015]. Pág. 3. Disponible en: <http://www.minhacienda.gov.co/portal/page/portal/HomeMinhacienda/politicaFiscal/reportesmacroeconomicos/Reportes/2014-06-25-Reportes-de-Hacienda-No-14-PIB-1T2014.pdf>

MELI TECNOLOGÍA. Las Tecnologías y su Relación con el Reciclaje. [En línea]. [Citado el 22 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://meliquesada.blogspot.com.co/2015/04/las-tecnologias-y-su-relacion-con-el.html>

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Guía básica Sociedad por Acciones Simplificadas S.A.S. Pág.4. [en línea]. [Citado el 15 de Abril de 2015]. Disponible en [file:///C:/Users/BiblioUis/Downloads/GU%C3%8DA%20B%C3%81SICA%20SOCIEDAD%20POR%20ACCIONES%20SIMPLIFICADA%20SAS%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/BiblioUis/Downloads/GU%C3%8DA%20B%C3%81SICA%20SOCIEDAD%20POR%20ACCIONES%20SIMPLIFICADA%20SAS%20(1).pdf)

OBSERVATORIO METROPOLITANO AMB. Fecha de captura de los datos Febrero de 2015. [en línea]. [Citado el 10 de diciembre de 2015]. Disponible en: <http://www.observatoriometropolitano.com.co/indicadores.aspx?idIndicador=244&CatComponente=Reciclaje>

PISA S.A. Manual De Producto Tablex Pizano. [en línea]. [Citado el día 13 de julio de 2015]. Disponible en: <http://www.pizano.com.co/assets/pdf/catalogo-tablex.pdf>

PRICE WATER HOUSE COOPERS PWC. Crecimiento del sector construcción superará el PIB mundial en diez años. [En línea]. [Citado el 17 de abril de 2015]. Disponible en: <http://www.americaeconomia.com/economia-mercados/finanzas/pricewaterhousecoopers-crecimiento-del-sector-construccion-superara-el-pi>

PROPLANET. Línea Industrial, del sitio web de PROPLANET S.A.S. [en línea] [citado 28 de enero de 2015] Disponible en: <http://www.proplanet.com.co/index.php/productos/9-linea-industrial2>.

SOSTENIBILIDAD ACTUALIZACIÓN. Reciclaje. 2014 [en línea] [citado 6 de marzo de 2015] Disponible en: <http://sustainability.tetrapak.com/recycling>.

TETRA PAK. Tetra Pak Sustainability Update 2014. En: Tetra Pak Information Hub. (2014).[en línea] [Citado en 18 de Marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.tetrapak.com/sustainability/sustainability-report>.

TORGAL, Pacheco. Eco-efficient construction and building materials research under the EU Framework Programme Horizon 2020. En: Construction and Building Materials Vol. 51 (2014) p. 151–162.. [en línea] [Citado en 27 de Abril de 2015]. Disponible en: ELSEVIER Research Databases.

VICEMINISTERIO DE AMBIENTE. Política Nacional de Producción y Consumo. [En línea]. [Consultado el día 16 de Abril de 2015]. Disponible en: <<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/154-plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-7#políticas> >

## **ANEXOS**

### **ANEXO A. Contacto Vía Mail Con La Gerencia De Tetrapak**

(ver archivo anexos)

**ANEXO B. Procedimiento para realizar las pruebas físicas y de calidad a las láminas de tectan según lo establece la norma NTC 2261.**

**CALCULO DE LA DENSIDAD**

**Procedimiento.**

- Las probetas se cortan en cuadrados de 15 cm de lado de una tolerancia de  $\pm 1,5$  mm, con bordes rectos, limpios y sin protección.
- Se determina la masa de la probeta con una aproximación de 0,1 g.
- Se mide el espesor en cuatro puntos diferentes. Se obtiene la media aritmética de las cuatro medidas, la cual se considera como espesor efectivo de la probeta.
- Se mide el largo y el ancho. La media aritmética de cada dos medidas paralelas se considera como largo o ancho efectivo de la probeta.
- Con las medidas obtenidas anteriormente se obtiene el volumen de la probeta con una aproximación de  $0,1 \text{ cm}^3$ .

**La densidad se calcula mediante la siguiente ecuación:**

$$D = \frac{M}{V} \times 1000$$

en donde

$D$	=	densidad, en $\text{kg/m}^3$
$M$	=	masa de la probeta, en gramos
$V$	=	volumen, en $\text{cm}^3$

#### Datos obtenidos en el laboratorio.

$$M = 161.1 \text{ gr}$$

$$V = \frac{0,1611 \text{ Kg}}{0,15\text{m} * 0,15\text{m} * 0,007\text{m}} * 100 = 1023 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

#### DETERMINACIÓN DEL MODULO DE ROTURA Y ELASTICIDAD

Procedimiento.

- Las dimensiones de las probetas deben ser las siguientes:

Ancho: 7,5 cm.

Largo: 24 veces el espesor nominal, más 5 cm, si el espesor es inferior o

igual a 7 mm y/o 15 veces el espesor nominal, más 5 cm, si el espesor es mayor que 7 mm.

- El espesor se mide en tres puntos del eje transversal sobre el que se ha de aplicar la carga, uno de ellos situado en el centro y los otros dos a 5 mm de los bordes. La precisión de medición debe ser de 0,1 mm. La media aritmética de las tres mediciones se toma como valor de espesor.
- El módulo de rotura y el módulo de elasticidad se determinan con una máquina para ensayos de resistencia de materiales, provista con dos apoyos paralelos cuya distancia es regulable. Los apoyos pueden tener extremos redondeados o planos, de tal forma que no se produzca mucha presión en estos puntos de la probeta durante el ensayo.
- Cuando se utilicen probetas con extremos redondeados, su radio debe ser como mínimo 1,5 veces el espesor nominal de la lámina.

La distancia entre los apoyos debe ser la siguiente:

- 25 veces el espesor de la probeta, si este es menor que 7 mm.
- 15 veces el espesor de la probeta, si este es mayor que 7 mm.

La carga se aplica a todo lo ancho de la probeta, normal al plano de la superficie y equidistante de los puntos de apoyo. La aplicación de la carga debe ser continua y uniforme con una velocidad del cabezal de la maquina calculado como sigue:

$$N = \frac{Z L^2}{6 e}$$

en donde

- $N$  = velocidad del cabezal de la máquina, en mm/min.  
 $Z$  = velocidad de deformación unitaria de la fibra extrema 0,005 (mm/mm)/min.  
 $L$  = distancia entre los apoyos, en mm.  
 $e$  = espesor nominal de la probeta, en mm.

**NOTA:** *Si los calibres de las probetas están entre 4mm y < 6 mm, se recomienda que la velocidad del cabezal de la maquina sea de 6 mm/min. Si los calibres están entre 6 mm y < 12 mm, se recomienda que la velocidad del cabezal de la maquina sea de 9 mm/min. Si los calibres están entre 12 mm y 19 mm, se recomienda que la velocidad del cabezal de la maquina sea de 12 mm/min.*

El módulo de rotura se expresa en  $N/mm^2$  y se calcula mediante la siguiente formula:

$$MOR = \frac{3 \times P \times L}{2 \times a \times e^2}$$

en donde

$MOR$	=	módulo de rotura, en $N/mm^2$
$P$	=	carga aplicada, en N
$L$	=	distancia entre los apoyos, en mm
$a$	=	ancho de la probeta, en mm
$e$	=	espesor nominal de la probeta, en mm

**Datos obtenidos en el laboratorio.**

**$P$  = El valor de la carga aplicada se obtuvo de una gráfica que muestra la máquina de ensayo MTS de carga contra deflexión en el laboratorio.**

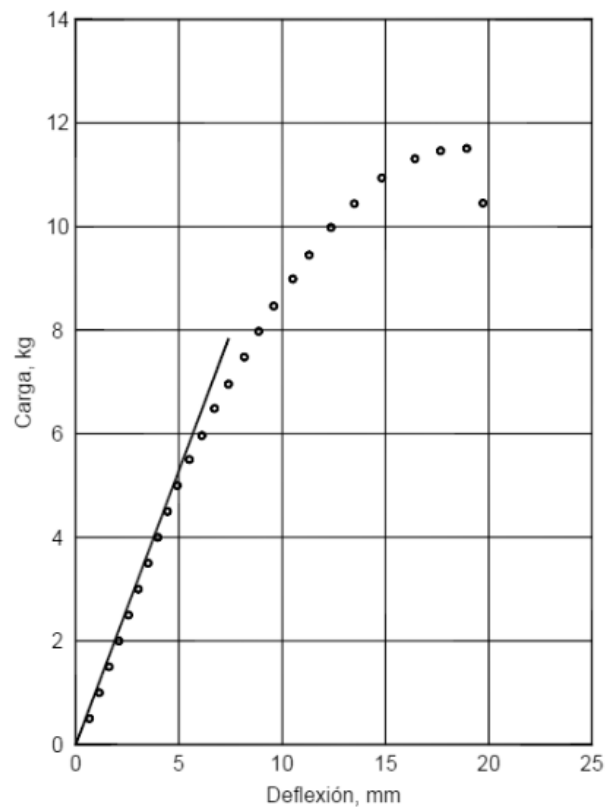
$$MOR = \frac{3 * 250,30622 N * 175mm}{2 * 75mm * 7^2} = 17,87901571 \frac{N}{mm^2}$$

**El módulo de elasticidad se determina bajo las mismas condiciones en que se efectúa la determinación del módulo de rotura. El módulo de elasticidad se expresa en  $N/mm^2$  y se calcula mediante la siguiente expresión:**

$$MOE = \frac{P_1 \times L^3}{4 \times a \times e^3 \times y_1}$$

en donde

- $MOE$  = módulo de elasticidad, en  $N/mm^2$   
 $P_1$  = carga en el límite proporcional (véase la Figura ), en N  
 $y_1$  = deflexión en el límite proporcional, en mm  
 $e$  = espesor nominal de la probeta, en mm  
 $a$  = ancho de la probeta, en mm  
 $L$  = distancia entre los apoyos, en mm



**Datos obtenidos en el laboratorio.**

$P_1$  = El valor de la carga en el límite proporcional se obtuvo de una gráfica que muestra la máquina de ensayo MTS de carga contra deflexión en el laboratorio.

$$MOE = \frac{130N * 175mm^3}{4 * 75mm * 7mm^3 * 7mm} = 2041 \frac{N}{mm^2}$$

## PORCENTAJE DE ABSORCIÓN DE AGUA

### Procedimiento.

Para calcular el porcentaje de absorción de agua se llevó una probeta de tectan a un recipiente con agua a temperatura ambiente en donde se dejó por un lapso de tiempo de una hora, luego se caco y se pesó, inmediatamente fue sumergida nuevamente en el recipiente y pasadas 24 horas se sacó una vez más y se calculó su peso.

El porcentaje de absorción de agua es la relación entre los pesos antes de ser sumergidos en el agua y después de ser sumergidos en el agua y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\%ABS = \frac{M_2 - M_1}{M_1} * 100$$

*ABS = Porcentaje de absorción de agua*

*M<sub>1</sub> = Masa inicial de la muestra, en gramos*

*M<sub>2</sub> = Masa final de la muestra, en gramos*

### Datos obtenidos en el laboratorio.

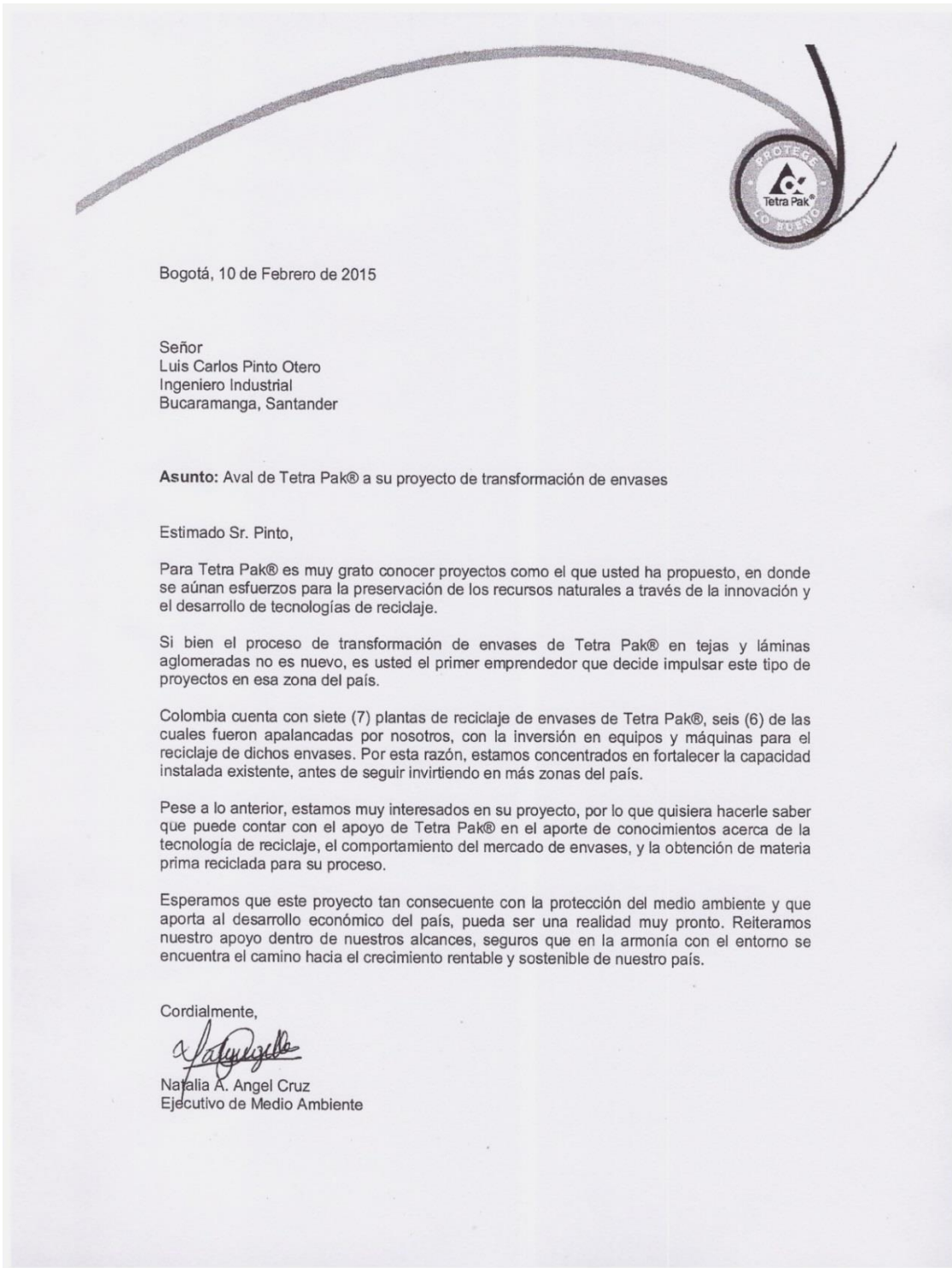
**Pesos / Tiempo**

**1 Horas**

**24Horas**

$M_1$	161,1 gr	161,1 gr
$M_2$	162,5 gr	163 gr
$ABS$	$\frac{162,5 \text{ gr} * 161,1 \text{ gr}}{161,1 \text{ gr}} = 0,86\%$	$\frac{163 \text{ gr} * 161,1 \text{ gr}}{161,1 \text{ gr}} = 1,17\%$

## ANEXO C. Carta de apoyo al proyecto por parte de Tetra Pak.



## **ANEXO D. Instrumento de medición para la encuesta.**

*Su aporte a esta encuesta es muy valioso para nuestra investigación y para el desarrollo de proyectos verdes que contribuyan a la sostenibilidad del País.*

Los tableros aglomerados son materiales ampliamente utilizados en la construcción y fabricación de muebles debido a que tienen las propiedades de poderse moldear, de adherirse fácilmente a otros materiales, protegerlos, fácil instalación y de endurecerse para alcanzar resistencias mecánicas considerables.

Entre los tableros aglomerados más utilizados se encuentran el MDF, Triplex, MDP, Drywall, Tablex, entre otros.

1. Clasifique en orden de importancia, siendo 1 la más importante y 6 la menos importante, las siguientes características de los tableros aglomerados?

- a) Resistencia. ( )
- b) Elasticidad. ( )
- c) Densidad. ( )
- d) Absorción. ( )
- e) Propiedades termo acústicas. ( )
- f) Durabilidad ( )

2. Clasifique en orden de importancia, siendo 1 la más importante y 6 la menos importante, las siguientes características de las tejas?

- a) Resistencia. ( )
- b) Elasticidad. ( )
- c) Densidad. ( )
- d) Absorción. ( )
- e) Propiedades termo acústicas. ( )
- f) Durabilidad ( )

3. Para usted, a la hora de usar un tablero aglomerado lo ideal es una mezcla entre?

- a) Peso-resistencia.
  - b) Peso-durabilidad.
  - c) Peso-elasticidad.
  - d) Peso-resistencia al agua.
4. Para usted, a la hora de usar una teja lo ideal es una mezcla entre?
- a) Peso-resistencia.
  - b) Peso-durabilidad
  - c) Peso-elasticidad.
  - d) Peso-resistencia al agua.
5. En la estética del tablero aglomerado para usted es más importante?
- a) El acabado.
  - b) Color.
  - c) Corte.
  - d) Brillo.
  - e) Superficie lisa
  - f) Superficie corrugada.
6. En la estética de la teja para usted es más importante?
- a) El acabado.
  - b) Color.
  - c) Corte.
  - d) Brillo.
  - e) Superficie lisa
  - f) Superficie corrugada.
- 7.Cuál es el color o los colores que más utiliza para los aglomerados presentes en?
- a) Paredes \_\_\_\_\_
  - b) Techos \_\_\_\_\_
  - c) Mobiliario \_\_\_\_\_

8. Para buscar aislamiento en sonido que materiales utiliza actualmente?
- a) Espuma de poliuretano
  - b) Enlucido de yeso
  - c) Hormigón
  - d) Madera
  - e) Mármol
  - f) Placas fono absorbentes
  - g) No utiliza
9. Si utiliza algún material aislante de sonido, por qué razón cambiaría el que está utilizando actualmente?
- a) Estética
  - b) Mayor grado de aislamiento
  - c) Economía
  - d) Especificaciones técnicas
  - e) Fácil instalación
  - f) Durabilidad
10. Para buscar aislamiento térmico en techos que materiales utiliza?
- a) Madera
  - b) Aislante reflectivo multicapa
  - c) Acustisol
  - d) No utiliza
11. Si utiliza algún material aislante térmico, por qué razón cambiaría el material que está utilizando actualmente?
- a) Estética
  - b) Mayor grado de aislamiento
  - c) Economía
  - d) Especificaciones técnicas
  - e) Fácil instalación
  - f) Durabilidad

12. Cuando se habla de tejas cuál es la marca que primero recuerda?

- a) Ajovert
- b) Eternit
- c) Tejas y cubiertas Koyo.
- d) Ecoplast
- e) Zinc

13. Cuando se habla de tableros aglomerados cuál es la marca que primero recuerda?

- a) Tablex pizano
- b) Eterboard
- c) Drywall
- d) MDF
- e) Triplex.
- f) MDP

14. Qué tipos de aglomerados (Tejas o Tableros) fabricadas a partir de materiales reciclados conoce?

- a) Poli aluminio
- b) Poliéster
- c) Madera
- d) Fibra de vidrio
- e) Plásticas
- f) Tetra Pak

15. Marque con una X las tejas que ha utilizado, que utiliza actualmente y que podría utilizar en el futuro.

*TEJAS*

*ANTES AHORA FUTURO*

- a) Tejas asfálticas o Shingle de Arkos
- b) Tejas de fibrocemento
- c) Tejas plásticas
- d) Tejas plásticas traslucidas
- e) Tejas poli aluminio

f) Tectan

16. Marque con una X los tableros aglomerados que ha utilizado, que utiliza actualmente y que podría utilizar en el futuro.

*TABLEROS*

*ANTES AHORA FUTURO*

- a) MDF
- b) Tablex pizano
- c) Drywall
- d) Láminas de cartón
- e) Tablero estructural OBS
- f) Triplex
- g) MDP
- h) Tectan

17. Ud. antes utilizaba las tejas \_\_\_\_\_ y ahora utiliza \_\_\_\_\_, por qué razón las cambio?

*Razón Intrínseca.*

*Razón Extrínseca*

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| a) Resistencia.                   | a) Precio                     |
| b) Peso                           | b) Disponibilidad de producto |
| c) Acabado.                       | c) Fácil instalación          |
| d) Estética.                      | d) Marca                      |
| e) Durabilidad                    | e) Garantía                   |
| f) Amigable con el medio ambiente |                               |

18. Ud. antes utilizaba los tableros \_\_\_\_\_ y ahora utiliza \_\_\_\_\_, por qué razón los cambio?

*Razón Intrínseca.*

e) Durabilidad

- |                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| a) Resistencia. | f) Amigable con el medio ambiente. |
| b) Peso         |                                    |
| c) Acabado.     |                                    |
| d) Estética.    |                                    |

*Razón Extrínseca*

- a) Precio
- b) Disponibilidad de producto
- c) Fácil instalación

- d) Marca
- e) Garantía

19. Ud. actualmente utiliza las tejas \_\_\_\_\_ y dice que en el futuro utilizará \_\_\_\_\_, por qué razón?

*Razón Intrínseca.*

- a) Resistencia.
- b) Peso
- c) Acabado.
- d) Estética.
- e) Durabilidad
- f) Amigable con el medio ambiente

*Razón Extrínseca*

- a) Precio
- b) Disponibilidad de producto
- c) Fácil instalación
- d) Marca
- e) Garantía

20. Ud. actualmente utiliza los tableros \_\_\_\_\_ y dice que en el futuro utilizará \_\_\_\_\_, por qué razón?

*Razón Intrínseca.*

- a) Resistencia.
- b) Peso
- c) Acabado.
- d) Estética.
- e) Durabilidad
- f) Amigable con el medio ambiente

*Razón Extrínseca*

- a) Precio
- b) Disponibilidad de producto
- c) Fácil instalación
- d) Marca
- e) Garantía

21. Del total de metros cuadrados construidos en el último proyecto donde utilizó aglomerados, que porcentaje de metros cuadrados en promedio corresponden a:

- a) Tableros aglomerados \_\_\_\_\_
- b) Tejas \_\_\_\_\_

22. De cuántos metros cuadrados construidos es el último proyecto donde utilizó aglomerados? \_\_\_\_\_

23. Ud. me dijo anteriormente que utilizaba la teja \_\_\_\_\_. Actualmente cuánto vale en el mercado una teja de ese tipo de tamaño estándar 2.44 x 0.92 mts.?

- a) \$ 20.000 a \$ 40.000
- b) \$ 40.000 a \$ 60.000
- c) \$ 60.000 a \$ 80.000
- d) \$ 80.000 a \$ 100.000
- e) No sabe.

24. Ud. me dijo anteriormente que utilizaba el tablero aglomerado \_\_\_\_\_.

Actualmente cuánto vale en el mercado una tablero aglomerado de ese tipo de tamaño estándar 2.44 x 1.22 mts.?

- a) \$ 20.000 a \$ 40.000
- b) \$ 40.000 a \$ 60.000
- c) \$ 60.000 a \$ 80.000
- d) \$ 80.000 a \$ 100.000
- e) No sabe.

25. Ha escuchado hablar del tectan?

- a) Si
- b) No

El tectan es un material aglomerado obtenido a partir del reciclaje de residuos de Tetra Pak y otros desechos postindustriales que contienen plástico, cartón y aluminio.

El tectan es cada vez es más usado en países europeos, sudamericanos y china, debido a sus numerosas ventajas. Este material no se astilla ni se agrieta, no conduce la electricidad, aísla térmica y acústicamente, no incorpora tóxicos, es insensible a hongos e insectos, puede ser mecanizado, clavado, aserrado, etc. además sus propiedades mecánicas como la resistencia, la dureza y la maleabilidad hacen que este aglomerado pueda sustituir a la madera y otros materiales similares en muchos de sus usos.

Las propiedades mencionadas en la tabla siguiente fueron calculadas bajo la norma técnica colombiana NTC 2261 (Madera. tableros de partículas aglomeradas para aplicaciones interiores no estructurales). Las pruebas se llevaron a cabo en el laboratorio de caracterización de materiales UIS.

26. Marque con una X el aglomerado que prefiere utilizar dependiendo de cada característica comparativa.

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>AGLOMERADO TABLEX PIZANO</b>	<b>TECTAN</b>
Módulo de rotura.	17.6 N/mm <sup>2</sup>	17.88 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad.	2000 N/mm <sup>2</sup>	2041 N/mm <sup>2</sup>
Densidad.	600 Kg/m <sup>2</sup>	1023 Kg/m <sup>2</sup>
Porcentaje de absorción de agua.	Mayor a 1.17%	1.17 %

27. Usted dijo que una teja en el mercado vale \$\_\_\_\_\_. De acuerdo a los beneficios y características del tectan que le acabo de mencionar, cuánto estaría dispuesto a pagar por una teja de tectan de tamaño estándar (2.44 x 0.92 m)?  
\$\_\_\_\_\_

28. Usted dijo que una tablero aglomerado vale \$\_\_\_\_\_. De acuerdo a los beneficios y características del tectan que le acabo de mencionar, cuánto estaría dispuesto a pagar por un tablero de tectan de tamaño estándar (2.44 x 1.22 m)?

\$ \_\_\_\_\_

29. Un tablero aglomerado Tablex o MDF de 2,44 x 1,22 mts. cuesta \$100.000 pesos, el tablero de tectan que le acabo de mencionar con dimensiones y características similares, cuesta \$70.000 pesos. Compraría este último por?

- a) Precio
- b) Características técnicas y beneficios

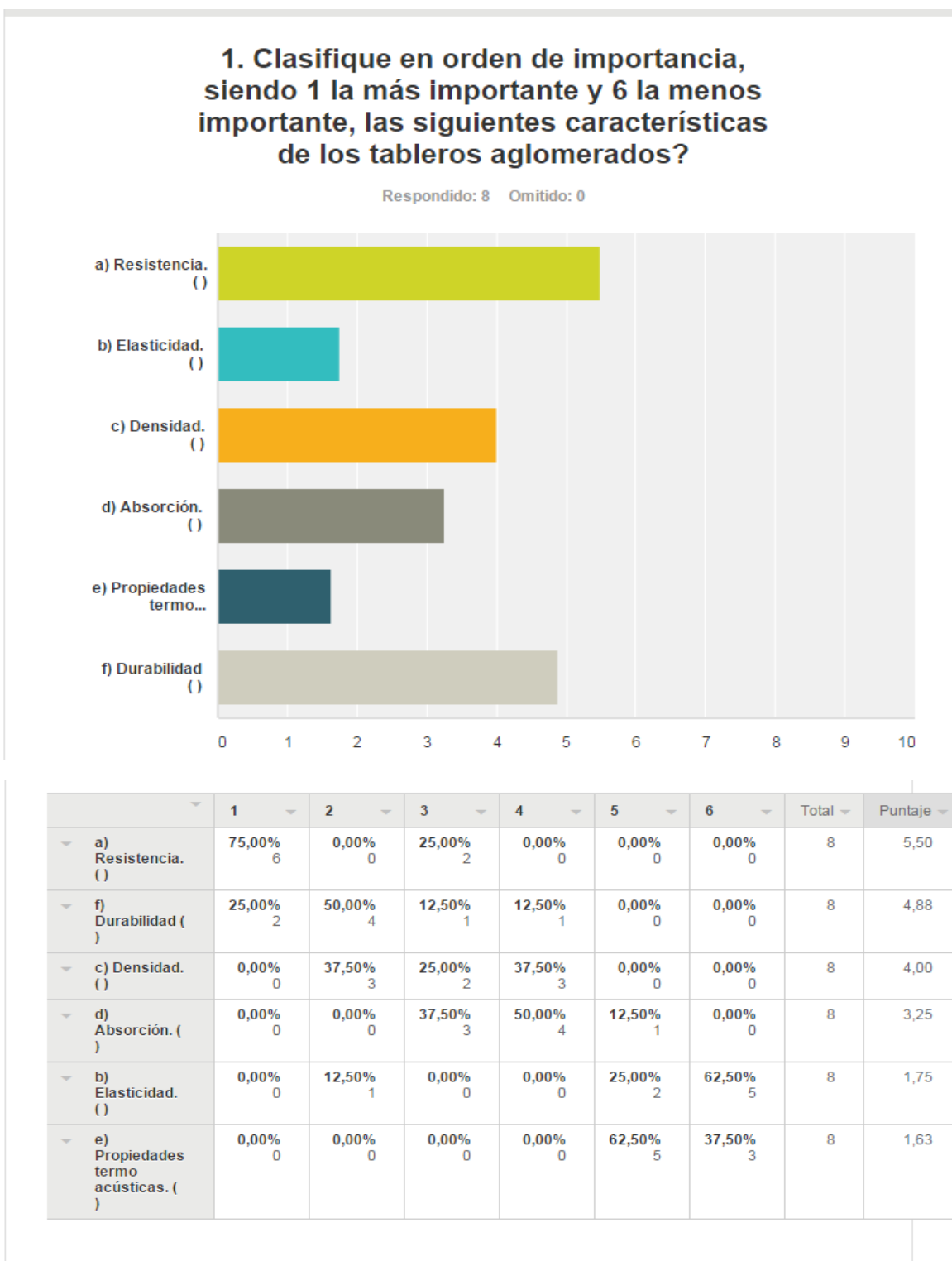
30. Una teja eternit o una de poli aluminio de 2,44 x 0,92 mts. cuesta \$60.000 pesos, la teja de tectan que le acabo de mencionar, con dimensiones y características similares, cuesta \$40.000 pesos. Compraría esta último por?

- c) Precio
- d) Características técnicas y beneficios

***GRACIAS POR SU TIEMPO Y COLABORACIÓN***

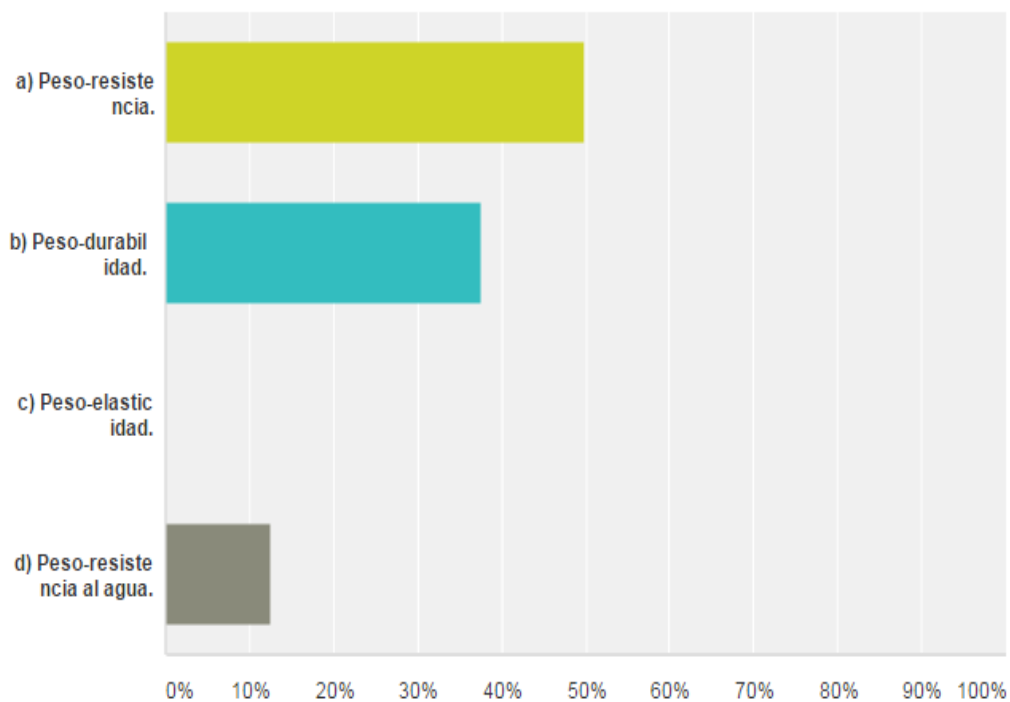
## ANEXO E. Tabulación investigación de mercado

Tabulación encuestas para las empresas de muebles.



## 2. Para usted, a la hora de usar un tablero aglomerado lo ideal es una mezcla entre?

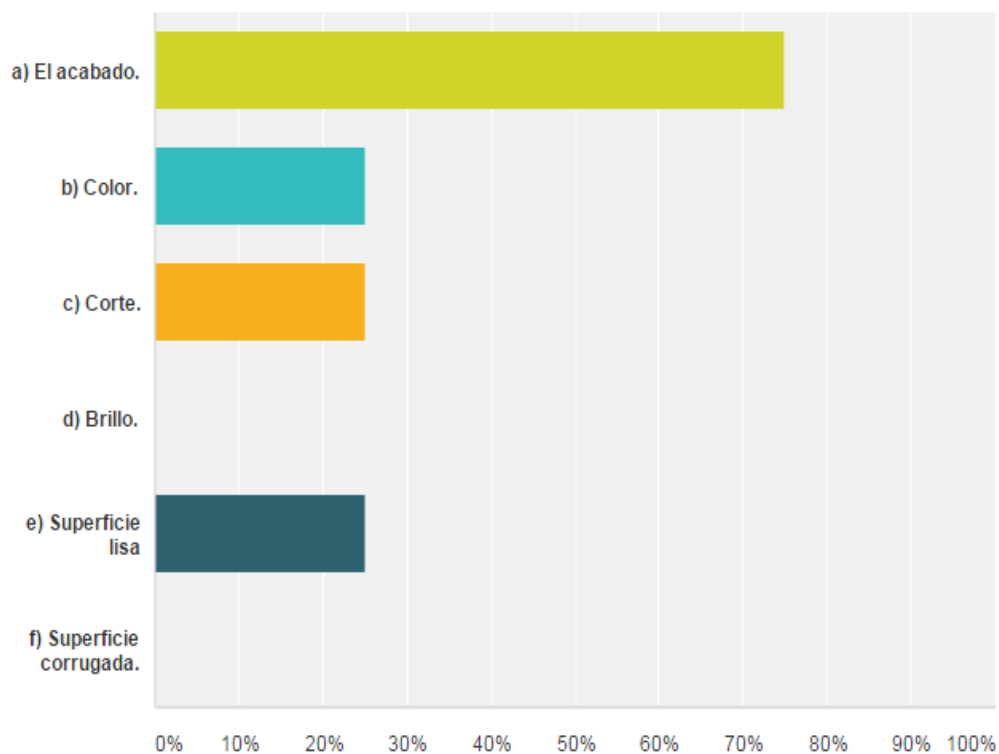
Respondido: 8 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ a) Peso-resistencia.	50,00% 4
▼ b) Peso-durabilidad.	37,50% 3
▼ d) Peso-resistencia al agua.	12,50% 1
▼ c) Peso-elasticidad.	0,00% 0
Total de encuestados: 8	

### 3. En la estética del tablero aglomerado para usted es más importante?

Respondido: 8 Omitido: 0



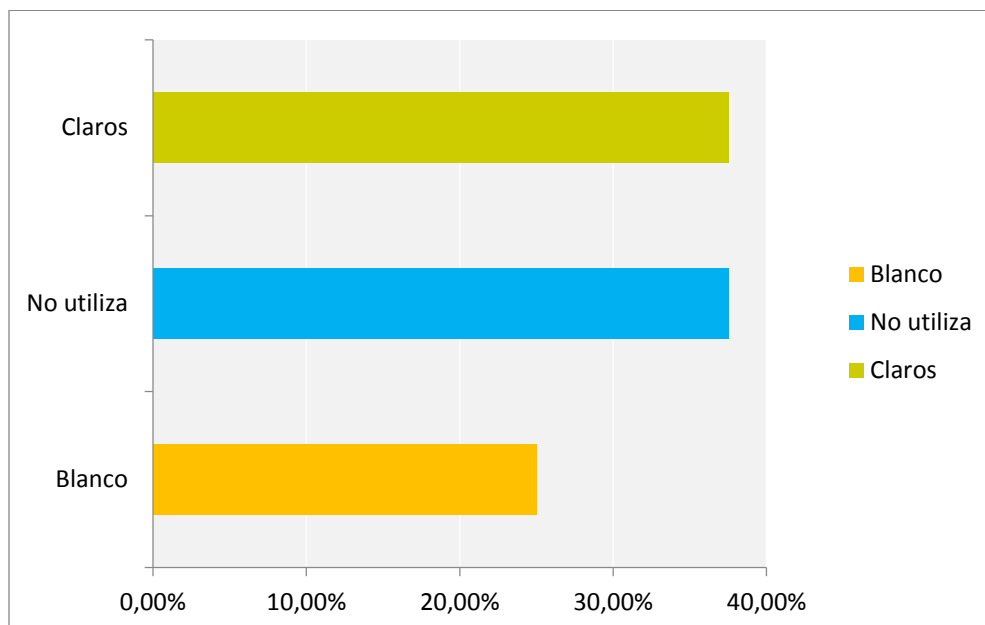
Opciones de respuesta	Respuestas
▼ a) El acabado.	75,00% 6
▼ b) Color.	25,00% 2
▼ c) Corte.	25,00% 2
▼ e) Superficie lisa	25,00% 2
▼ d) Brillo.	0,00% 0
▼ f) Superficie corrugada.	0,00% 0
Total de encuestados: 8	

#### 4. Cuál es el color o los colores que más utiliza para los aglomerados presentes en?

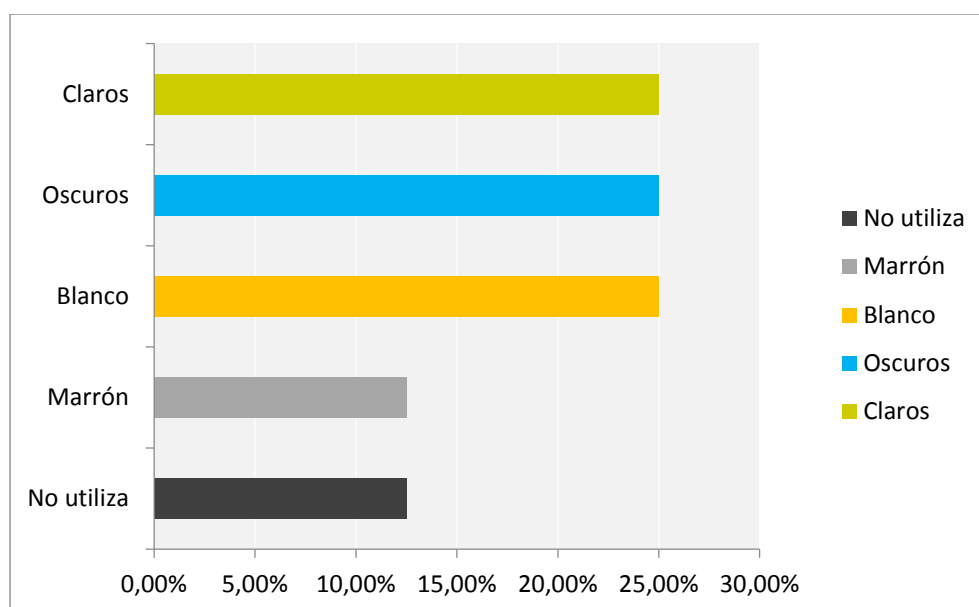
Respondido: 8 Omitido: 0

Opciones de respuesta	Respuestas	Respuestas
a) Paredes	Respuestas	100,00% 8
b) Techos	Respuestas	100,00% 8
c) Mobiliario	Respuestas	100,00% 8

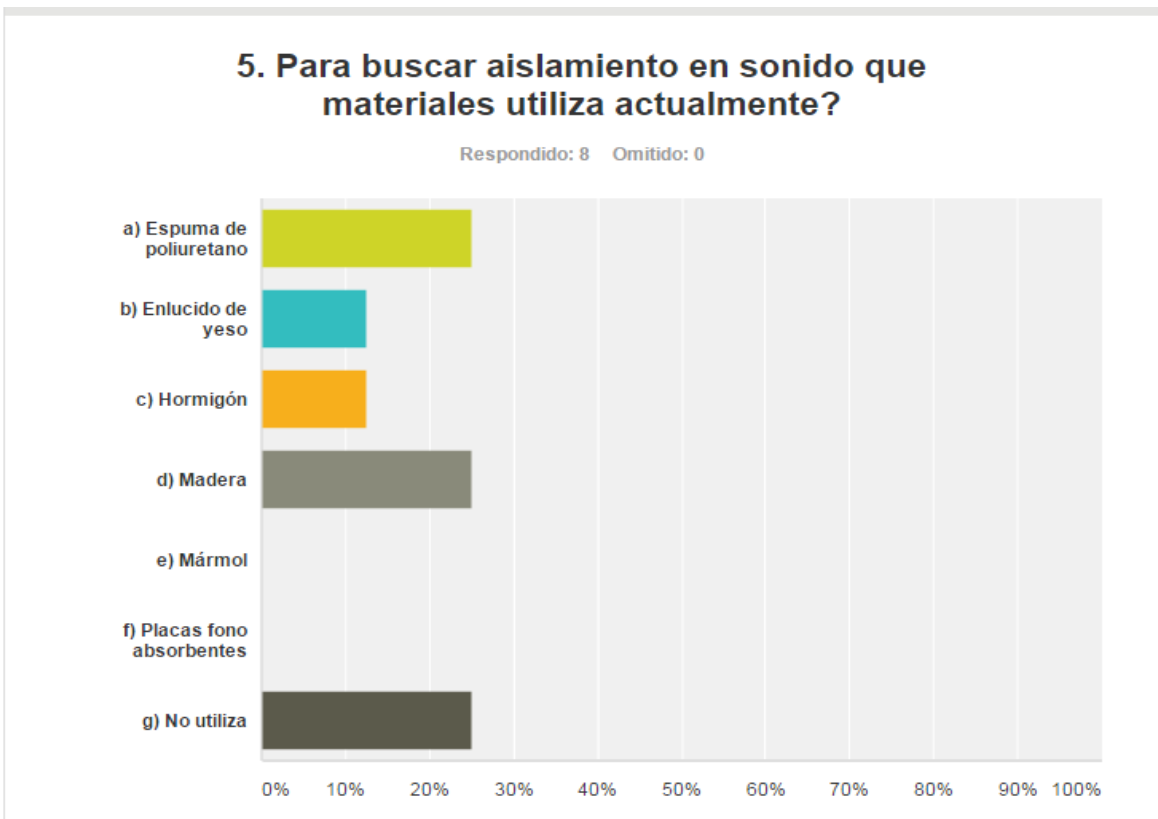
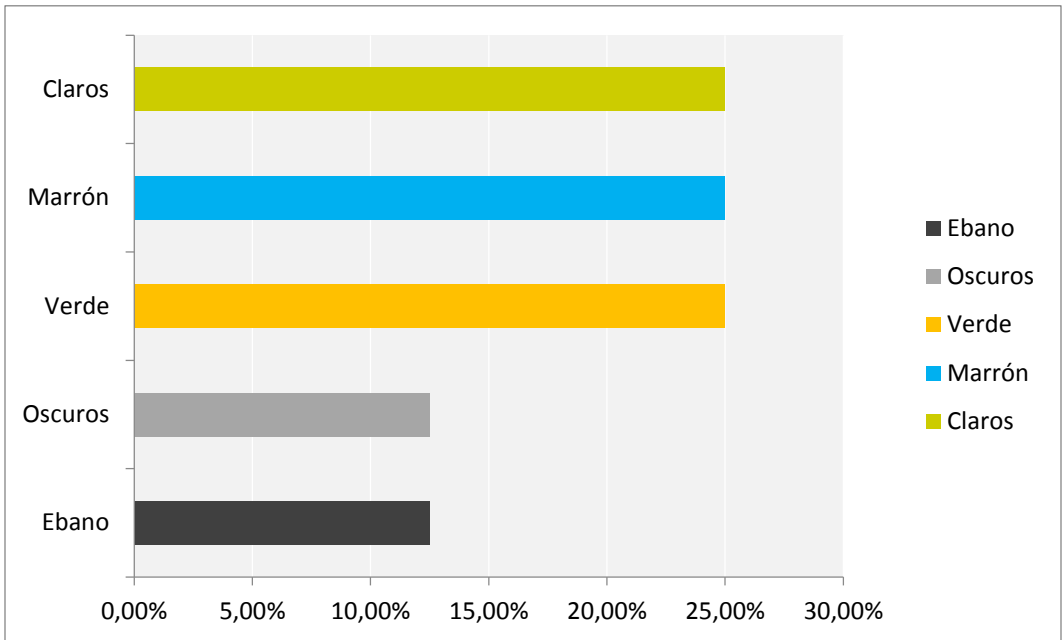
a) Paredes		
	Respuestas	
Claros	37,50%	3
No utiliza	37,50%	3
Blanco	25,00%	2
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>8</b>



b) Techos		
	Respuestas	
Claros	25,00%	2
Oscuros	25,00%	2
Blanco	25,00%	2
Marrón	12,50%	1
No utiliza	12,50%	1
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>8</b>



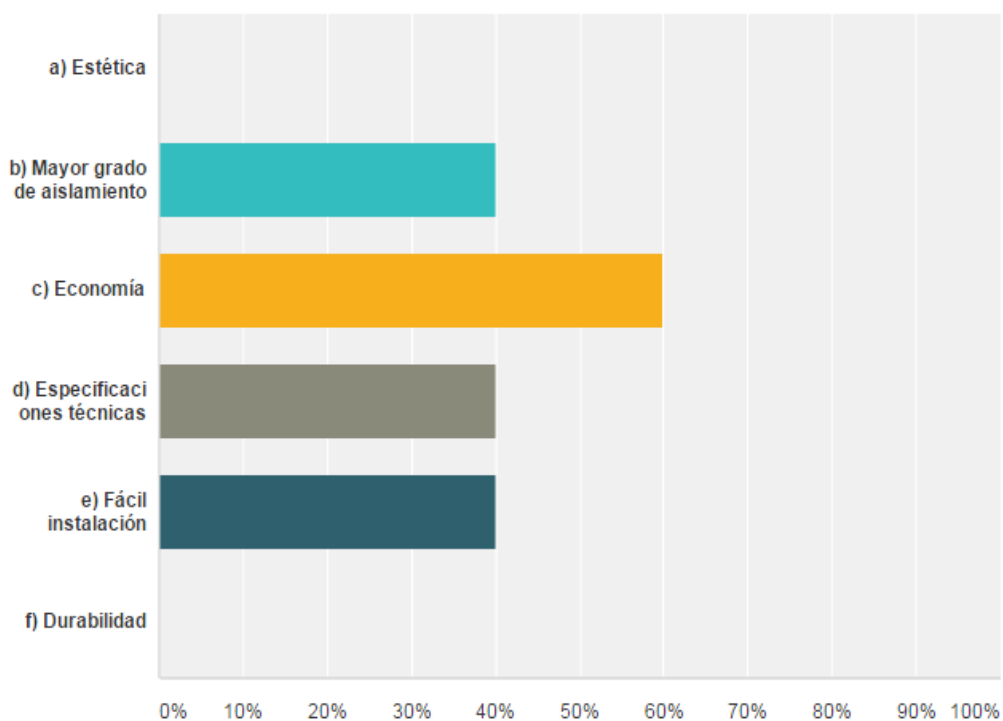
c) Mobiliario		
	Respuestas	
Claros	25,00%	2
Marrón	25,00%	2
Verde	25,00%	2
Oscuros	12,50%	1
Ebano	12,50%	1
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>8</b>



Opciones de respuesta	Respuestas	
▼ a) Espuma de poliuretano	25,00%	2
▼ d) Madera	25,00%	2
▼ g) No utiliza	25,00%	2
▼ b) Enlucido de yeso	12,50%	1
▼ c) Hormigón	12,50%	1
▼ e) Mármol	0,00%	0
▼ f) Placas fono absorbentes	0,00%	0
Total de encuestados: 8		

## 6. Si utiliza algún material aislante de sonido, por qué razón cambiaría el que está utilizando actualmente?

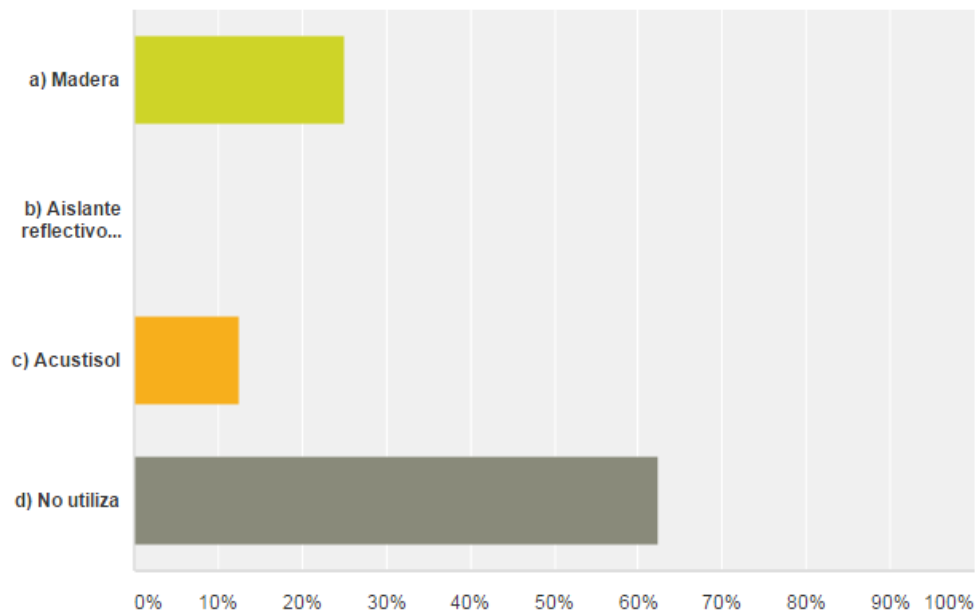
Respondido: 5 Omitido: 3



Opciones de respuesta	Respuestas
c) Economía	60,00% 3
b) Mayor grado de aislamiento	40,00% 2
d) Especificaciones técnicas	40,00% 2
e) Fácil instalación	40,00% 2
a) Estética	0,00% 0
f) Durabilidad	0,00% 0
Total de encuestados: 5	

## 7. Para buscar aislamiento térmico en techos que materiales utiliza?

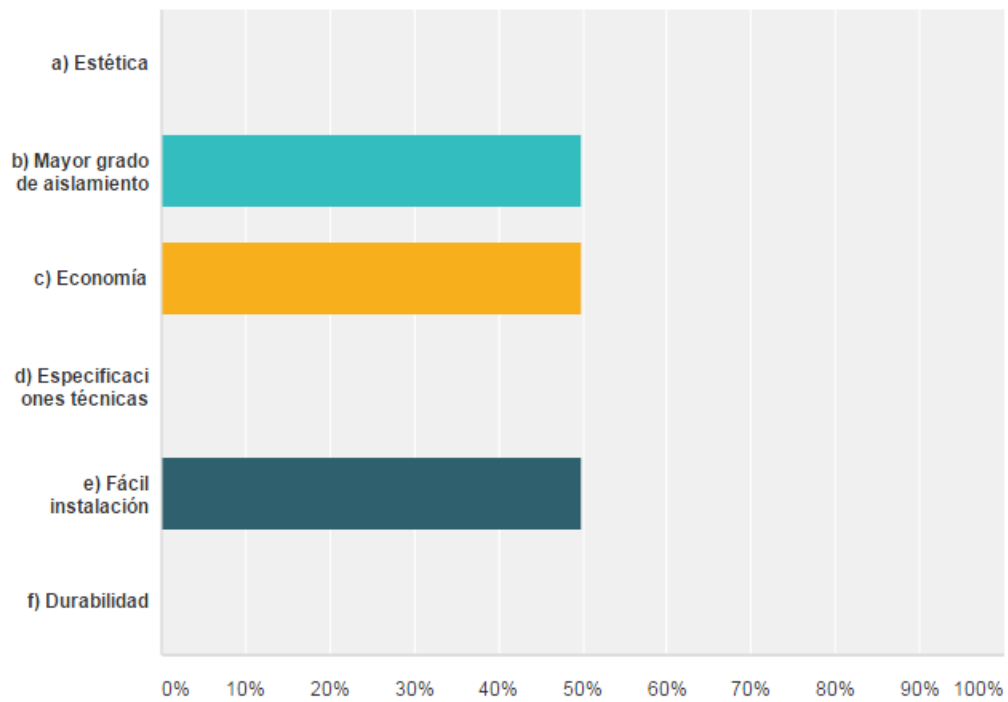
Respondido: 8 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
d) No utiliza	62,50% 5
a) Madera	25,00% 2
c) Acustisol	12,50% 1
b) Aislante reflectivo multicapa	0,00% 0
Total de encuestados: 8	

### 8. Si utiliza algún material aislante térmico, por qué razón cambiaría el material que está utilizando actualmente?

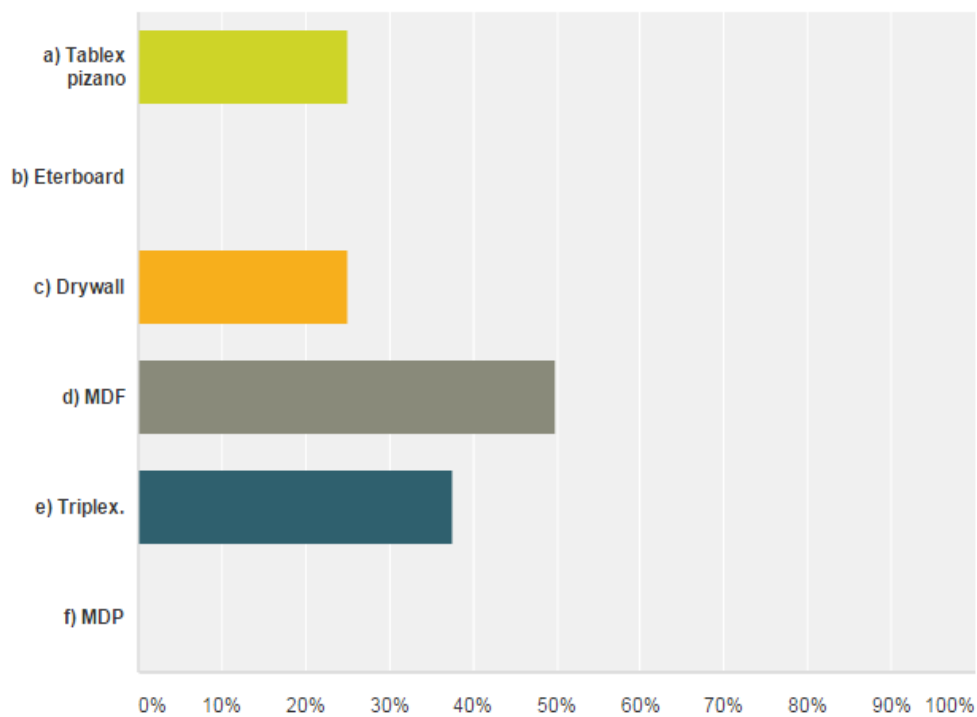
Respondido: 4 Omitido: 4



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ b) Mayor grado de aislamiento	50,00% 2
▼ c) Economía	50,00% 2
▼ e) Fácil instalación	50,00% 2
▼ a) Estética	0,00% 0
▼ d) Especificaciones técnicas	0,00% 0
▼ f) Durabilidad	0,00% 0
Total de encuestados: 4	

### 9. Cuando se habla de tableros aglomerados cuál es la marca que primero recuerda?

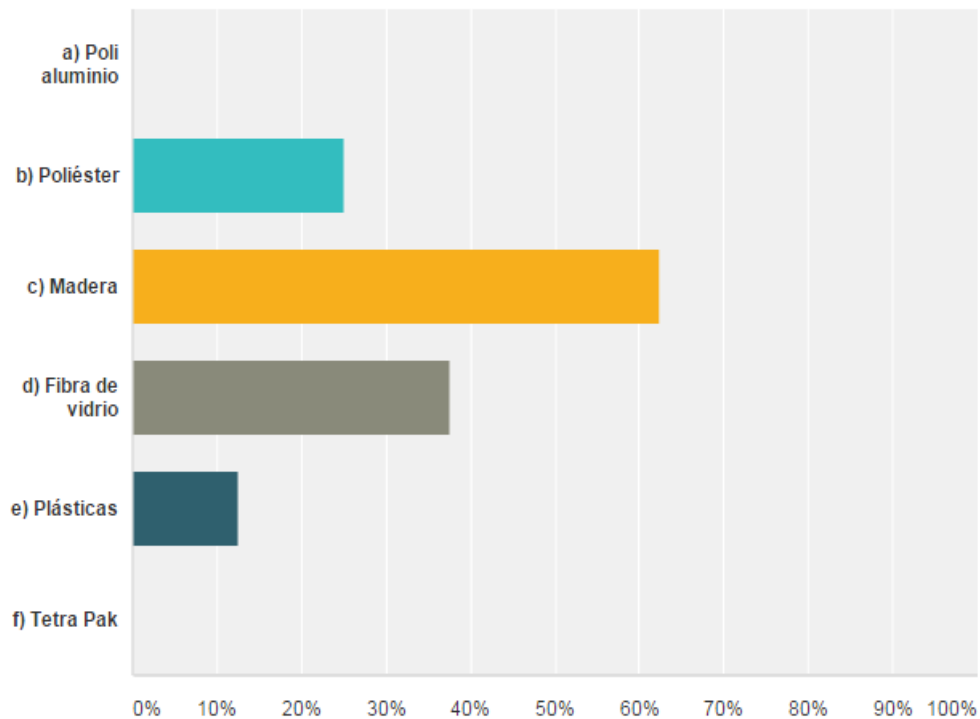
Respondido: 8 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
d) MDF	50,00% 4
e) Triplex.	37,50% 3
a) Tablex pizano	25,00% 2
c) Drywall	25,00% 2
b) Eterboard	0,00% 0
f) MDP	0,00% 0
Total de encuestados: 8	

### 10. Qué tipos de tableros aglomerados fabricadas a partir de materiales reciclados conoce?

Respondido: 8 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas	
c) Madera	62,50%	5
d) Fibra de vidrio	37,50%	3
b) Poliéster	25,00%	2
e) Plásticas	12,50%	1
a) Poli aluminio	0,00%	0
f) Tetra Pak	0,00%	0
Total de encuestados: 8		

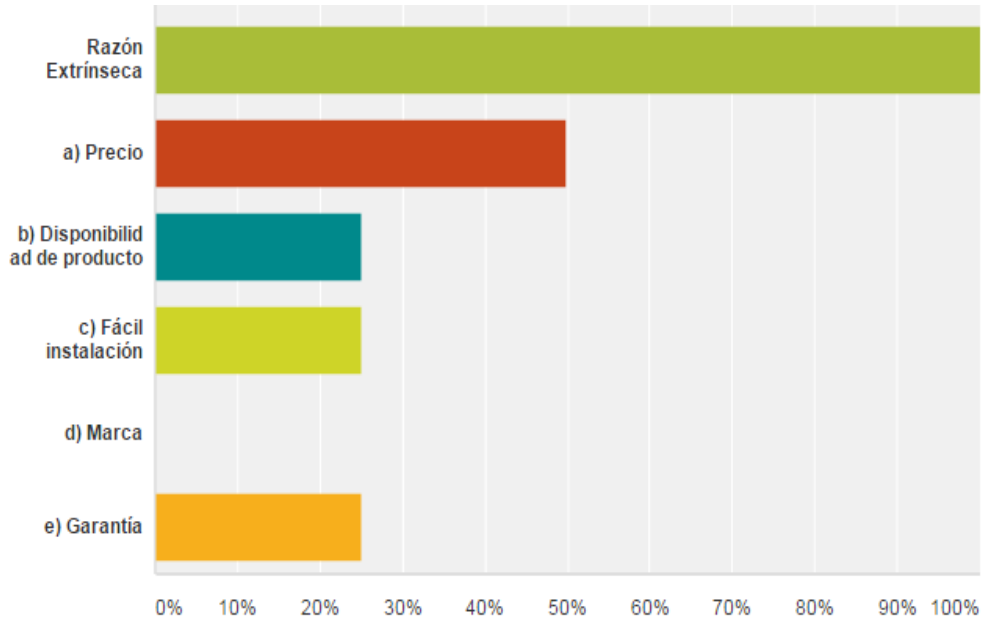
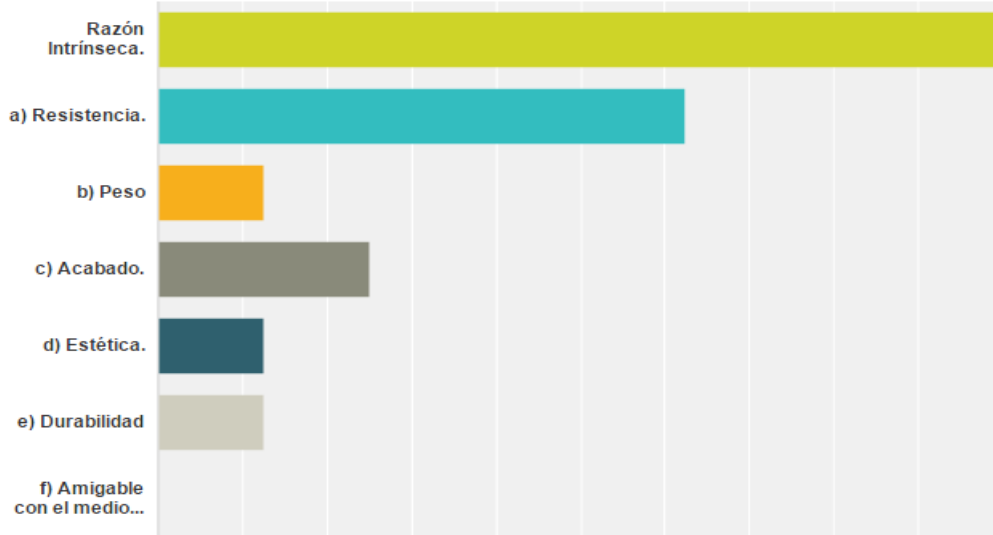
**11. Marque con una X los tableros aglomerados que ha utilizado, que utiliza actualmente y que podría utilizar en el futuro.**

Respondido: 8 Omitido: 0

	ANTES	AHORA	FUTURO	Total de encuestados
a) MDF	40,00% 2	100,00% 5	60,00% 3	5
b) Tablex pizano	60,00% 3	60,00% 3	60,00% 3	5
c) Drywall	33,33% 1	100,00% 3	33,33% 1	3
d) Láminas de cartón	100,00% 2	0,00% 0	0,00% 0	2
e) Tablero estructural OBS	100,00% 2	50,00% 1	50,00% 1	2
f) Triplex	40,00% 2	100,00% 5	40,00% 2	5
g) MDP	0,00% 0	100,00% 1	100,00% 1	1
h) Tectan	0,00% 0	0,00% 0	100,00% 1	1

**12. Ud. antes utilizaba los tableros \_\_\_\_\_ y ahora utiliza \_\_\_\_\_, por qué razón los cambio?**

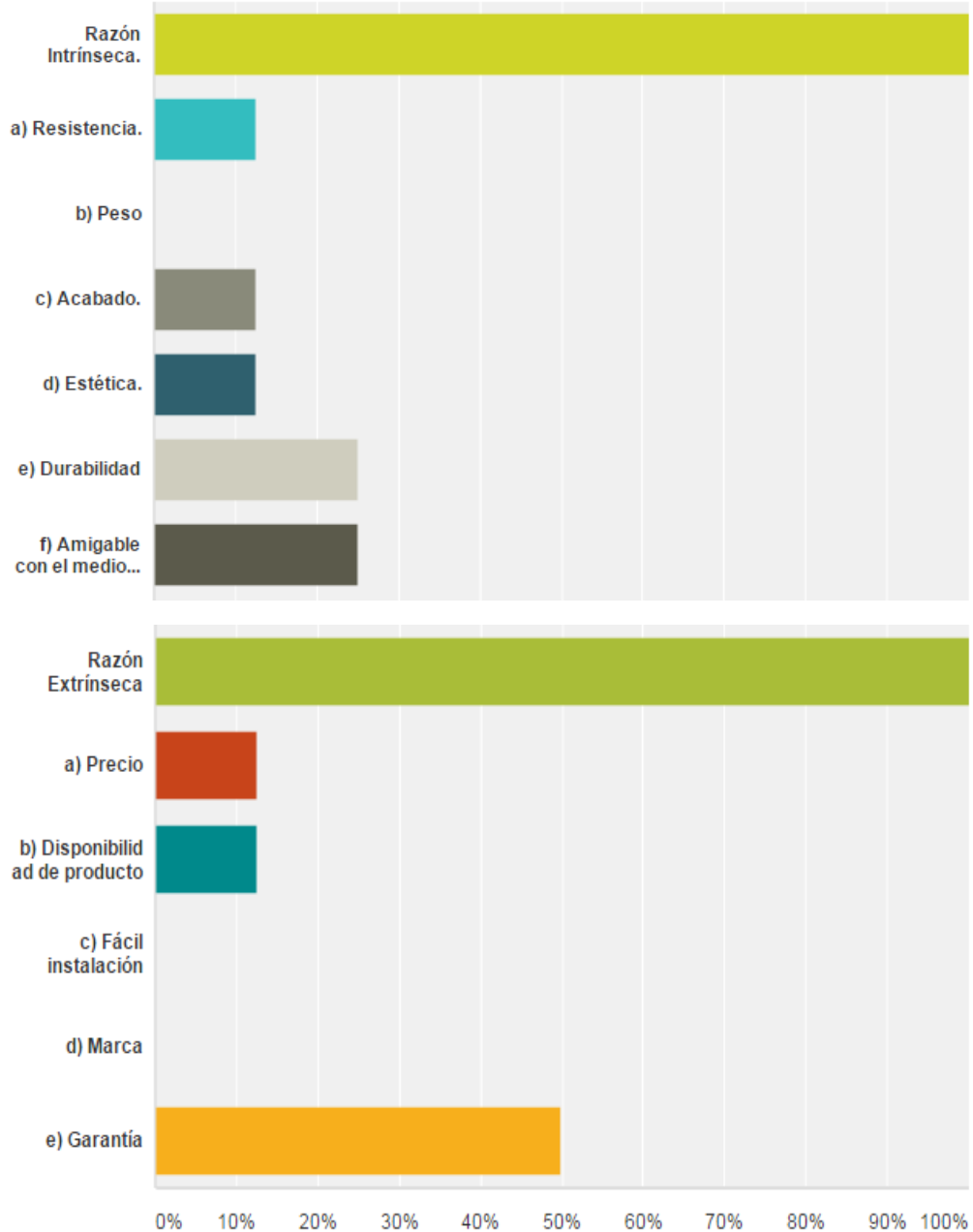
Respondido: 8 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas	
▼ Razón Intrínseca.	100,00%	8
▼ a) Resistencia.	62,50%	5
▼ b) Peso	12,50%	1
▼ c) Acabado.	25,00%	2
▼ d) Estética.	12,50%	1
▼ e) Durabilidad	12,50%	1
▼ f) Amigable con el medio ambiente.	0,00%	0
▼ Razón Extrínseca	100,00%	8
▼ a) Precio	50,00%	4
▼ b) Disponibilidad de producto	25,00%	2
▼ c) Fácil instalación	25,00%	2
▼ d) Marca	0,00%	0
▼ e) Garantía	25,00%	2
Total de encuestados: 8		

### 13. Ud. actualmente utiliza los tableros \_\_\_\_\_ y dice que en el futuro utilizará \_\_\_\_\_, por qué razón?

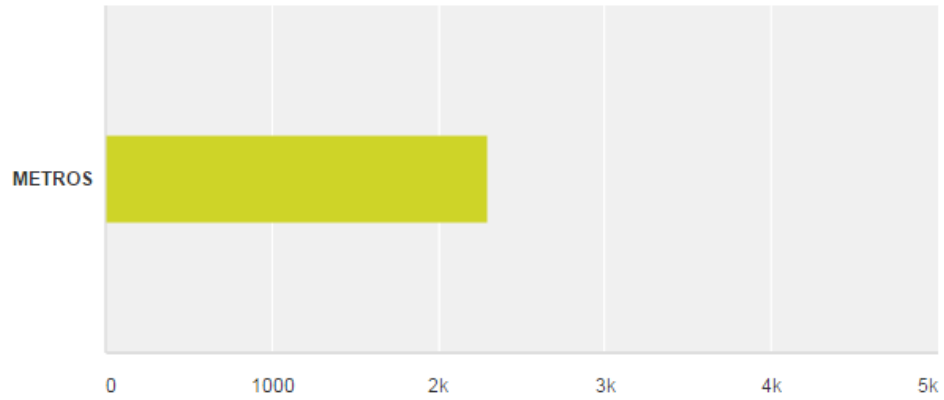
Respondido: 8 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ Razón Intrínseca.	100,00% 8
▼ a) Resistencia.	12,50% 1
▼ b) Peso	0,00% 0
▼ c) Acabado.	12,50% 1
▼ d) Estética.	12,50% 1
▼ e) Durabilidad	25,00% 2
▼ f) Amigable con el medio ambiente	25,00% 2
▼ Razón Extrínseca	100,00% 8
▼ a) Precio	12,50% 1
▼ b) Disponibilidad de producto	12,50% 1
▼ c) Fácil instalación	0,00% 0
▼ d) Marca	0,00% 0
▼ e) Garantía	50,00% 4
Total de encuestados: 8	

### 14. Cuántos metros cuadrados de tablero aglomerado o madera utilizó en el último mes para la fabricación de muebles?

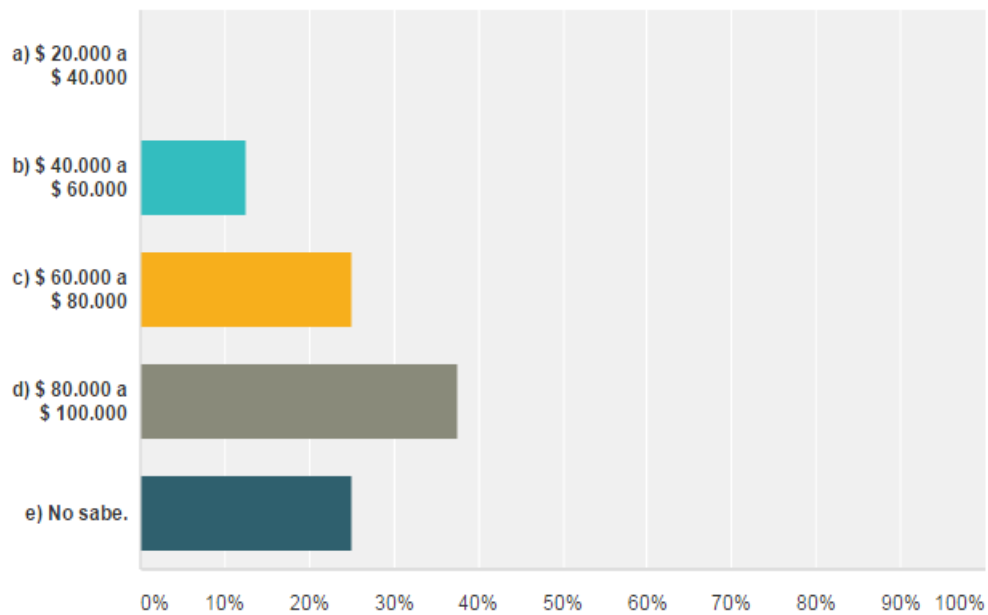
Respondido: 8 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Cantidad promedio	Cantidad total	Respuestas
<b>METROS</b>	<b>Respuestas</b> 2.296	18.370	8
Total de encuestados: 8			

**15. Ud. me dijo anteriormente que utilizaba el tablero aglomerado \_\_\_\_\_.  
Actualmente cuánto vale en el mercado una tablero aglomerado de ese tipo de tamaño estándar 2.44 x 1.22 mts.?**

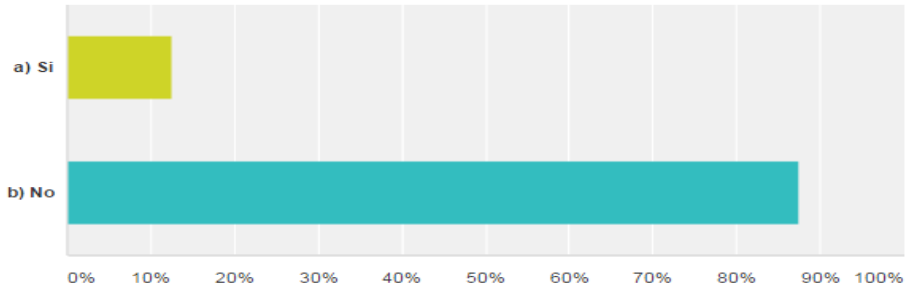
Respondido: 8 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
d) \$ 80.000 a \$ 100.000	37,50% 3
c) \$ 60.000 a \$ 80.000	25,00% 2
e) No sabe.	25,00% 2
b) \$ 40.000 a \$ 60.000	12,50% 1
a) \$ 20.000 a \$ 40.000	0,00% 0
<b>Total</b>	<b>8</b>

### 16. Ha escuchado hablar del tectan?

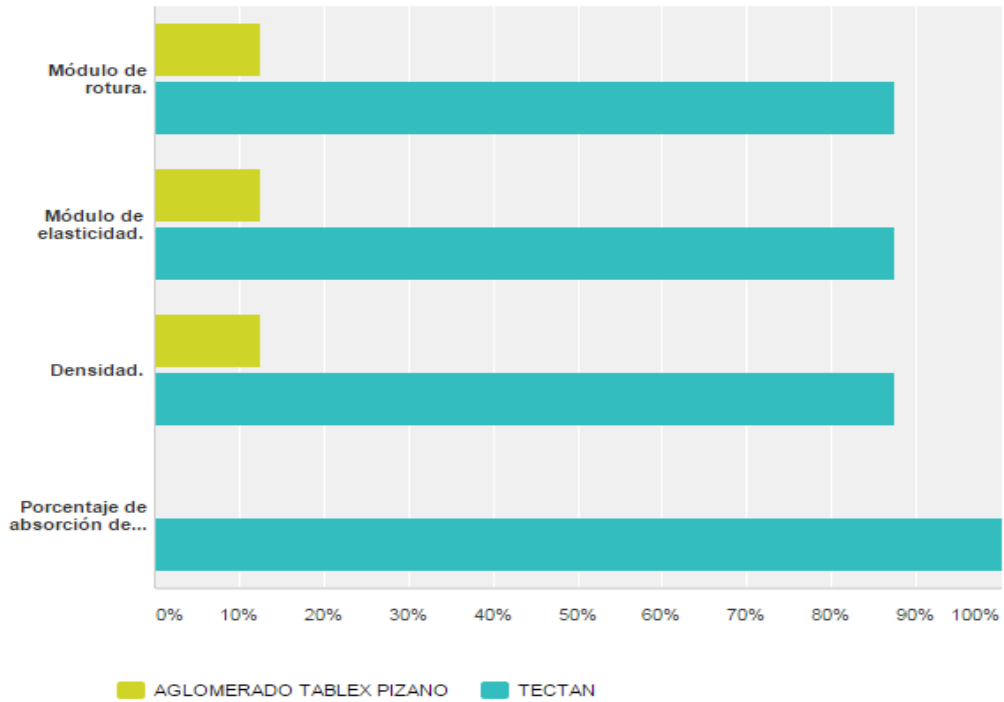
Respondido: 8 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
a) Si	12,50%
b) No	87,50%
Total	8

### 17. Marque con una X el aglomerado que prefiere utilizar dependiendo de cada característica comparativa.

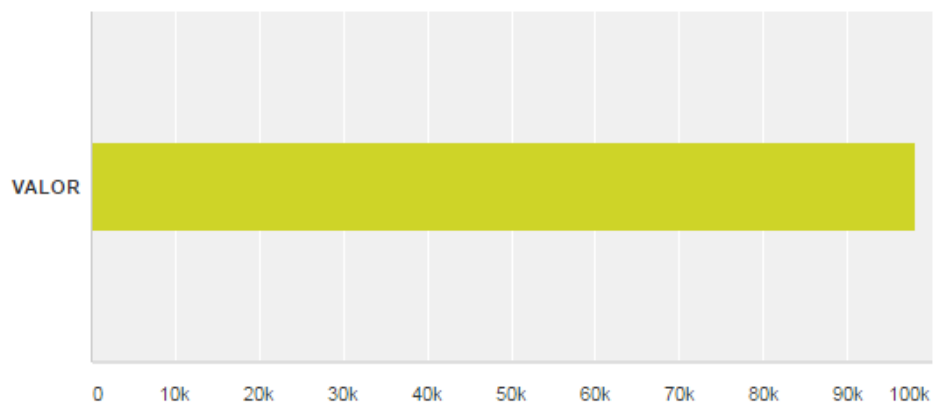
Respondido: 8 Omitido: 0



	AGLOMERADO TABLEX PIZANO	TECTAN	Total
▼ Módulo de rotura.	12,50% 1	87,50% 7	8
▼ Módulo de elasticidad.	12,50% 1	87,50% 7	8
▼ Densidad.	12,50% 1	87,50% 7	8
▼ Porcentaje de absorción de agua.	0,00% 0	100,00% 8	8

18. Usted dijo que una tablero aglomerado vale \$\_\_\_\_\_. De acuerdo a los beneficios y características del tectan que le acabo de mencionar, cuánto estaría dispuesto a pagar por un tablero de tectan de tamaño estándar (2.44 x 1.22 m)?

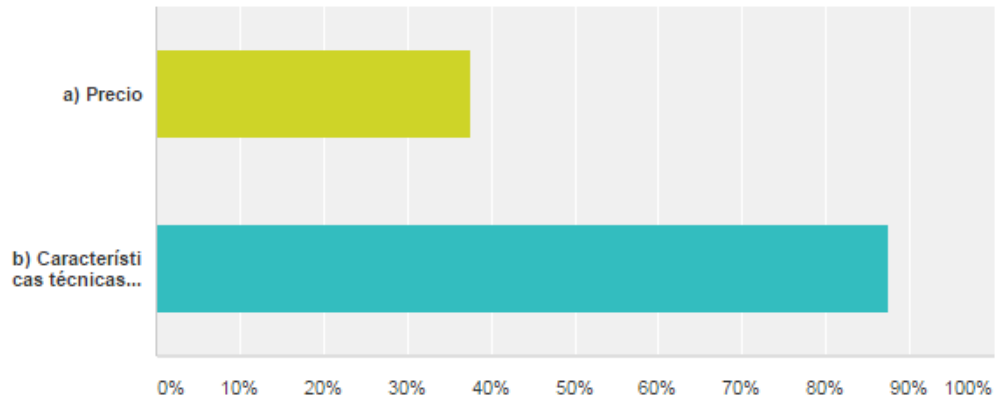
Respondido: 8 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Cantidad promedio	Cantidad total	Respuestas
<b>VALOR</b> <b>Respuestas</b>	98.125	785.000	8
Total de encuestados: 8			

**19. Un tablero aglomerado Tablex o MDF de 2,44 x 1,22 mts. cuesta \$100.000 pesos, el tablero de tectan que le acabo de mencionar con dimensiones y características similares, cuesta \$70.000 pesos. Compraría este último por?**

Respondido: 8 Omitido: 0

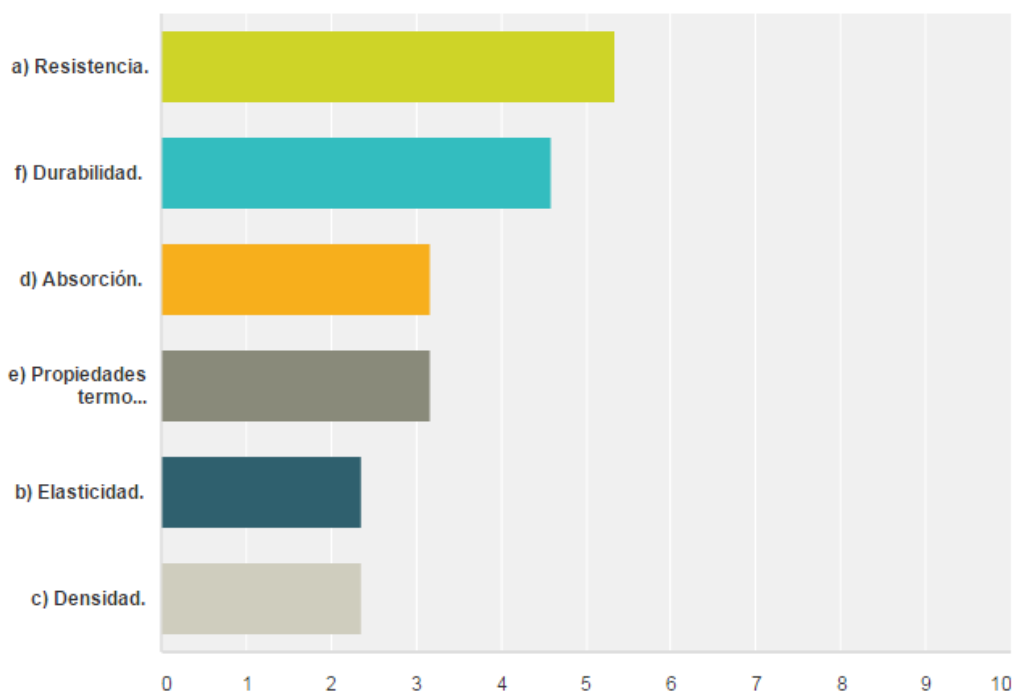


Opciones de respuesta	Respuestas
a) Precio	37,50% 3
b) Características técnicas y beneficios	87,50% 7
Total de encuestados: 8	

Tabulación encuestas para las empresas de construcción.

**1. Clasifique en orden de importancia, siendo 1 la más importante y 6 la menos importante, las siguientes características de los tableros aglomerados.**

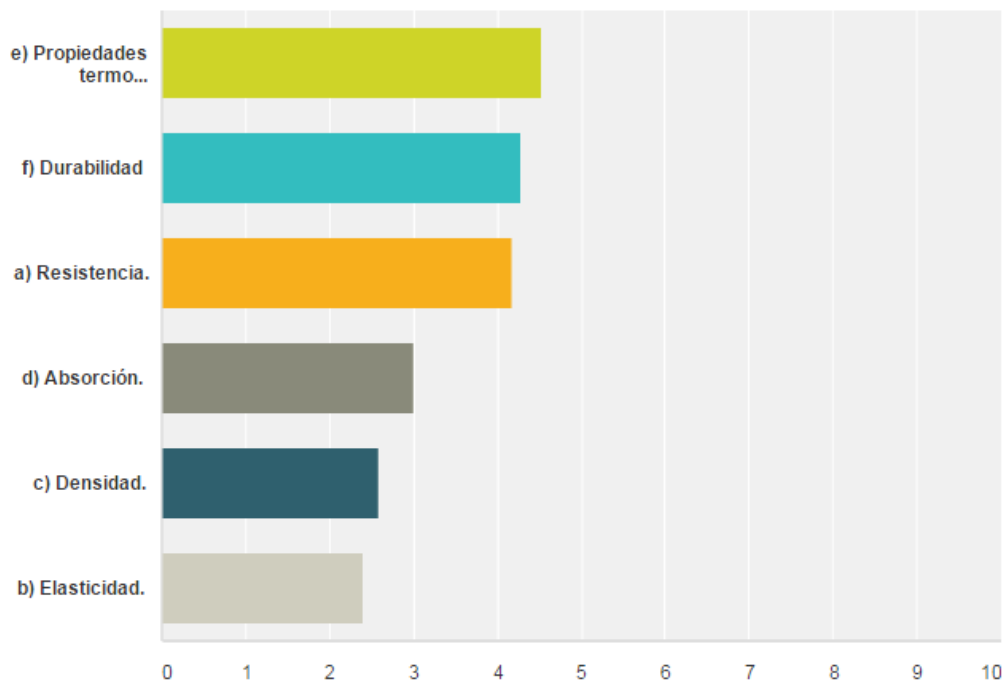
Respondido: 17 Omitido: 0



	1	2	3	4	5	6	Total	Puntaje
a) Resistencia.	64,71% 11	17,65% 3	11,76% 2	0,00% 0	5,88% 1	0,00% 0	17	5,35
f) Durabilidad.	11,76% 2	52,94% 9	23,53% 4	5,88% 1	5,88% 1	0,00% 0	17	4,59
d) Absorción.	11,76% 2	5,88% 1	23,53% 4	17,65% 3	29,41% 5	11,76% 2	17	3,18
e) Propiedades termo acústicas.	5,88% 1	11,76% 2	23,53% 4	29,41% 5	11,76% 2	17,65% 3	17	3,18
b) Elasticidad.	0,00% 0	11,76% 2	5,88% 1	29,41% 5	11,76% 2	41,18% 7	17	2,35
c) Densidad.	5,88% 1	0,00% 0	11,76% 2	17,65% 3	35,29% 6	29,41% 5	17	2,35

**2. Clasifique en orden de importancia, siendo 1 la más importante y 6 la menos importante, las siguientes características de las tejas.**

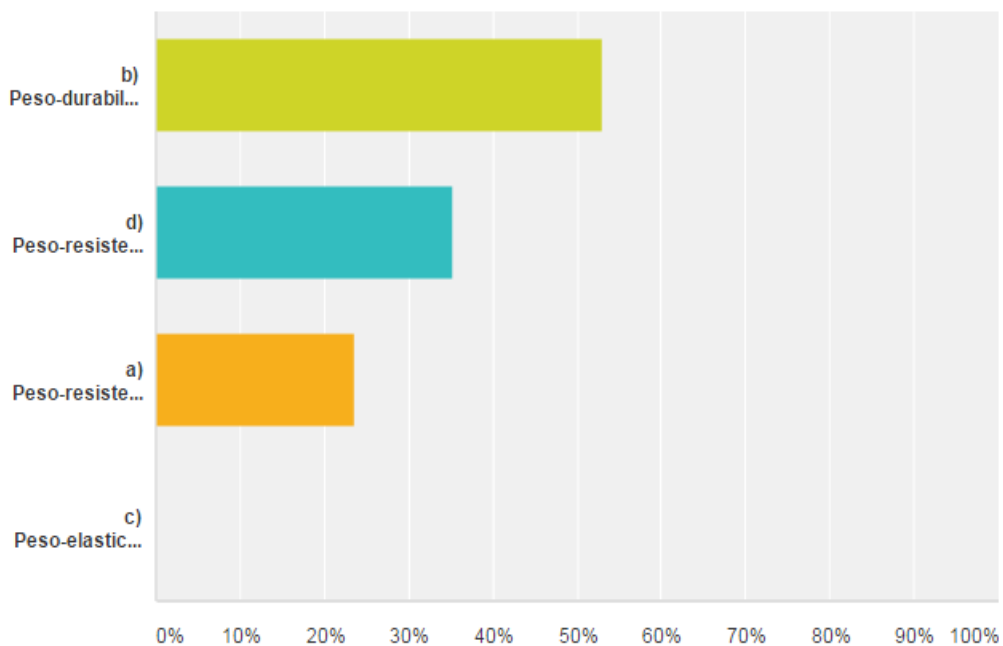
Respondido: 17 Omitido: 0



	1	2	3	4	5	6	Total	Puntaje
e) Propiedades termo acústicas.	35,29% 6	17,65% 3	29,41% 5	5,88% 1	5,88% 1	5,88% 1	17	4,53
f) Durabilidad	17,65% 3	35,29% 6	5,88% 1	41,18% 7	0,00% 0	0,00% 0	17	4,29
a) Resistencia.	35,29% 6	11,76% 2	23,53% 4	5,88% 1	11,76% 2	11,76% 2	17	4,18
d) Absorción.	5,88% 1	23,53% 4	11,76% 2	5,88% 1	29,41% 5	23,53% 4	17	3,00
c) Densidad.	5,88% 1	0,00% 0	11,76% 2	23,53% 4	47,06% 8	11,76% 2	17	2,59
b) Elasticidad.	0,00% 0	11,76% 2	17,65% 3	17,65% 3	5,88% 1	47,06% 8	17	2,41

### 3. Para usted, a la hora de usar un tablero aglomerado lo ideal es una mezcla entre?

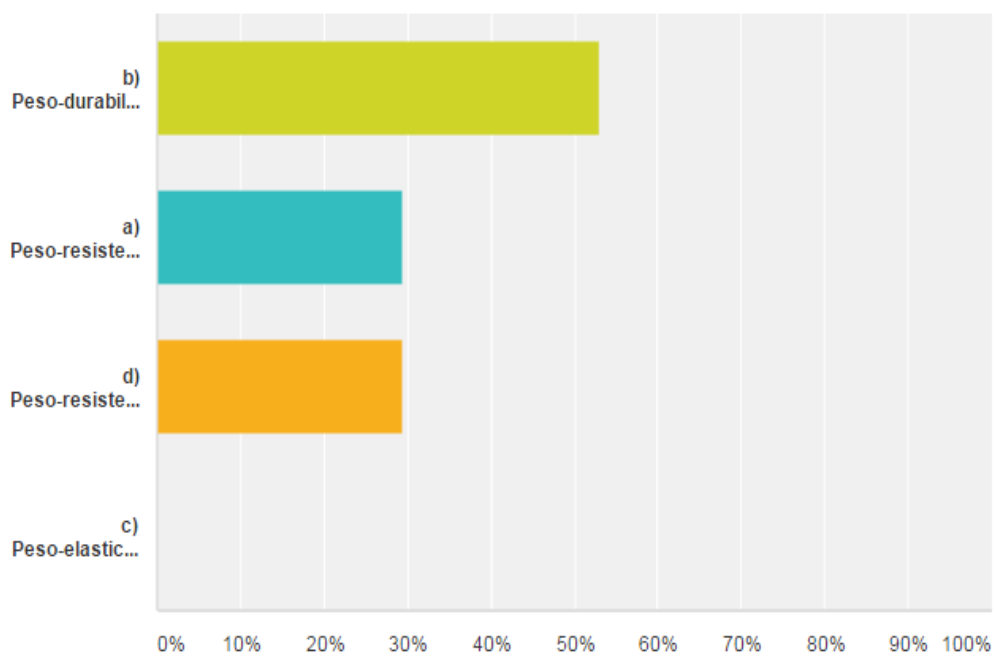
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ b) Peso-durabilidad.	52,94% 9
▼ d) Peso-resistencia al agua.	35,29% 6
▼ a) Peso-resistencia.	23,53% 4
▼ c) Peso-elasticidad.	0,00% 0
Total de encuestados: 17	

#### 4. Para usted, a la hora de usar una teja lo ideal es una mezcla entre?

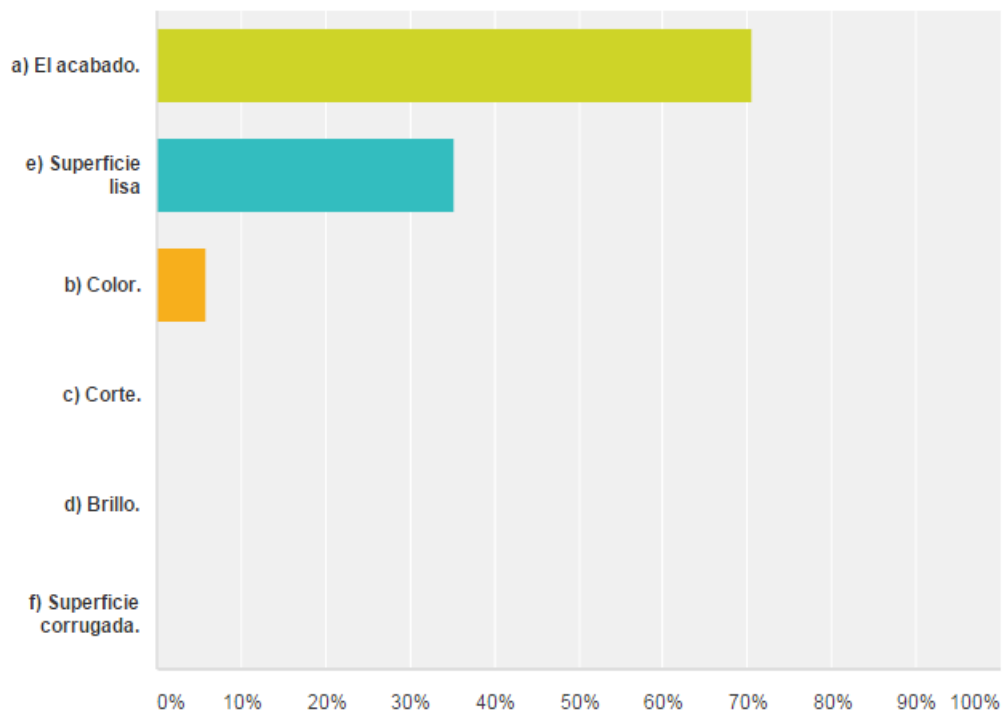
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ b) Peso-durabilidad	52,94% 9
▼ a) Peso-resistencia.	29,41% 5
▼ d) Peso-resistencia al agua.	29,41% 5
▼ c) Peso-elasticidad.	0,00% 0
Total de encuestados: 17	

### 5. En la estética del tablero aglomerado para usted es más importante?

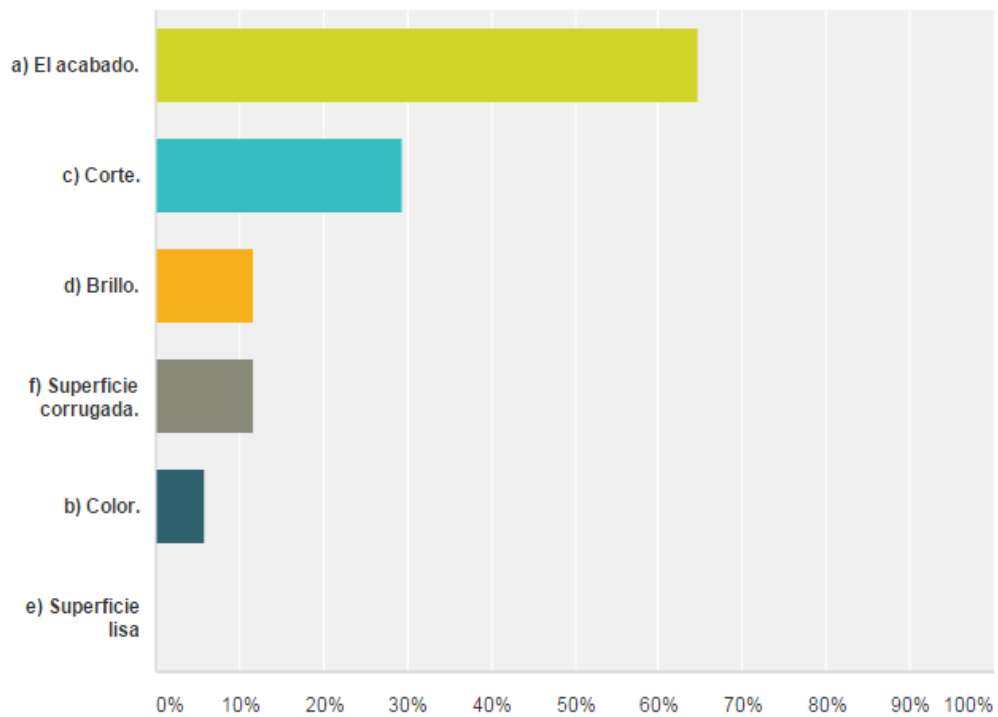
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas	
a) El acabado.	70,59%	12
e) Superficie lisa	35,29%	6
b) Color.	5,88%	1
c) Corte.	0,00%	0
d) Brillo.	0,00%	0
f) Superficie corrugada.	0,00%	0
Total de encuestados: 17		

### 6. En la estética de la teja para usted es más importante?

Respondido: 17 Omitido: 0



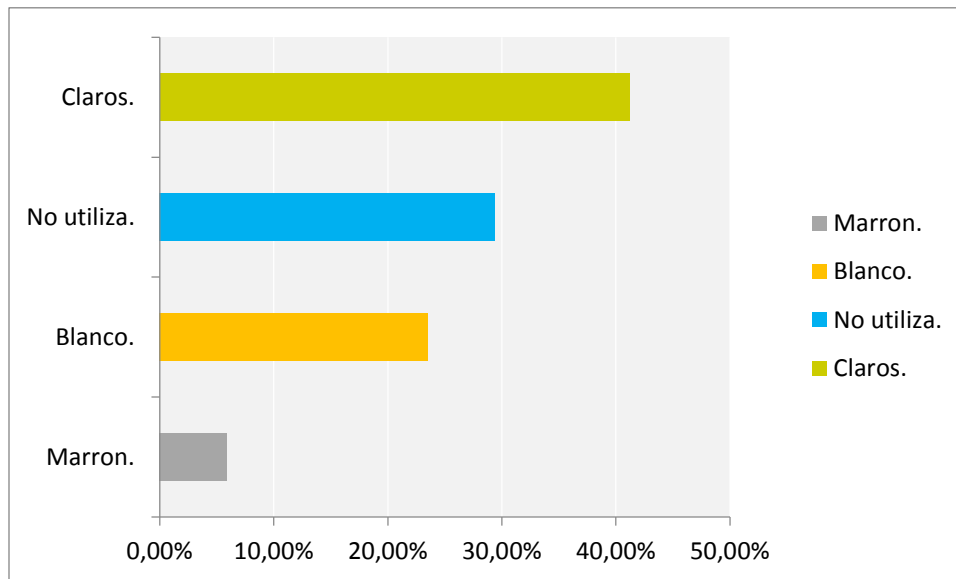
Opciones de respuesta	Respuestas
▼ a) El acabado.	64,71% 11
▼ c) Corte.	29,41% 5
▼ d) Brillo.	11,76% 2
▼ f) Superficie corrugada.	11,76% 2
▼ b) Color.	5,88% 1
▼ e) Superficie lisa	0,00% 0
Total de encuestados: 17	

### 7.Cuál es el color o los colores que más utiliza para los aglomerados presentes en?

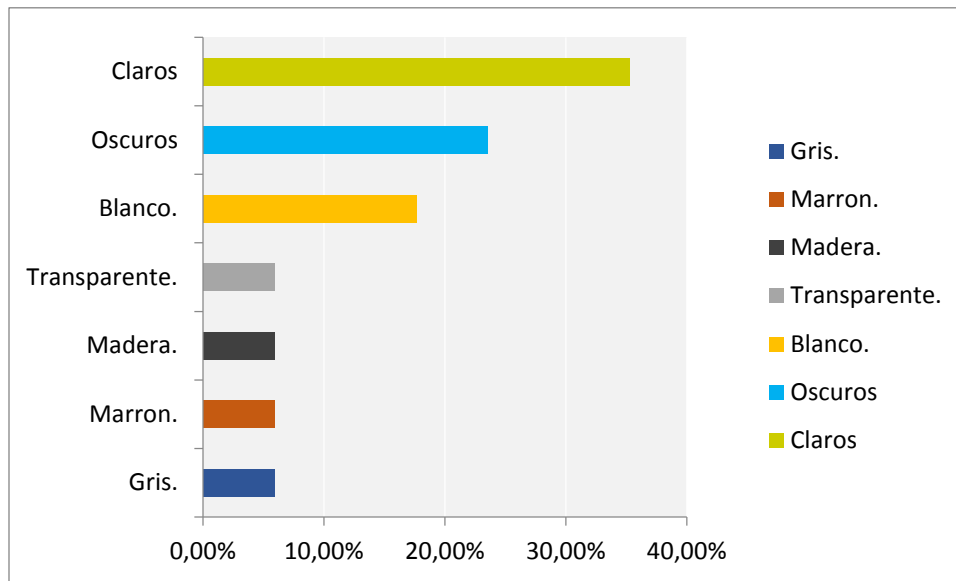
Respondido: 17 Omitido: 0

Opciones de respuesta	Respuestas
a) Paredes	Respuestas 100,00% 17
b) Techos	Respuestas 100,00% 17
c) Mobiliario	Respuestas 100,00% 17

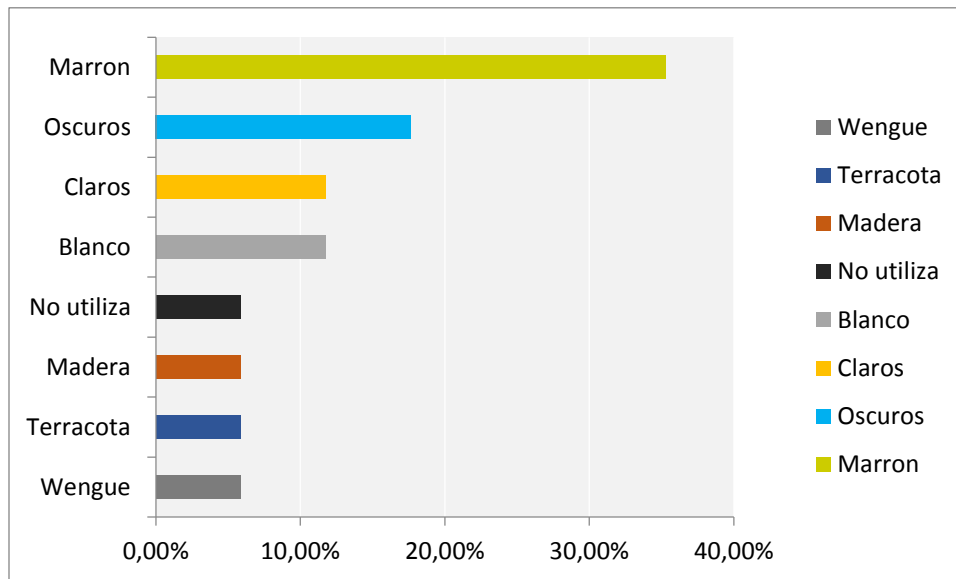
a) Paredes		
	Respuestas	
Claros	41,18%	7
No utiliza	29,41%	5
Blanco	23,53%	4
Marron	5,88%	1
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>17</b>



b) Techos		
	Respuestas	
Claros	35,29%	6
Oscuros	23,53%	4
Blanco	17,65%	3
Gris	5,88%	1
Marron	5,88%	1
Madera	5,88%	1
Transparente	5,88%	1
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>17</b>

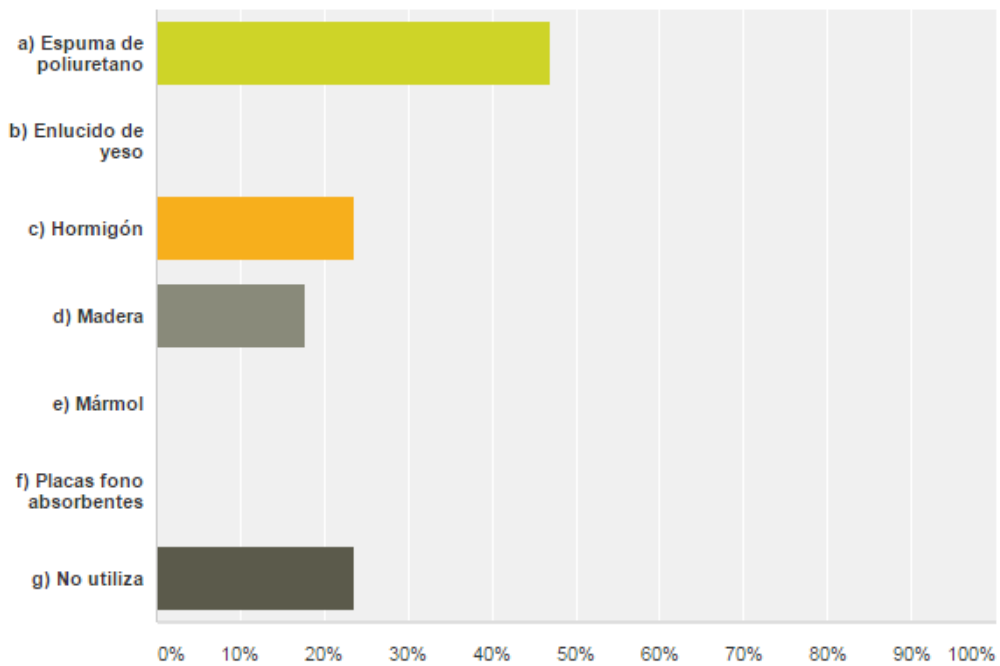


c) Mobiliario		
	Respuestas	
Marron	35,29%	6
Oscuros	17,65%	3
Blanco	11,76%	2
Claros	11,76%	2
Wengue	5,88%	1
Terracota	5,88%	1
Madera	5,88%	1
No utiliza	5,88%	1
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>17</b>



### 8. Para buscar aislamiento en sonido que materiales utiliza actualmente?

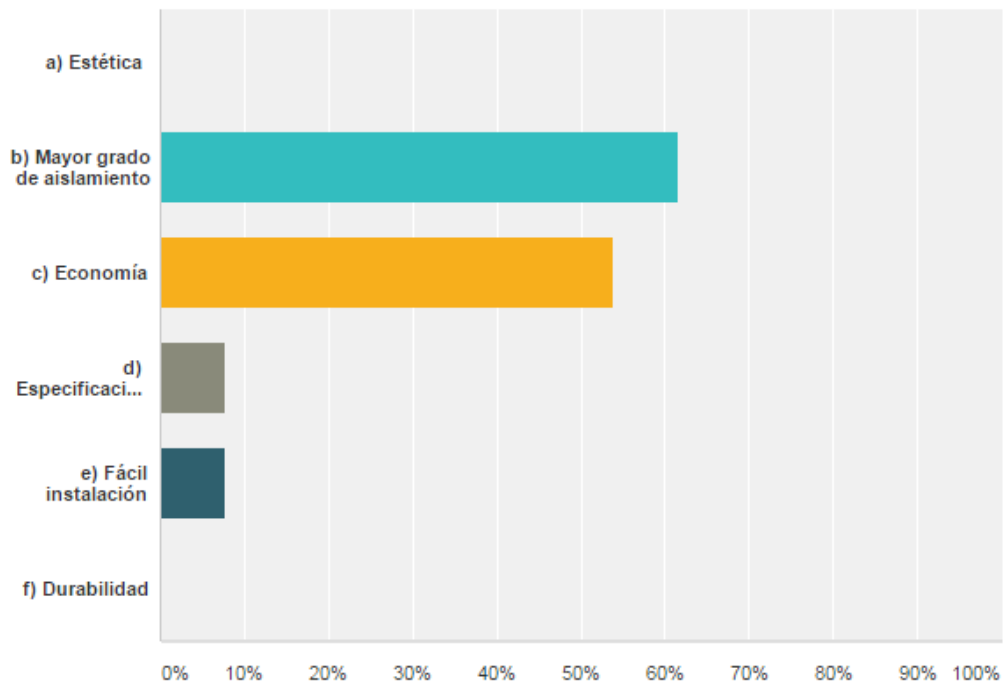
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ a) Espuma de poliuretano	47,06% 8
▼ c) Hormigón	23,53% 4
▼ g) No utiliza	23,53% 4
▼ d) Madera	17,65% 3
▼ b) Enlucido de yeso	0,00% 0
▼ e) Mármol	0,00% 0
▼ f) Placas fono absorbentes	0,00% 0
Total de encuestados: 17	

### 9. Si utiliza algún material aislante de sonido, por qué razón cambiaría el que está utilizando actualmente?

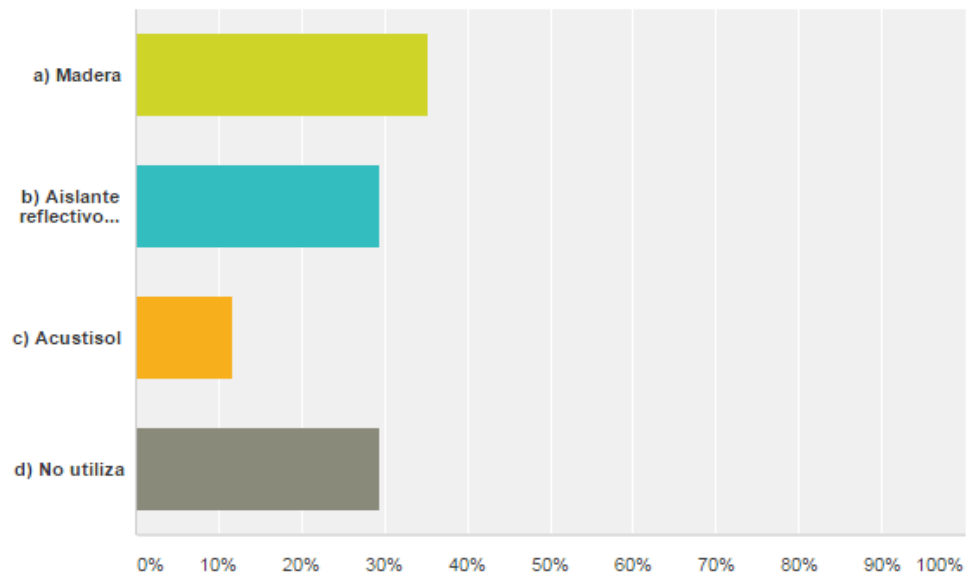
Respondido: 13 Omitido: 4



Opciones de respuesta	Respuestas	
▼ b) Mayor grado de aislamiento	61,54%	8
▼ c) Economía	53,85%	7
▼ d) Especificaciones técnicas	7,69%	1
▼ e) Fácil instalación	7,69%	1
▼ a) Estética	0,00%	0
▼ f) Durabilidad	0,00%	0
Total de encuestados: 13		

### 10. Para buscar aislamiento térmico en techos que materiales utiliza?

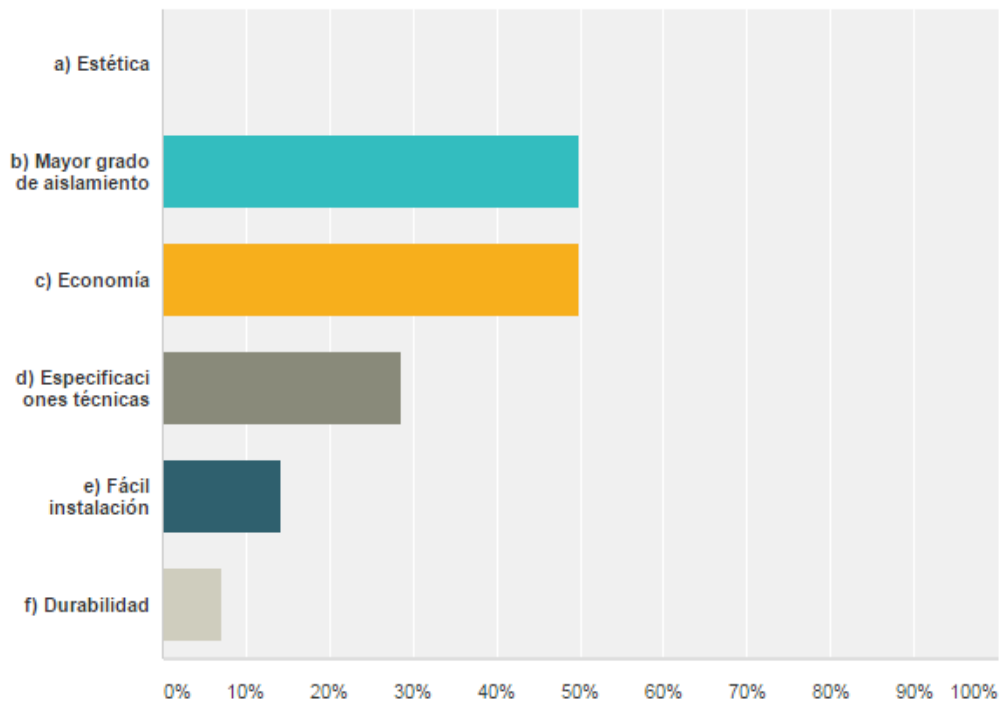
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
a) Madera	35,29% 6
b) Aislante reflectivo multicapa	29,41% 5
d) No utiliza	29,41% 5
c) Acustisol	11,76% 2
Total de encuestados: 17	

### 11. Si utiliza algún material aislante térmico, por qué razón cambiaría el material que está utilizando actualmente?

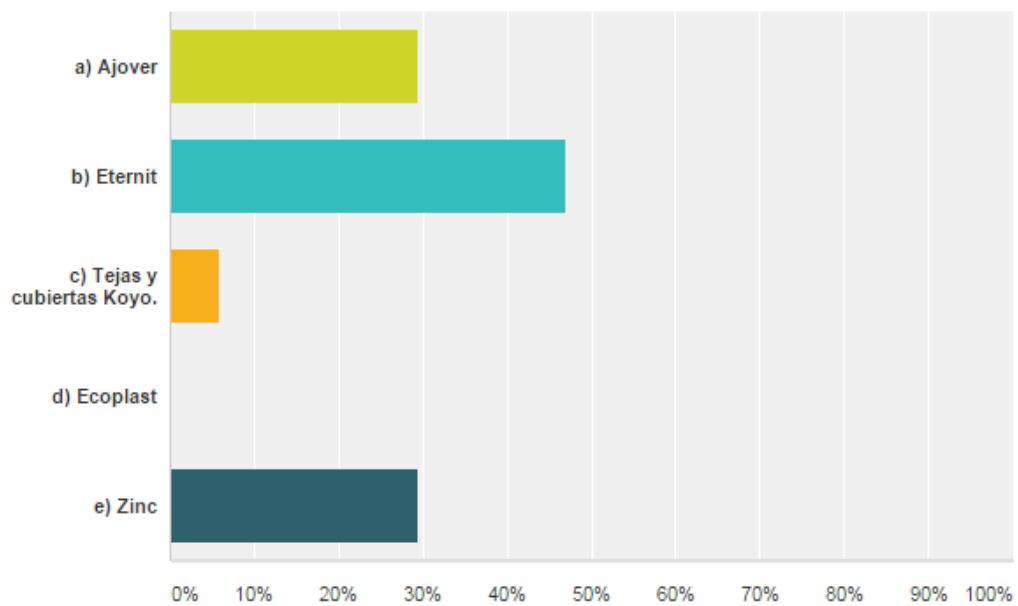
Respondido: 14 Omitido: 3



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ b) Mayor grado de aislamiento	50,00% 7
▼ c) Economía	50,00% 7
▼ d) Especificaciones técnicas	28,57% 4
▼ e) Fácil instalación	14,29% 2
▼ f) Durabilidad	7,14% 1
▼ a) Estética	0,00% 0
Total de encuestados: 14	

## 12. Cuando se habla de tejas cuál es la marca que primero recuerda?

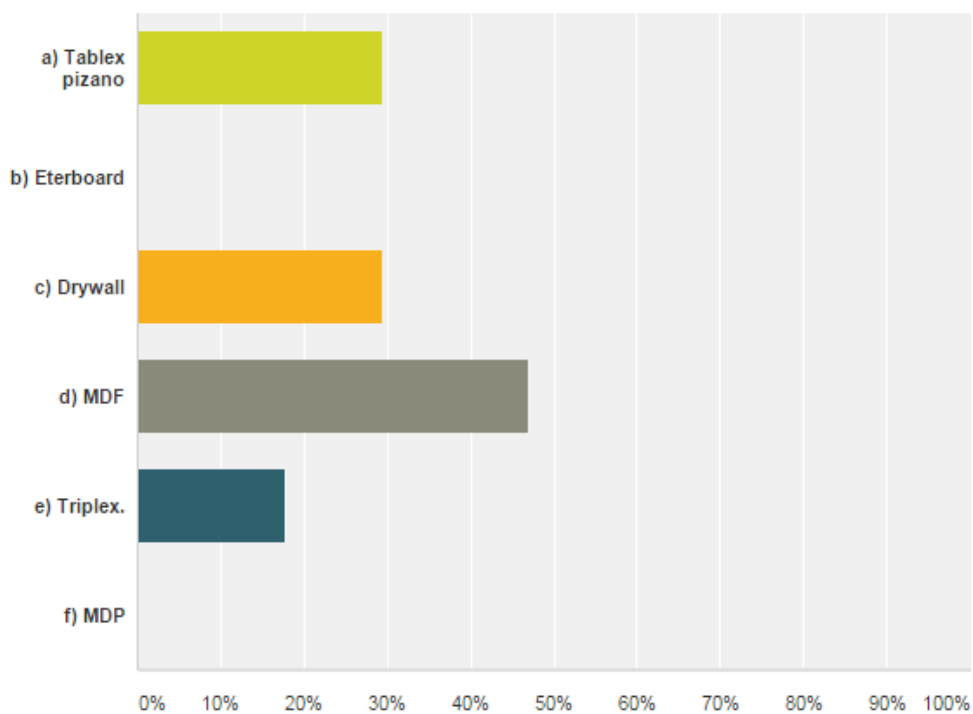
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ b) Eternit	47,06% 8
▼ a) Ajoer	29,41% 5
▼ e) Zinc	29,41% 5
▼ c) Tejas y cubiertas Koyo.	5,88% 1
▼ d) Ecoplast	0,00% 0
Total de encuestados: 17	

### 13. Cuando se habla de tableros aglomerados cuál es la marca que primero recuerda?

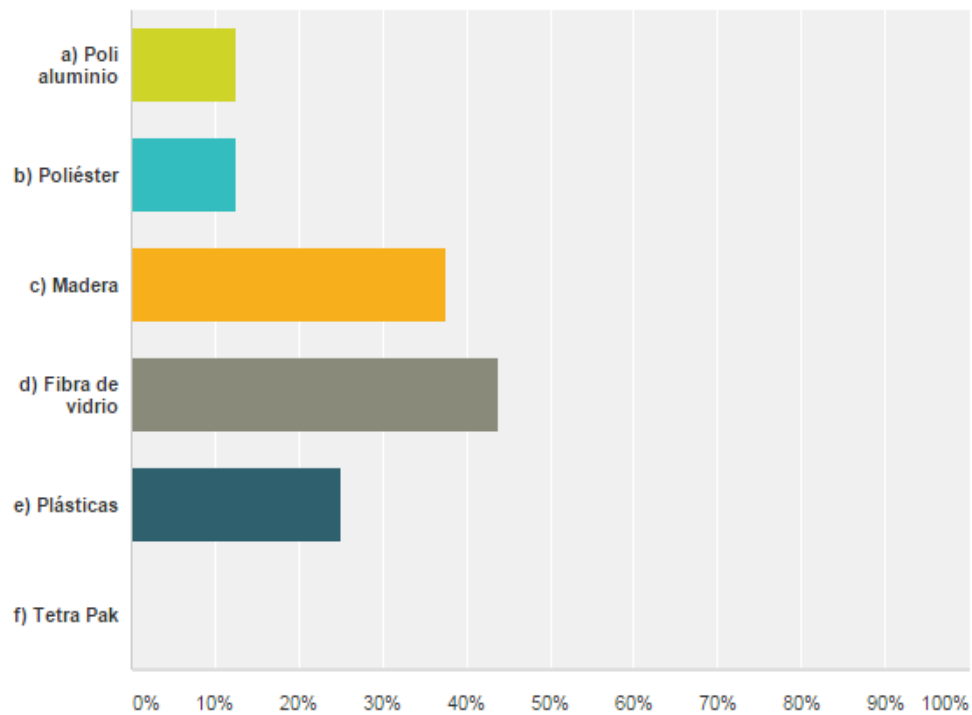
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
d) MDF	47,06% 8
a) Tablex pizano	29,41% 5
c) Drywall	29,41% 5
e) Triplex.	17,65% 3
b) Eterboard	0,00% 0
f) MDP	0,00% 0
Total de encuestados: 17	

#### 14. Qué tipos de aglomerados (Tejas o Tableros) fabricadas a partir de materiales reciclados conoce?

Respondido: 16 Omitido: 1



Opciones de respuesta	Respuestas	
d) Fibra de vidrio	43,75%	7
c) Madera	37,50%	6
e) Plásticas	25,00%	4
a) Poli aluminio	12,50%	2
b) Poliéster	12,50%	2
f) Tetra Pak	0,00%	0
Total de encuestados: 16		

**15. Marque con una X las tejas que ha utilizado, que utiliza actualmente y que podría utilizar en el futuro.**

Respondido: 17 Omitido: 0

	ANTES	AHORA	FUTURO	Total de encuestados
b) Tejas de fibrocemento	71,43% 10	57,14% 8	7,14% 1	14
c) Tejas plásticas	25,00% 3	75,00% 9	16,67% 2	12
e) Tejas polialuminio	27,27% 3	36,36% 4	63,64% 7	11
d) Tejas plásticas translucidas	30,00% 3	50,00% 5	40,00% 4	10
a) Tejas asfálticas o Shingle de Arkos	66,67% 4	33,33% 2	50,00% 3	6
f) Tectan	0,00% 0	0,00% 0	100,00% 4	4

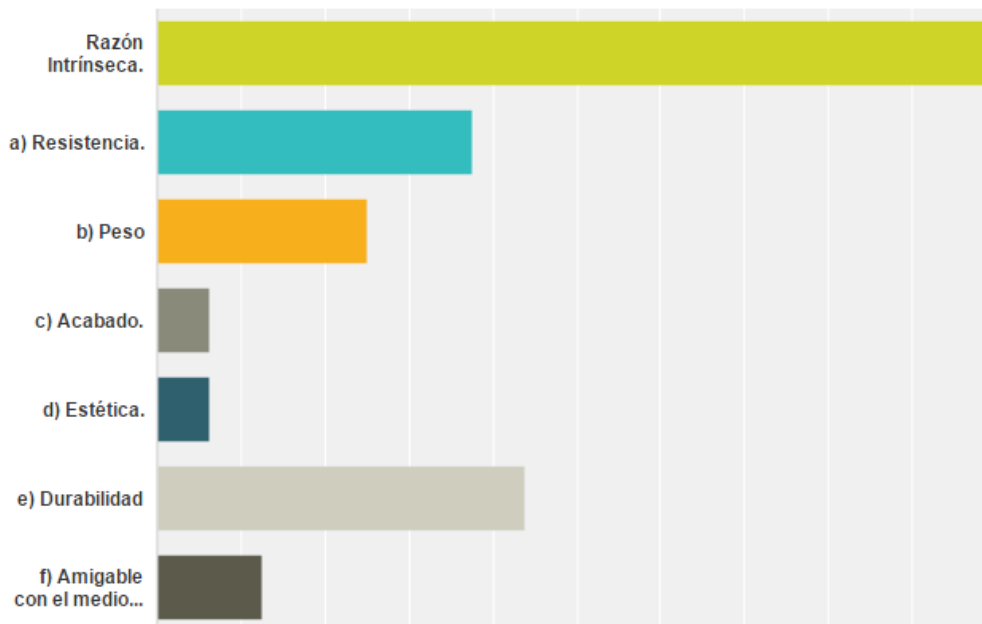
**16. Marque con una X los tableros aglomerados que ha utilizado, que utiliza actualmente y que podría utilizar en el futuro.**

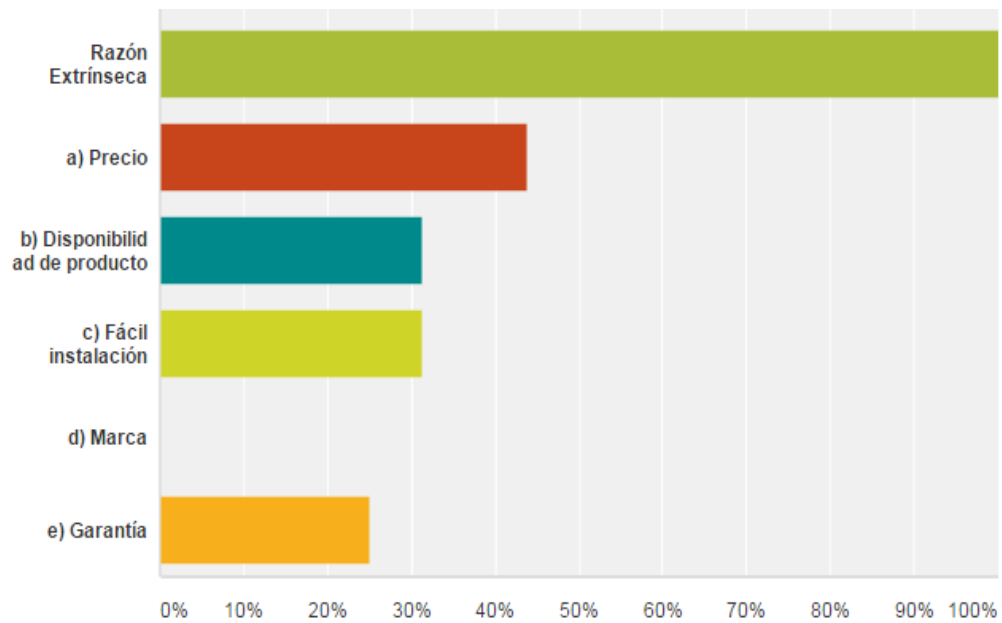
Respondido: 17 Omitido: 0

	ANTES	AHORA	FUTURO	Total de encuestados
a) MDF	73,33% 11	46,67% 7	20,00% 3	15
b) Tablex pizano	70,00% 7	50,00% 5	30,00% 3	10
c) Drywall	36,36% 4	100,00% 11	27,27% 3	11
d) Láminas de cartón	33,33% 1	66,67% 2	0,00% 0	3
e) Tablero estructural OBS	25,00% 1	25,00% 1	50,00% 2	4
f) Triplex	40,00% 4	80,00% 8	20,00% 2	10
g) MDP	25,00% 1	50,00% 2	50,00% 2	4
h) Tectan	0,00% 0	0,00% 0	100,00% 3	3

### 17. Ud. antes utilizaba las tejas \_\_\_\_\_ y ahora utiliza \_\_\_\_\_, por qué razón las cambio?

Respondido: 16 Omitido: 1

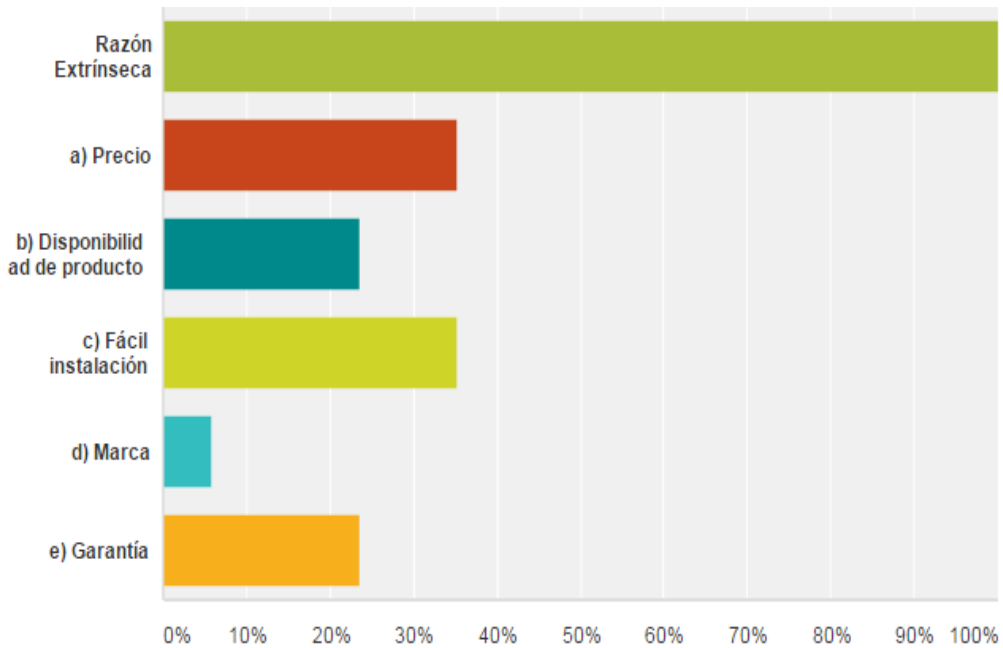
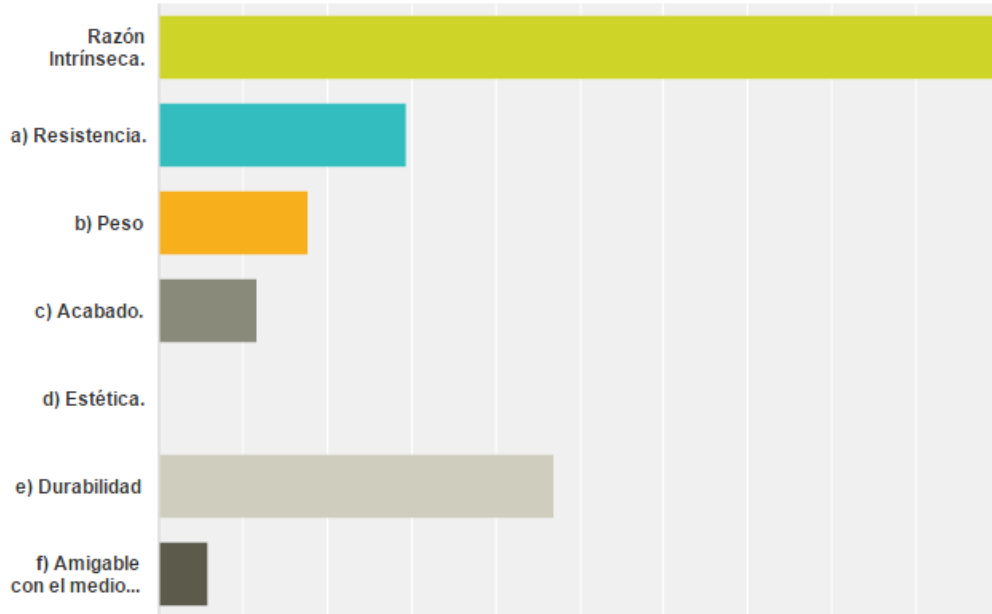




Opciones de respuesta	Respuestas
▼ Razón Intrínseca.	100,00% 16
▼ a) Resistencia.	37,50% 6
▼ b) Peso	25,00% 4
▼ c) Acabado.	6,25% 1
▼ d) Estética.	6,25% 1
▼ e) Durabilidad	43,75% 7
▼ f) Amigable con el medio ambiente	12,50% 2
▼ Razón Extrínseca	100,00% 16
▼ a) Precio	43,75% 7
▼ b) Disponibilidad de producto	31,25% 5
▼ c) Fácil instalación	31,25% 5
▼ d) Marca	0,00% 0
▼ e) Garantía	25,00% 4
Total de encuestados: 16	

**18. Ud. antes utilizaba los  
tableros \_\_\_\_\_ y ahora utiliza  
\_\_\_\_\_, por qué razón las cambio?**

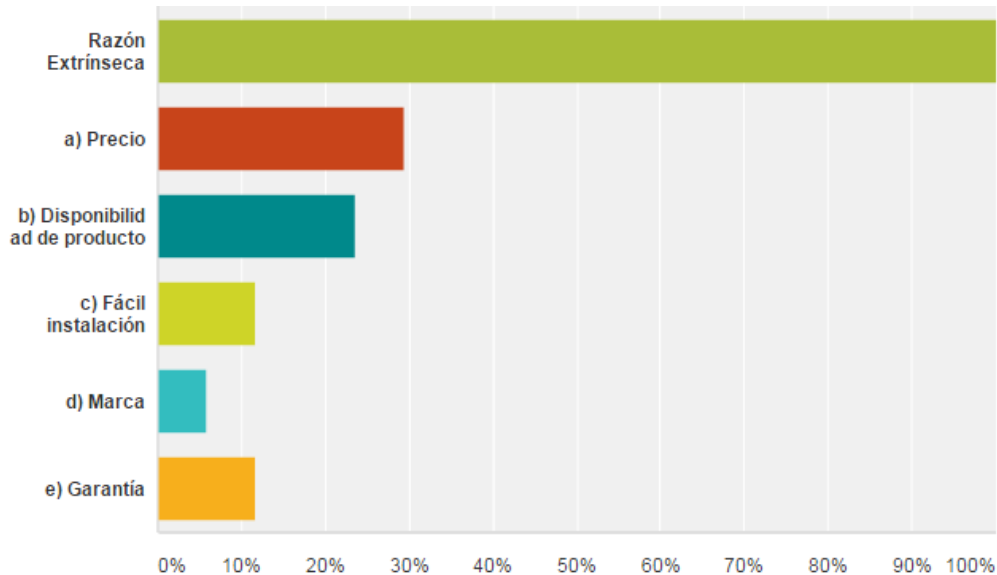
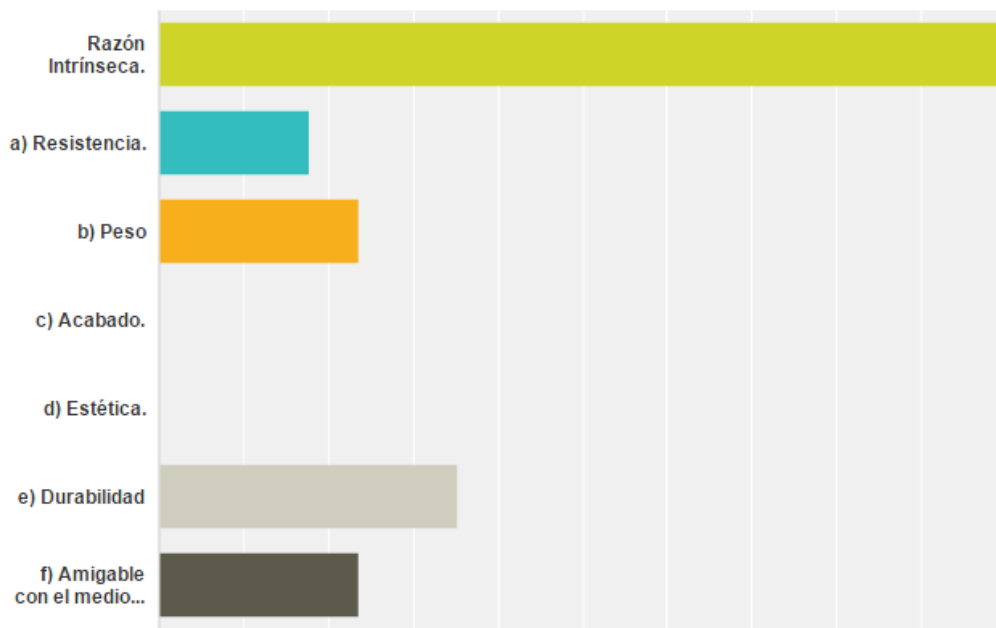
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ Razón Intrínseca.	100,00% 17
▼ a) Resistencia.	29,41% 5
▼ b) Peso	17,65% 3
▼ c) Acabado.	11,76% 2
▼ d) Estética.	0,00% 0
▼ e) Durabilidad	47,06% 8
▼ f) Amigable con el medio ambiente	5,88% 1
▼ Razón Extrínseca	100,00% 17
▼ a) Precio	35,29% 6
▼ b) Disponibilidad de producto	23,53% 4
▼ c) Fácil instalación	35,29% 6
▼ d) Marca	5,88% 1
▼ e) Garantía	23,53% 4
Total de encuestados: 17	

**19. Ud. actualmente utiliza las tejas \_\_\_\_\_ y dice que en el futuro utilizará \_\_\_\_\_, por qué razón las cambio?**

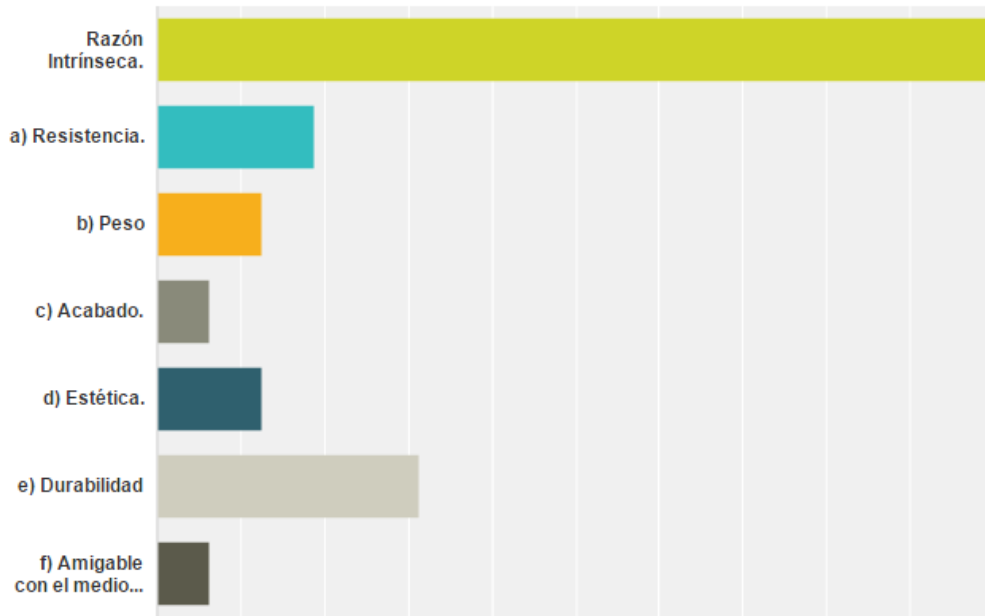
Respondido: 17 Omitido: 0

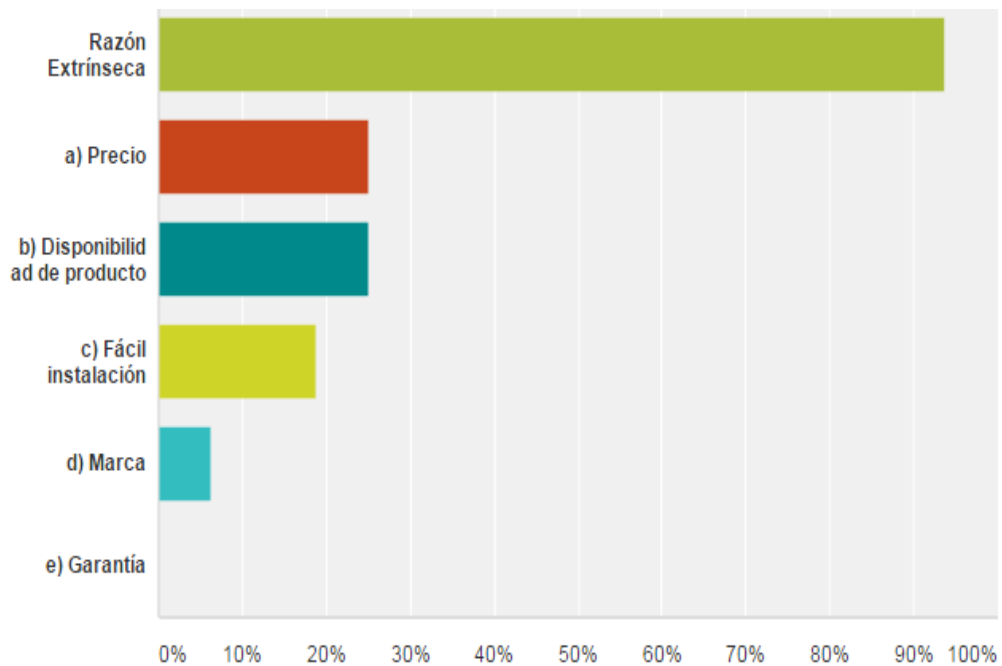


Opciones de respuesta	Respuestas	
▼ Razón Intrínseca.	100,00%	17
▼ a) Resistencia.	17,65%	3
▼ b) Peso	23,53%	4
▼ c) Acabado.	0,00%	0
▼ d) Estética.	0,00%	0
▼ e) Durabilidad	35,29%	6
▼ f) Amigable con el medio ambiente	23,53%	4
▼ Razón Extrínseca	100,00%	17
▼ a) Precio	29,41%	5
▼ b) Disponibilidad de producto	23,53%	4
▼ c) Fácil instalación	11,76%	2
▼ d) Marca	5,88%	1
▼ e) Garantía	11,76%	2
Total de encuestados: 17		

**20. Ud. actualmente utiliza los tableros \_\_\_\_\_ y dice que en el futuro utilizará \_\_\_\_\_, por qué razón las cambio?**

Respondido: 16 Omitido: 1

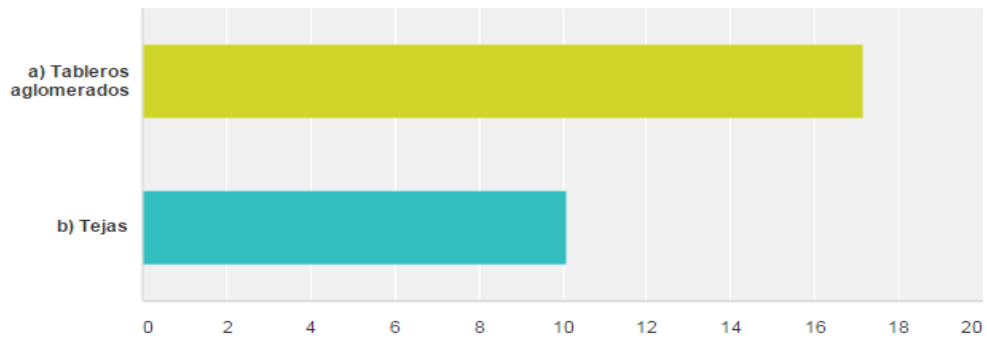




Opciones de respuesta	Respuestas	
▼ Razón Intrínseca.	100,00%	16
▼ a) Resistencia.	18,75%	3
▼ b) Peso	12,50%	2
▼ c) Acabado.	6,25%	1
▼ d) Estética.	12,50%	2
▼ e) Durabilidad	31,25%	5
▼ f) Amigable con el medio ambiente	6,25%	1
▼ Razón Extrínseca	93,75%	15
▼ a) Precio	25,00%	4
▼ b) Disponibilidad de producto	25,00%	4
▼ c) Fácil instalación	18,75%	3
▼ d) Marca	6,25%	1
▼ e) Garantía	0,00%	0
Total de encuestados: 16		

**21. Del total de metros cuadrados construidos en el último proyecto donde utilizó aglomerados, que porcentaje de metros cuadrados en promedio corresponden a:**

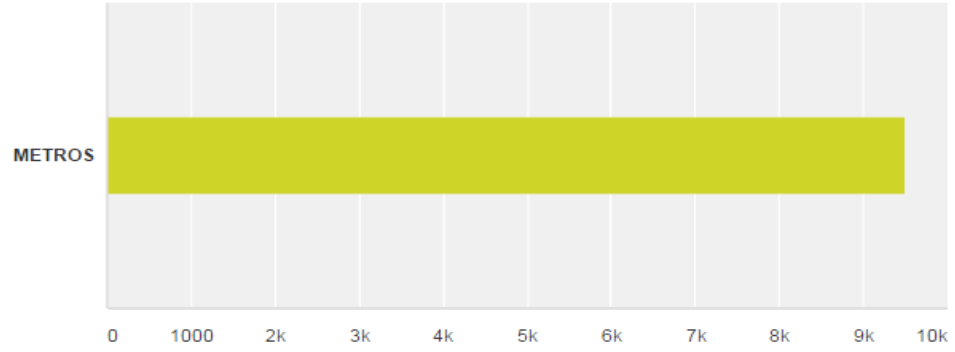
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Cantidad promedio	Cantidad total	Respuestas
a) Tableros aglomerados <b>Respuestas</b>	17	292	17
b) Tejas <b>Respuestas</b>	10	172	17
Total de encuestados: 17			

## 22. De cuántos metros cuadrados construidos es el último proyecto donde utilizó aglomerados?

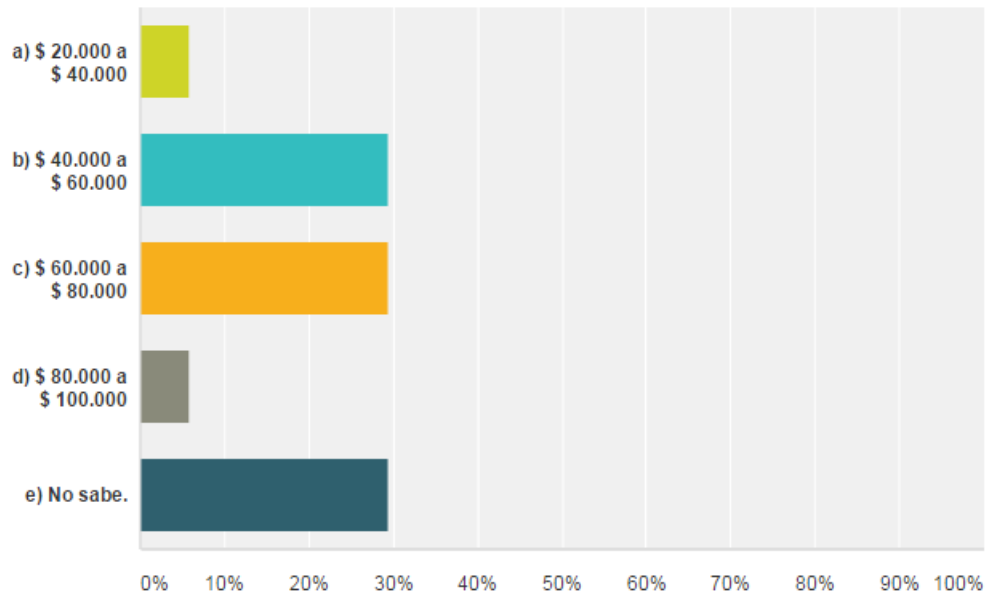
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Cantidad promedio	Cantidad total	Respuestas	
<b>METROS</b>	<b>Respuestas</b>	9.496	161.434	17
Total de encuestados: 17				

**23. Ud. me dijo anteriormente que utilizaba la teja \_\_\_\_\_. Actualmente cuánto vale en el mercado una teja de ese tipo de tamaño estándar 2.44 x 0.92 mts.?**

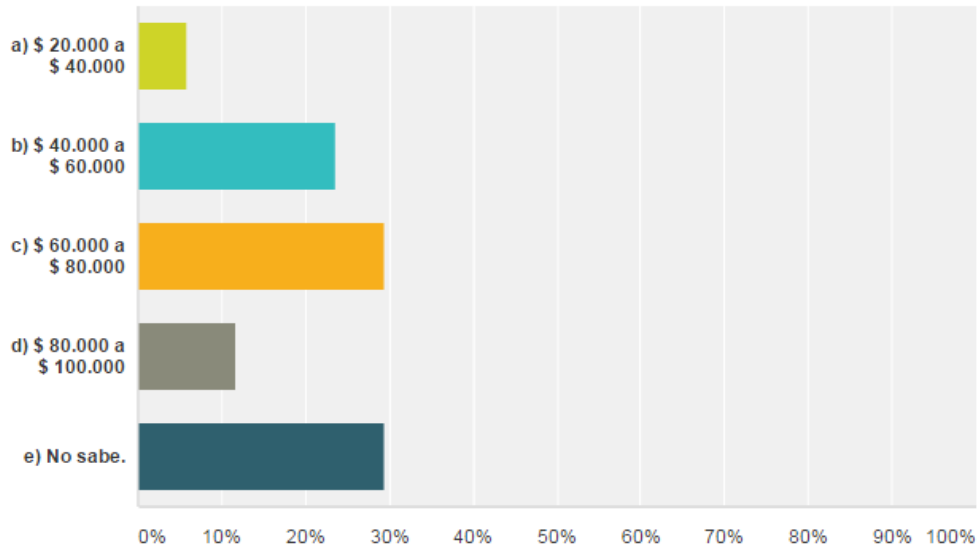
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ b) \$ 40.000 a \$ 60.000	29,41% 5
▼ c) \$ 60.000 a \$ 80.000	29,41% 5
▼ e) No sabe.	29,41% 5
▼ a) \$ 20.000 a \$ 40.000	5,88% 1
▼ d) \$ 80.000 a \$ 100.000	5,88% 1
Total	17

**24. Ud. me dijo anteriormente que utilizaba el tablero aglomerado \_\_\_\_\_.  
Actualmente cuánto vale en el mercado una tablero aglomerado de ese tipo de tamaño estándar 2.44 x 1.22 mts.?**

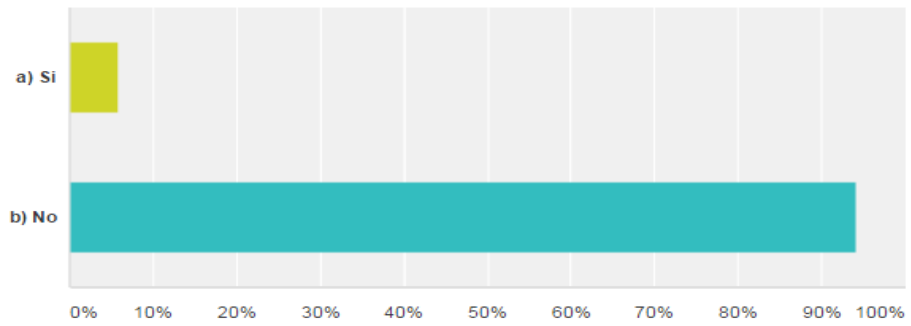
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ c) \$ 60.000 a \$ 80.000	29,41% 5
▼ e) No sabe.	29,41% 5
▼ b) \$ 40.000 a \$ 60.000	23,53% 4
▼ d) \$ 80.000 a \$ 100.000	11,76% 2
▼ a) \$ 20.000 a \$ 40.000	5,88% 1
Total	17

## 25. Ha escuchado hablar del tectan?

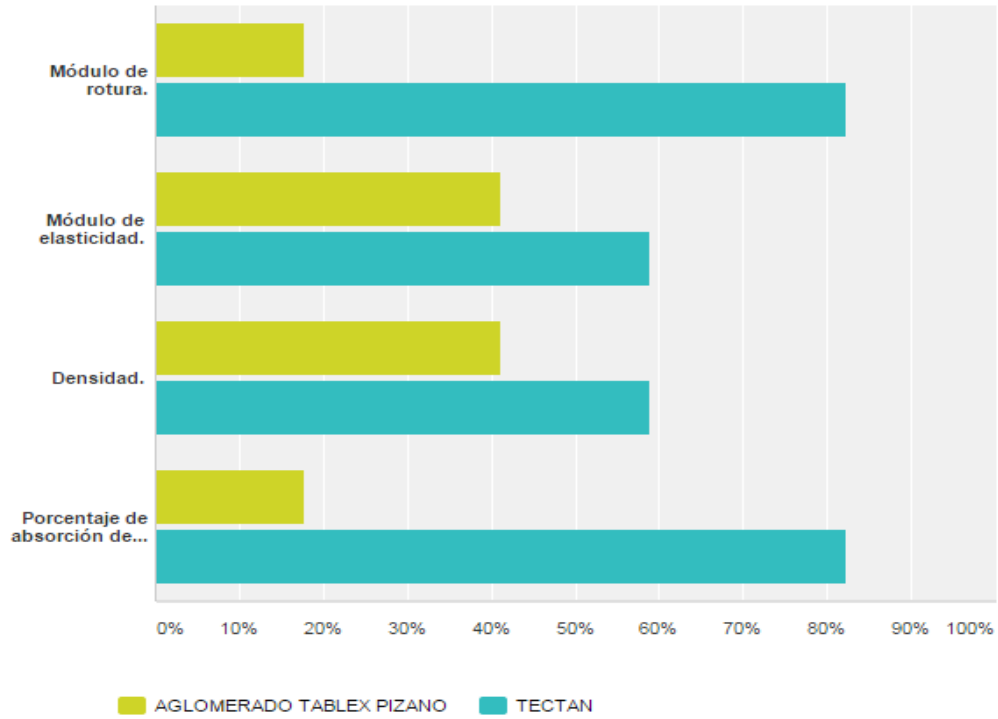
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
a) Si	5,88% 1
b) No	94,12% 16
Total	17

**26. Marque con una X el aglomerado que prefiere utilizar dependiendo de cada característica comparativa.**

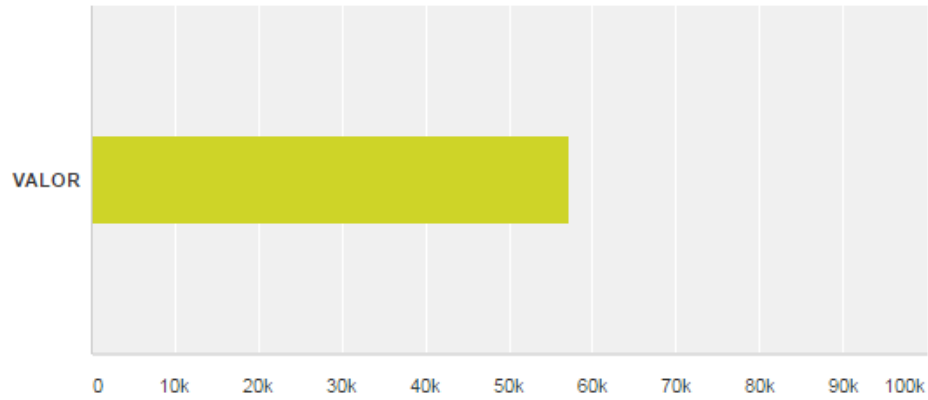
Respondido: 17 Omitido: 0



	AGLOMERADO TABLEX PIZANO	TECTAN	Total
▼ Módulo de rotura.	17,65% 3	82,35% 14	17
▼ Módulo de elasticidad.	41,18% 7	58,82% 10	17
▼ Densidad.	41,18% 7	58,82% 10	17
▼ Porcentaje de absorción de agua.	17,65% 3	82,35% 14	17

27. Usted dijo que una teja en el mercado vale \$\_\_\_\_\_. De acuerdo a los beneficios y características del tectan que le acabo de mencionar, cuánto estaría dispuesto a pagar por una teja de tectan de tamaño estándar (2.44 x 0.92 m)?

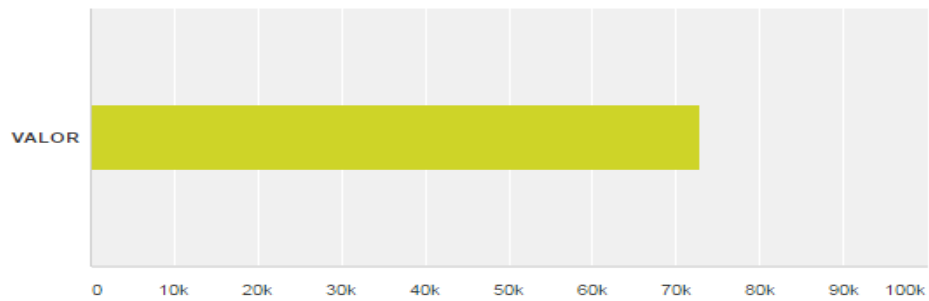
Respondido: 16 Omitido: 1



Opciones de respuesta	Cantidad promedio	Cantidad total	Respuestas	
VALOR	Respuestas	57.188	915.000	16
Total de encuestados: 16				

**28. Usted dijo que una tablero aglomerado vale \$\_\_\_\_\_. De acuerdo a los beneficios y características del tectan que le acabo de mencionar, cuánto estaría dispuesto a pagar por un tablero de tectan de tamaño estándar (2.44 x 1.22 m)?**

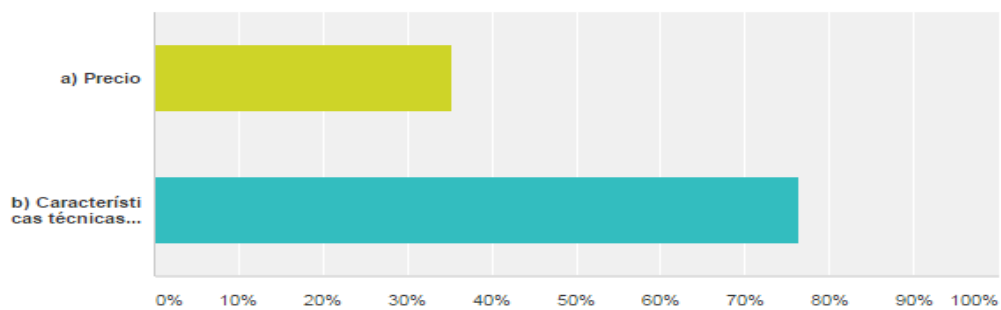
Respondido: 16 Omitido: 1



Opciones de respuesta	Cantidad promedio	Cantidad total	Respuestas
VALOR	72.813	1.165.000	16
Total de encuestados: 16			

**29. Un tablero aglomerado Tablex o MDF de 2,44 x 1,22 mts. cuesta \$100.000 pesos, el tablero de tectan que le acabo de mencionar con dimensiones y características similares, cuesta \$70.000 pesos. Compraría este último por?**

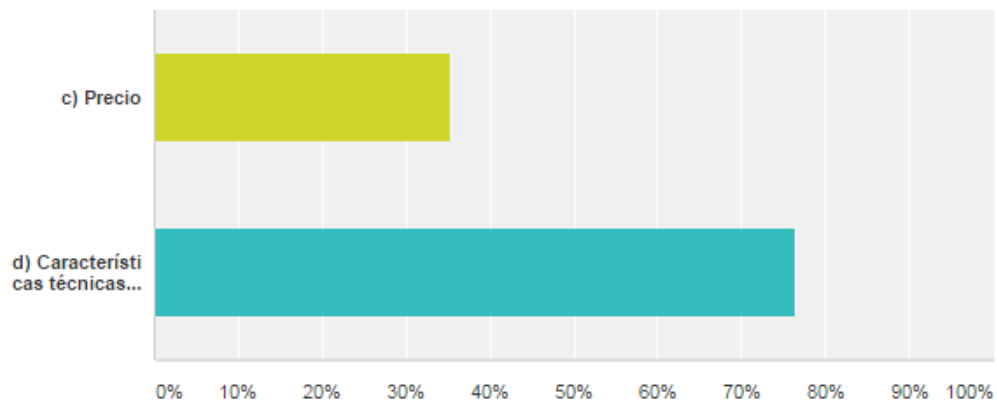
Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
a) Precio	35,29% 6
b) Características técnicas y beneficios	76,47% 13
Total de encuestados: 17	

**30. Una teja eternit o una de poli aluminio de 2,44 x 0,92 mts. cuesta \$60.000 pesos, la teja de tectan que le acabo de mencionar, con dimensiones y características similares, cuesta \$40.000 pesos. Compraría esta último por?**

Respondido: 17 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas
▼ c) Precio	35,29% 6
▼ d) Características técnicas y beneficios	76,47% 13
Total de encuestados: 17	

<b>EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN VISITADAS EN LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO</b>				
<b>Empresa</b>	<b>Contacto</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Correo</b>	<b>Dirección</b>
INRALE S.A.	RAMIREZ LEON HENRY	6398000	info@inrale.com	KILOMETRO 2 - 176 ANILLO VIAL VIA FLORIDABLANCA GIRON ECOPARQUE EMPRESARIAL NATURA TORRE 1 OFICINA 604
ALDIA S.A.	AREA COMERCIAL	6305555	aldia_cont@hotmail.com	CARRERA 15 # 42 - 37 BARRIO CENTRO
INVERLEMER S.A.	RAMIREZ MEZA FREDY OVIDIO	6306254	contabilidad@inverlemer.com	CALLE 35 # 19 - 41 OFICINA 309 TORRE NORTE BARRIO CENTRO
GARZON CONSTRUCTORA S.A.S.	GARZÓN MURILLO HENRY RENATO	6414473	garzonconstructora@gmail.com	CALLE 62 # 2 A W - 04 BARRIO MUTIS
GENERE S.A.S.	CUADROS BALLESTEROS VICTOR HUGO	6399191	arq_cuadros@hotmail.com	CALLE 33 # 26 - 23 BARRIO CAÑAVERAL
PROURBE S.A.	SOLANO RUIZ JAIME HUMBERTO	6577281	info@prourbe.net	AVDA. GONZALEZ VALENCIA NO. 55-67
ALFREDO AMAYA H. Y CIA LTDA	ALFREDO AMAYA HERRERA	6388053	alfredoamayahcialtda@amayacia.com	CR. 26 NO. 31A - 17 CAÑAVERAL
CONSTRUCTORA ESMAR S.A.	ESTEBAN GALVIS CARLOS DANILO	6386819	dircomercial@constructoraesmar.com	CL. 31A NO. 26-15, CENTRO EMPRESARIAL LA FLORIDA OF. 507
CONSTRUCTORA VSMJ	VILLALBA MARTINEZ MARIO	6422909	constructoravsmj@hotmail.com	CALLE 35 # 19-41 OFIC. 204
CONSTRUVE S.A.S.	VESGA MUJICA EDWARD	6317871	construvm@yahoo.com	CRA. 21 # 107-64 BARRIO PROVENZA
GUIAR LTDA	JUAN PABLO GONZALEZ PEREZ	7273828	guiarltada@hotmail.com	CARRERA 13 # 16 - 45 BARRIO CENTRO SOCORRO
INVERSIONES FUTURAS DEL ORIENTE	ZARATE ARENAS JOSE RAMON	6342471	inverfuturarsa@gmail.com	CARRERA 23 # 34 - 67 BARRIO ANTONIA SANTOS
MARVAL	MARIN VALENCIA RAFAEL AUGUSTO	6422423	ldiaz@marval.com.co	CARRERA 29 # 45 - 45 OFICINA 1801 BARRIO SOTOMAYOR
GONZALEZ BOHORQUEZ CIA LTDA.	Luis Francisco González y Graciela Bohórquez	6451560 - 6329771	directoracomercial@constructoragonzalezbohorquez.com	Oficina: Calle 35 No. 25 - 22 Bucaramanga.
CONSTRUCTORA PRESTIGIO S.A.	MARTIN REY SIERRA	6578080	cprestigio@hotmail.com	CRA. 27 # 45-08
HG CONSTRUCTORA	RODOLFO HERNANDEZ SUAREZ	6433300	ventas@hgconstructora.com, fanny.prada@hgconstructora.com	Local 401, Centro Comercial Cabecera IV Etapa
CUBYCO CONSTRUCTORES S.A.	HIGUERA ESPINOSA LUIS FERNANDO	6451504	cubyconstructores@yahoo.com	CALLE 37 # 34 - 35 BARRIO EL PRADO
URBACOLOMBIA	PAZ LOPEZ ISIDRO	3174545035	pablo.lopez@lopaz.es	CALLE 50 # 28 - 25 OFICINA 301

<b>EMPRESAS MUEBLES VISITADAS EN LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO</b>				
<b>Empresa</b>	<b>Contacto</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Correo</b>	<b>Dirección</b>
Fabricamos S.A.	JULIO EMIRO MENDOZA AGON	6467915	contawonder@ grupowonder.c om	AUTOPISTA GIRON KILOMETRO 1 VIA CHIMITA EL PALENQUE BARRIO EL PALENQUE
Hecho en Colombia Diseñadores LTDA.	SEPULVEDA MUJICA STELLA	6341020	comercial@hen colombia.com	CALLE 32 # 26 - 58 BUCARAMANGA
Alirio Estupiñan S.A.S.	ESTUPIÑAN VARGAS ALIRIO	6710208	alirio015@yaho o.com	CALLE 15 # 8 - 51 BARRIO GAITAN
INTEGRALES PRADA SAS	PRADA SANDOVAL GERARDO	6711612		CARRERA 11 # 2 - 70 - 80 BARRIO SAN RAFAEL
ORIENTAL DE MUEBLES LIMITADA	JOSE ARNULFO RANGEL HERNANDEZ	6341789	orientaldemueb les@gmail.com	CL 22 NO. 20-65 BUCARAMANGA
MUEBLES CEDROARTE SAS	VARGAS ORDUZ NEFTALI	6427180		CARRERA 9 # 34 - 31 BUCARAMANGA
ARTE PROYECTO LTDA	MARTHA PATRICIA BAUTISTA GARCIA	6335312	arteproyecto@ hotmail.com	CL. 38 NO. 18-63 BMANGA

## **ANEXO F. diagrama de flujo del proceso**

(ver archivo anexo)

**ANEXO H. Manual de funciones para cada cargo**

**MANUAL DE FUNCIONES CORRESPONDIENTES A LOS  
CARGOS: GERENTE Y JEFE DE PRODUCCIÓN,  
CONTADOR, JEFE DE VENTAS Y OPERARIO DE  
PRODUCCIÓN.**



## OBJETIVO DEL MANUAL

El presente manual de funciones se diseñó para orientar a los empleados de la Empresa REALPAK en el desarrollo de las funciones concernientes a los cargos involucrados en los procesos de requerimiento, manejo de insumos y materias primas.

### **IDENTIFICACIÓN DEL CARGO**

<i>Nombre del cargo</i>	Gerente y Jefe de Producción.
<i>Área</i>	Todas.
<i>Número de cargos</i>	1
<i>Número de personas a cargo</i>	4
<i>Jefe Inmediato</i>	Socios.
<i>Requisitos de formación</i>	Profesional en Ingeniería Industrial.
<i>Requisitos de experiencia</i>	Mínimo 1 año de experiencia.

### **FUNCIONES**

- ✓ *Dirección de la empresa, diseño e implementación objetivos, acciones y estrategias que permitan el crecimiento rentable y sostenible. Es responsable de la contratación de personal, liquidación de nómina, liderar y lograr que el recurso humano que tiene a cargo se sienta comprometido y motivado con su trabajo.*
- ✓ *Programar, coordinar, ejecutar y controlar la adquisición de materiales y materia prima que necesita la empresa para su funcionamiento velando por que dichas adquisiciones se realicen en el tiempo justo, en las cantidades necesarias, con la calidad adecuada y al precio más conveniente.*
- ✓ *Buscar continuamente proveedores alternativos que puedan suministrar*

*insumos o materias primas en mejores condiciones de plazo, calidad y precio que los actuales.*

- ✓ *Garantizar el correcto funcionamiento, coordinación, y organización del área de producción, tanto a nivel de calidad del producto como del personal a cargo a fin de cumplir con la producción establecida por la empresa y las normas vigentes.*
- ✓ *Controlar tiempo de desarrollo de cada actividad con el fin de disminuir el tiempo ocioso de máquinas y recurso humano.*
- ✓ *Planificar el aprovisionamiento de materias primas, la producción diaria y el inventario mínimo y máximo de cada producto, así como la rotación de los mismos.*
- ✓ *Optimizar los procesos dentro del área de producción, disminuyendo despilfarros de recursos y materias primas.*

#### **HABILIDADES**

- ✓ *Liderazgo.*
- ✓ *Proactividad.*
- ✓ *Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.*
- ✓ *Dirección del recurso humano.*
- ✓ *Conocimiento técnico en el área de trabajo.*
- ✓ *Conocimiento del sector y del producto.*
- ✓ *Buenas relaciones interpersonales.*
- ✓ *Responsabilidad.*

#### **RIESGOS**

- ✓ *Exposición a niveles moderados de ruido*
- ✓ *Exposición a herramientas y equipos corto punzantes.*
- ✓ *Riesgo de caídas y golpes debido al transporte de materiales.*

<b>RESPONSABILIDADES</b>			
	<b>ALT A</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
MANEJO EQUIPOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANEJO HERRAMIENTAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANEJO MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ASUNTOS CONFIDENCIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOMA DE DECISIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANEJO DE INFORMACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANEJO DE DINERO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### **IDENTIFICACIÓN DEL CARGO**

<i>Nombre del cargo</i>	Jefe de Ventas
<i>Área</i>	Comercial
<i>Número de cargos</i>	1
<i>Número de personas a cargo</i>	0
<i>Jefe Inmediato</i>	Gerente
<i>Requisitos de formación</i>	Profesional, técnico o tecnólogo a fines al área comercial.
<i>Requisitos de experiencia</i>	Deseable 2 años o más de experiencia en el área comercial y ventas.

### **FUNCIONES**

- ✓ *Planear, desarrollar e implementar todas las acciones dirigidas a incrementar las ventas de la empresa, estableciendo estrechas relaciones con los clientes que lleven a su plena satisfacción.*
- ✓ *Conocer beneficios y características del producto, así como de la competencia.*
- ✓ *Cumplir con los objetivos de venta y abrir canales de distribución.*
- ✓ *Establecer la conexión, asesoramiento, negociación y acompañamiento*

de los clientes, así como la solución de inquietudes, quejas y reclamos de los mismos.

- ✓ Manejar adecuado al presupuesto de ventas designado por la gerencia cumpliendo con los objetivos establecidos.
- ✓ Verificar y realizar seguimiento del inventario de producto terminado con el fin de asegurar su disponibilidad y poder cumplir con los tiempos de entrega.

### **HABILIDADES**

- ✓ Excelente presentación personal.
- ✓ Elocuencia al hablar, seguridad y confianza.
- ✓ Gran poder de convencimiento e influencia.
- ✓ Buenas relaciones interpersonales.
- ✓ Responsabilidad.
- ✓ Conocimientos técnicos en ventas y del producto.
- ✓ Actitud de servicio.
- ✓ Proactividad.
- ✓ Manejo del Inglés.

### **RESPONSABILIDADES**

	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
MANEJO EQUIPOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MANEJO HERRAMIENTAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MANEJO MATERIALES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ASUNTOS CONFIDENCIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOMA DE DECISIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANEJO DE INFORMACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANEJO DE DINERO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### **IDENTIFICACIÓN DEL CARGO**

<i>Nombre del cargo</i>	Contador
<i>Área</i>	Administración.
<i>Número de cargos</i>	1
<i>Número de personas en el cargo</i>	0
<i>Jefe Inmediato</i>	Gerente
<i>Requisitos de formación</i>	Profesional Contador Público.
<i>Requisitos de experiencia</i>	Mínima 3 años.

### **FUNCIONES**

- ✓ *Regular todas las funciones relacionadas con el área contable y de impuestos para conseguir la consolidación de los Estados Financieros y el cumplimiento de las obligaciones tributarias de la empresa.*
- ✓ *Asegurar el cumplimiento de los principios de contabilidad y las normas internacionales, al igual que las políticas de la Entidad y las normas fiscales vigentes.*
- ✓ *Elaborar los estados financieros con información oportuna y verídica de forma mensual para su posterior análisis.*
- ✓ *Revisar el correcto registro de la contabilidad.*
- ✓ *Realizar las correspondientes declaraciones de impuestos.*
- ✓ *Realizar y presentar información Tributaria a las diferentes entidades.*
- ✓ *Elaboración de Estados Financieros anuales.*
- ✓ *Mantener organizado y actualizado los archivos contables.*
- ✓ *Organizar los pagos de servicios públicos y nómina.*

<b>HABILIDADES</b>			
✓	<i>Capacidad para trabajar bajo presión.</i>		
✓	<i>Actitud de servicio.</i>		
✓	<i>Responsabilidad, integridad y honestidad.</i>		
✓	<i>Capacidad de trabajo en equipo.</i>		
✓	<i>Manejo del Inglés.</i>		
✓	<i>Experiencia en Impuestos.</i>		
✓	<i>Gran conocimiento en Legislación Tributaria vigente.</i>		
<b>RESPONSABILIDADES</b>			
	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
MANEJO EQUIPOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>X</b>
MANEJO HERRAMIENTAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>X</b>
MANEJO MATERIALES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>X</b>
ASUNTOS CONFIDENCIALES	<b>X</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOMA DE DECISIONES	<input type="checkbox"/>	<b>X</b>	<input type="checkbox"/>
MANEJO DE INFORMACION	<b>X</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANEJO DE DINERO	<b>X</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### **IDENTIFICACIÓN DEL CARGO**

<i>Nombre del cargo</i>	Operario de Producción.
<i>Área</i>	Producción.
<i>Número de cargos</i>	3
<i>Número de personas en el cargo</i>	0
<i>Jefe Inmediato</i>	Gerente.
<i>Requisitos de formación</i>	Bachiller.
<i>Requisitos de experiencia</i>	Deseable 1 año de experiencia.

<b>FUNCIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Cargue y descargue del producto terminado y la materia prima.</i></li> <li>✓ <i>Alistar materia prima para procesamiento</i></li> <li>✓ <i>Ejecutar la producción de acuerdo a las necesidades programadas por el gerente.</i></li> <li>✓ <i>Desarrollar las actividades del proceso productivo que incluyen: Recepción y triturado de la materia prima, realizar el formado, prensado en caliente y el choque térmico de las láminas, corte y moldeo del producto en el caso de las tejas y por último el almacenamiento del producto final.</i></li> <li>✓ <i>Transportar la materia prima, producto en proceso y producto terminado entre las estaciones correspondientes.</i></li> <li>✓ <i>Controlar la calidad de los productos.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Cuidar y hacer mantenimiento a las herramientas y equipos de trabajo puestos a su disposición.</i></li> </ul> </li> <li>✓ <i>Mantener el área de trabajo en completo orden y aseo.</i></li> <li>✓ <i>Mantener un buen ambiente laboral con los demás miembros de la compañía.</i></li> <li>✓ <i>Mantener una buena presentación y aseo personal.</i></li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Responsabilidad.</i></li> <li>✓ <i>Honestidad.</i></li> <li>✓ <i>Agilidad.</i></li> <li>✓ <i>Buena comunicación.</i></li> <li>✓ <i>Capacidad de acatar y seguir órdenes.</i></li> <li>✓ <i>Organizado.</i></li> </ul>

<b>RIESGOS</b>			
✓ <i>Exposición a niveles moderados de ruido.</i>			
✓ <i>Exposición a herramientas corto punzantes.</i>			
✓ <i>Riesgo de caídas y golpes por transporte.</i>			
✓ <i>Riesgo de quemaduras.</i>			
<b>RESPONSABILIDADES</b>			
	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
MANEJO EQUIPOS	X		
MANEJO HERRAMIENTAS	X		
MANEJO MATERIALES	X		
ASUNTOS CONFIDENCIALES		X	
TOMA DE DECISIONES			X
MANEJO DE INFORMACION		X	
MANEJO DE DINERO			X

## **Anexo I. clasificación y puntaje de la matriz de leopold**

(ver archivo anexo)

**ANEXO J. Procedimiento para la selección de factores de la matriz POAM Y PCI**

<i>OPORTUNIDADES</i>	<i>Importancia</i>	<i>Calificación</i>	<i>Ponderación</i>
1. Posibilidad de exportación	5%	1	0,05
2. Posicionamiento en el mercado mediante estrategias publicitarias, creación de conciencia ambiental	10%	4	0,4
3. Desarrollo de nuevos productos a partir de los materiales reciclados utilizados en el proceso	10%	3	0,3
4. Alta disponibilidad de materia prima	15%	3	0,45
5. Aprovechamiento del auge del sector	45%	5	2,25
6. Mercado nuevo y poco explotado	15%	4	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		

<i>OPORTUNIDADES</i>	<i>Ponderación</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Peso acumulado</i>
5. Aprovechamiento del auge del sector	2,25	56%	56%
6. Mercado nuevo y poco explotado	0,60	15%	70%
4. Alta disponibilidad de materia prima	0,45	11%	81%
2. Posicionamiento en el mercado mediante estrategias publicitarias, creación de conciencia ambiental	0,40	10%	91%
3. Desarrollo de nuevos productos a partir de los materiales reciclados utilizados en el proceso	0,30	7%	99%
1. Posibilidad de exportación	0,05	1%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>4,05</b>		

<i>AMENAZAS</i>	<i>Importancia</i>	<i>Calificación</i>	<i>Ponderación</i>
1. Dificultad para la recolección de la materia prima	15%	3	0,45
2. Experiencia de la competencia en el mercado	25%	5	1,25
3. Vulnerabilidad ante los grandes competidores que ofrecen un producto con características similares y hábitos de	20%	4	0,8

compra muy arraigados			
4. Empresa de tamaño pequeño con relación a los competidores.	<b>40%</b>	<b>3</b>	<b>1,2</b>
	<b>T C T A L</b>		
	<b>100%</b>		

<b>AMENAZAS</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Peso acumulado</b>
2. Experiencia de la competencia en el mercado	<b>1,25</b>	<b>41%</b>	<b>41%</b>
4. Empresa de tamaño pequeño con relación a los competidores.	<b>1,20</b>	<b>39%</b>	<b>80%</b>
3. Vulnerabilidad ante los grandes competidores que ofrecen un producto con características similares y hábitos de compra muy arraigados	<b>0,20</b>	<b>7%</b>	<b>87%</b>
1. Dificultad para la recolección de la materia prima	<b>0,40</b>	<b>13%</b>	<b>100%</b>
	<b>T O T A L</b>		
	<b>3,05</b>		

<b>FORTALEZAS</b>	<b>Importancia</b>	<b>Calificación</b>	<b>Ponderación</b>
1. Producto diferenciador, fabricado a base de material reciclable, auge de construcción verde, proyectos sostenibles y creación de conciencia ambiental.	<b>30%</b>	<b>4</b>	<b>1,2</b>
2. Producto innovador, de alta calidad, propiedades y características superiores a los productos convencionales. Conocimiento técnico del proceso y tecnología con el apoyo de la empresa Tetra Pak.	<b>43%</b>	<b>5</b>	<b>2,15</b>
3. El precio de venta del producto está por debajo del de los productos	<b>17%</b>	<b>3</b>	<b>0,51</b>

competidores			
4. Bajos costes de materia prima.	<b>10%</b>	<b>3</b>	<b>0,3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		

<b>FORTALEZAS</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Peso acumulado</b>
2. Producto innovador, de alta calidad, propiedades y características superiores a los productos convencionales. Conocimiento técnico del proceso y tecnología con el apoyo de la empresa Tetra Pak.	<b>2,2</b>	<b>52%</b>	<b>52%</b>
1. Producto diferenciador, fabricado a base de material reciclable, auge de construcción verde, proyectos sostenibles y creación de conciencia ambiental.	<b>1,2</b>	<b>29%</b>	<b>81%</b>
3. El precio de venta del producto está por debajo del de los productos competidores	<b>0,5</b>	<b>12%</b>	<b>93%</b>
4. Bajos costes de materia prima.	<b>0,3</b>	<b>7%</b>	<b>100%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4,2</b>		

<b>DEBILIDADES</b>	<b>Importancia</b>	<b>Calificación</b>	<b>Ponderación</b>
1. Poca experiencia en el proceso de producción, logística de la recolección de la materia prima poco desarrollada.	<b>30%</b>	<b>3</b>	<b>0,9</b>
2. Ausencia de reconocimiento del producto en el mercado.	<b>45%</b>	<b>4</b>	<b>1,8</b>
3. Empresa nueva en el mercado que aún no ha ganado credibilidad.	<b>16%</b>	<b>3</b>	<b>0,48</b>
4. Empresa de tamaño pequeño con relación a los competidores.	<b>9%</b>	<b>3</b>	<b>0,27</b>
	<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

<b>DEBILIDADES</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Peso acumulado</b>
2. Ausencia de reconocimiento del producto en el mercado.	<b>1,8</b>	<b>52%</b>	<b>52%</b>
1. Poca experiencia en el proceso de producción, logística de la recolección de la materia prima poco desarrollada.	<b>0,9</b>	<b>26%</b>	<b>78%</b>
3. Empresa nueva en el mercado que aún no ha ganado credibilidad.	<b>0,48</b>	<b>14%</b>	<b>92%</b>
4. Empresa de tamaño pequeño con relación a los competidores.	<b>0,27</b>	<b>8%</b>	<b>100%</b>
	<b>T O T A L</b>		<b>3,45</b>

**ANEXO K. Selección de las estrategias que tienen mayor impacto en la operación de la empresa.**

<b>CALIFICACIÓN Y FILTRO DE ESTRATEGIAS</b>									
<b>POAM Y PCI</b>		<b>EXTERNO</b>							
		<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>Importancia</b>	<b>Calificación</b>	<b>Ponderación</b>	<b>AMENAZAS</b>	<b>Importancia</b>	<b>Calificación</b>	<b>Ponderación</b>
<b>INTERNO</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>FO11</b>	30%	5	1,5	<b>FA11</b>	30%	3	0,9
		<b>FO12</b>	25%	4	1	<b>FA12</b>	0%	0	0
		<b>FO13</b>	10%	1	0,1	<b>FA21</b>	70%	5	3,5
		<b>FO21</b>	0%	0	0	<b>FA22</b>	0%		0
		<b>FO22</b>	20%	4	0,8				
		<b>FO23</b>	15%	5	0,75				
		<b><u>TOTAL</u></b>	<b>100%</b>				<b>100%</b>		
	<b>DEBILIDADES</b>	<b>D011</b>	50%	5	2,5	<b>DA11</b>	70%	5	3,5
		<b>D012</b>	0%	0	0	<b>DA12</b>	0%	0	0
		<b>D013</b>	15%	3	0,45	<b>DA21</b>	30%	4	1,2
		<b>D021</b>	0%		0	<b>DA22</b>	0%	0	0
		<b>D022</b>	10%	3	0,3				
		<b>D023</b>	20%	3	0,6				
		<b><u>TOTAL</u></b>	<b>100%</b>				100%		

SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS MEDIANTE EL PRINCIPIO DE PARETO									
POAM Y PCI		EXTERNO							
		OPORTUNIDADES	Ponderación.	%	Peso Acumulado	AMENAZAS	Ponderación	%	Peso Acumulado
INTERNO	FORTALEZAS	FO11	1,5	36%	36%	FA21	3,5	79%	79%
		FO12	1	24%	60%	FA11	0,9	21%	100%
		FO22	0,8	19%	79%	FA12	0	0%	
		FO23	0,75	18%	97%	FA22	0	0%	
		FO13	0,1	3%	100%				
		FO21	0	0%					
		<b><u>TOTAL</u></b>	<b>4,15</b>	<b>100%</b>			<b>4,4</b>	<b>100%</b>	
	DEBILIDADES	D011	2,5	65%	65%	DA11	3,5	75%	75%
		D023	0,6	16%	81%	DA21	1,2	25%	100%
		DO13	0,45	11%	92%	DA21	0		
		D022	0,3	7%	100%	DA22	0		
		D012	0	0%					
		D021	0	0%					
		<b><u>TOTAL</u></b>	<b>3,85</b>	<b>100%</b>			<b>4,7</b>	<b>100%</b>	

## ANEXO L. Estructuración y costeo de las estrategias del plan de marketing.

<b>COSTO DE LAS ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN</b>				
Estrategia	Actividades a realizar	Costo por actividad	Número de actividades	Costo total
Estrategia 1	Búsqueda de las ferias de construcción.	\$ 100.000	2	\$200.000
	Inscripción en eventos asociados a la construcción y fabricación de mobiliario.	\$200.000	2	\$400.000
	Fabricación de mobiliario de tectan y material POP para los stand que se van a presentar en los diferentes eventos.	\$500.000	1	\$500.000
Estrategia 2	Búsqueda de los proyectos verdes y sostenibles que se desarrollan o planean desarrollarse a nivel país.	\$300.000	1	\$300.000
Estrategia 3	Visitar la secretaria de planeación de las diferentes alcaldías.	\$100.000	1	\$100.000
	Elaboración de la ficha técnica del tectan para mostrar sus beneficios.	\$100.000	1	\$100.000
	Fabricación de productos para muestras de durabilidad y resistencia	\$150.000	2	\$300.000
Estrategia 4	Establecer contacto para agendar y visitar a los administradores de centros comerciales, gerencia de metrolínea y gerencia de las cadenas de distribución de materiales para la construcción, para solicitar autorización de publicidad y forma de pago o contraprestación	\$400.000	2	\$800.000
	Contacto con agencia de publicidad para diseñar y fabricar el contenido de la campaña publicitaria a mostrar.	\$800.000	1	\$800.000
	Impresión de publicidad.	\$1.000.000	1	\$1.000.000
<b>COSTO TOTAL:</b>				<b>\$4.500.000</b>

<b>COSTO DE LAS ESTRATEGIAS DE PRODUCTO</b>				
Estrategia	Actividades a realizar	Costo por actividad	Número de actividades	Costo total
Estrategia 1	Capacitación de empleados en calidad de los productos y proceso de producción.	\$ 300.000	3	\$900.000
	Realizar controles periódicos con el tectan en un laboratorio de materiales.	\$500.000	3	\$1.500.000
	Hacer muestreos aleatorios de productos cada 5 corridas de producción para verificar calidad	\$10.000	30	\$300.000
Estrategia 2	Visitar los clientes potenciales para mostrar el producto y los beneficios económicos y técnicos que este ofrece.	\$350.000	1	\$350.000
Estrategia 3	Estudio de tiempos en cada una de las estaciones de trabajo	\$300.000	12	\$3.600.000
	Determinación de cuellos de botella reales para aumentar su capacidad de procesamiento			
<b><u>COSTO TOTAL</u></b>				<b><u>\$6.650.000</u></b>

<b>COSTO DE LAS ESTRATEGIAS DE PLAZA</b>				
<b>Estrategia</b>	<b>Actividades a realizar</b>	<b>Costo por actividad</b>	<b>Número de actividades</b>	<b>Costo total</b>
Estrategia 1	Buscar las distancias entre proveedores para generar la ruta optima de recolección y garantizar el continuo abastecimiento y mínimo costo de transporte por medio de software especializado que ofrece la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.	\$600.000	1	\$600.000
	Visitar las empresas de construcción y fabricación de mobiliario para establecer conexiones y alianzas fuertes que permitan el crecimiento de las dos partes	\$500.000	1	\$500.000
Estrategia 2	Visitar las principales cadenas comercializadoras de materiales para la construcción para lograr que sean distribuidores de Realpak S.A.S.	\$500.000	1	\$500.000
<b><u>COSTO TOTAL</u></b>				<b><u>\$1.600.000</u></b>

<b>COSTO DE LAS ESTRATEGIAS DE SERVICIO</b>				
<b>Estrategia</b>	<b>Actividades a realizar</b>	<b>Costo por actividad</b>	<b>Número de actividades</b>	<b>Costo total</b>
Estrategia 1	Capacitación sobre asesoría en materiales para la construcción a todo el personal de la empresa.	\$500.000	5	\$2.500.000
	Capacitación en servicio al cliente para todo el personal de la empresa.	\$500.000	1	\$500.000
<b><u>COSTO TOTAL</u></b>				<b><u>\$3.000.000</u></b>

## ANEXO M. Análisis Financiero de los Diversos Escenarios.

### SUPUESTOS OPERACIONALES.

	Unidades	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>VARIABLES MACROECONÓMICAS</b>							
Inflación	%		3,20%	3,20%	3,25%	3,25%	3,25%
IPP	%		2,16%	2,02%	1,88%	1,74%	1,60%
Crecimiento PIB	%		5,20%	5,20%	5,20%	5,20%	5,20%
DTF T.A.	%		5,00%	5,00%	5,25%	5,25%	5,25%
<b>Cuentas por cobrar</b>							
Rotación Cartera Clientes	días		60	60	60	60	60
Provisión Cuentas por Cobrar	%		5%	5%	5%	5%	5%
<b>Inventarios</b>							
Invent. Prod. Final Rotación	días costo		15	15	15	15	15
Invent. Prod. en Proceso Rotación	días		3	3	3	3	3
Invent. Materia Prima Rotación	días compras		30	30	30	30	30
<b>Cuentas por Pagar</b>							
Cuentas por Pagar Proveedores	días		0	0	0	0	0
<b>Inversiones (Inicio Período)</b>							
Terrenos	\$	0		150.000.000			0
Construcciones y Edificios	\$	10.000.000	5.000.000	40.000.000		15.000.000	
Maquinaria y Equipo	\$	72.830.000	7.283.000		7.283.000	0	7.283.000
Muebles y Enseres	\$	2.000.000		5.000.000		0	0
Equipo de Transporte	\$	0		0	0	0	0
Equipos de Oficina	\$	4.160.000		0	7.000.000	0	0
Total Inversiones	\$		12.283.000	195.000.000	14.283.000	15.000.000	7.283.000
<b>Estructura de Capital</b>							
Obligaciones Fondo Emprender	\$	99.790.000	99.790.000	99.790.000	99.790.000	99.790.000	99.790.000
Obligaciones Financieras	\$	0	0	360.000.000	0	0	0
<b>Dividendos</b>							
Dividendos	%		0%	10%	10%	10%	10%

## BALANCE GENERAL PARA CADA UNO DE LOS ESCENARIOS

- ESCENARIO MÁS PROBABLE.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>BALANCE GENERAL</b>						
<b>Activo</b>						
Efectivo	10.800.000	9.851.504	257.142.909	228.514.540	277.019.142	386.177.664
Cuentas X Cobrar	0	53.050.076	66.745.891	82.664.026	100.853.957	121.699.682
Provisión Cuentas por Cobrar		-2.652.504	-3.337.295	-4.133.201	-5.042.698	-6.084.984
Inventarios Materias Primas e Insumos	0	2.085.861	2.654.469	3.331.711	4.125.337	5.058.336
Inventarios de Producto en Proceso	0	749.158	954.417	1.194.630	1.440.919	1.742.766
Inventarios Producto Terminado	0	3.745.788	4.772.086	5.973.148	7.204.594	8.713.831
Anticipos y Otras Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0	0
Gastos Anticipados	0	0	0	0	0	0
<b>Total Activo Corriente:</b>	<b>10.800.000</b>	<b>66.829.883</b>	<b>328.932.479</b>	<b>317.544.854</b>	<b>385.601.251</b>	<b>517.307.295</b>
Terrenos	0	0	150.000.000	150.000.000	150.000.000	150.000.000
Construcciones y Edificios	10.000.000	14.250.000	51.500.000	48.750.000	60.250.000	56.750.000
Maquinaria y Equipo de Operación	72.830.000	72.101.700	64.090.400	62.633.800	53.894.200	51.709.300
Muebles y Enseres	2.000.000	1.600.000	5.200.000	3.800.000	2.400.000	1.000.000
Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Equipo de Oficina	4.160.000	2.773.333	1.386.667	4.666.667	2.333.333	0
Semovientes pie de cria	0	0	0	0	0	0
Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0	0
<b>Total Activos Fijos:</b>	<b>88.990.000</b>	<b>90.725.033</b>	<b>272.177.067</b>	<b>269.850.467</b>	<b>268.877.533</b>	<b>259.459.300</b>
<b>Total Otros Activos Fijos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ACTIVO</b>	<b>99.790.000</b>	<b>157.554.917</b>	<b>601.109.545</b>	<b>587.395.320</b>	<b>654.478.785</b>	<b>776.766.595</b>
<b>Pasivo</b>						
Cuentas X Pagar Proveedores	0	0	0	0	0	0
Impuestos X Pagar	0	19.062.422	35.140.809	33.185.207	59.072.070	87.566.589
Acreedores Varios		0	0	0	0	0
Obligaciones Financieras	0	0	360.000.000	288.000.000	216.000.000	144.000.000
Otros pasivos a LP		0	0	0	0	0
Obligacion Fondo Emprender (Contingente)	99.790.000	99.790.000	99.790.000	99.790.000	99.790.000	99.790.000
<b>PASIVO</b>	<b>99.790.000</b>	<b>118.852.422</b>	<b>494.930.809</b>	<b>420.975.207</b>	<b>374.862.070</b>	<b>331.356.589</b>
<b>Patrimonio</b>						
Capital Social	0	0	0	0	0	0
Reserva Legal Acumulada	0	0	0	0	0	0
Utilidades Retenidas	0	0	34.832.245	99.044.087	159.682.511	267.623.294
Utilidades del Ejercicio	0	38.702.494	71.346.491	67.376.026	119.934.204	177.786.712
Revalorizacion patrimonio	0	0	0	0	0	0
<b>PATRIMONIO</b>	<b>0</b>	<b>38.702.494</b>	<b>106.178.736</b>	<b>166.420.113</b>	<b>279.616.714</b>	<b>445.410.006</b>
<b>PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>99.790.000</b>	<b>157.554.917</b>	<b>601.109.545</b>	<b>587.395.320</b>	<b>654.478.785</b>	<b>776.766.595</b>

- ESCENARIO PESIMISTA.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>BALANCE GENERAL</b>						
<b>Activo</b>						
Efectivo	10.800.000	-67.063.193	287.963.379	181.854.925	146.270.132	164.546.737
Cuentas X Cobrar	0	30.360.868	41.724.793	55.139.175	70.690.408	88.527.324
Provisión Cuentas por Cobrar		-1.518.043	-2.086.240	-2.756.959	-3.534.520	-4.426.366
Inventarios Materias Primas e Insumos	0	1.193.643	1.659.043	2.222.568	2.891.716	3.679.620
Inventarios de Producto en Proceso	0	466.307	622.182	826.343	1.031.087	1.286.937
Inventarios Producto Terminado	0	2.331.537	3.110.908	4.131.717	5.155.435	6.434.684
Anticipos y Otras Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0	0
Gastos Anticipados	0	0	0	0	0	0
<b>Total Activo Corriente:</b>	<b>10.800.000</b>	<b>-34.228.880</b>	<b>332.994.064</b>	<b>241.417.770</b>	<b>222.504.258</b>	<b>260.048.936</b>
Terrenos	0	0	0	0	0	0
Construcciones y Edificios	10.000.000	14.250.000	13.500.000	12.750.000	21.500.000	20.250.000
Maquinaria y Equipo de Operación	72.830.000	72.101.700	64.090.400	62.633.800	53.894.200	51.709.300
Muebles y Enseres	2.000.000	1.600.000	5.200.000	3.800.000	2.400.000	1.000.000
Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Equipo de Oficina	4.160.000	2.773.333	1.386.667	4.666.667	2.333.333	0
Semovientes pie de cria	0	0	0	0	0	0
Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0	0
<b>Total Activos Fijos:</b>	<b>88.990.000</b>	<b>90.725.033</b>	<b>84.177.067</b>	<b>83.850.467</b>	<b>80.127.533</b>	<b>72.959.300</b>
<b>Total Otros Activos Fijos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ACTIVO</b>	<b>99.790.000</b>	<b>56.496.153</b>	<b>417.171.131</b>	<b>325.268.237</b>	<b>302.631.791</b>	<b>333.008.236</b>
<b>Pasivo</b>						
Cuentas X Pagar Proveedores	0	0	0	0	0	0
Impuestos X Pagar	0	0	0	0	15.621.118	39.985.811
Acreedores Varios		0	0	0	0	0
Obligaciones Financieras	0	0	360.000.000	288.000.000	216.000.000	144.000.000
Otros pasivos a LP		0	0	0	0	0
Obligacion Fondo Emprender (Contingente)	99.790.000	99.790.000	99.790.000	99.790.000	99.790.000	99.790.000
<b>PASIVO</b>	<b>99.790.000</b>	<b>99.790.000</b>	<b>459.790.000</b>	<b>387.790.000</b>	<b>331.411.118</b>	<b>283.775.811</b>
<b>Patrimonio</b>						
Capital Social	0	0	0	0	0	0
Reserva Legal Acumulada	0	0	0	0	0	0
Utilidades Retenidas	0	0	-38.964.462	-42.253.428	-60.494.930	-31.950.887
Utilidades del Ejercicio	0	-43.293.847	-3.654.407	-20.268.335	31.715.603	81.183.313
Revalorizacion patrimonio	0	0	0	0	0	0
<b>PATRIMONIO</b>	<b>0</b>	<b>-43.293.847</b>	<b>-42.618.869</b>	<b>-62.521.763</b>	<b>-28.779.327</b>	<b>49.232.425</b>
<b>PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>99.790.000</b>	<b>56.496.153</b>	<b>417.171.131</b>	<b>325.268.237</b>	<b>302.631.791</b>	<b>333.008.236</b>

- ESCENARIO OPTIMISTA.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>BALANCE GENERAL</b>						
<b>Activo</b>						
Efectivo	10.800.000	86.850.601	403.711.678	450.660.242	586.828.567	786.449.510
Cuentas X Cobrar	0	75.756.164	91.784.211	110.188.877	131.126.388	155.075.150
Provisión Cuentas por Cobrar		-3.787.808	-4.589.211	-5.509.444	-6.556.319	-7.753.757
Inventarios Materias Primas e Insumos	0	2.978.079	3.649.895	4.440.854	5.363.381	6.446.182
Inventarios de Producto en Proceso	0	1.032.008	1.269.986	1.546.249	1.831.319	2.180.657
Inventarios Producto Terminado	0	5.160.039	6.349.932	7.731.246	9.156.594	10.903.284
Anticipos y Otras Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0	0
Gastos Anticipados	0	0	0	0	0	0
<b>Total Activo Corriente:</b>	<b>10.800.000</b>	<b>167.989.083</b>	<b>502.176.492</b>	<b>569.058.025</b>	<b>727.749.929</b>	<b>953.301.026</b>
Terrenos	0	0	150.000.000	150.000.000	150.000.000	150.000.000
Construcciones y Edificios	10.000.000	14.250.000	51.500.000	48.750.000	55.500.000	52.250.000
Maquinaria y Equipo de Operación	72.830.000	72.101.700	64.090.400	62.633.800	53.894.200	51.709.300
Muebles y Enseres	2.000.000	1.600.000	5.200.000	3.800.000	2.400.000	1.000.000
Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Equipo de Oficina	4.160.000	2.773.333	1.386.667	4.666.667	2.333.333	0
Semovientes pie de cria	0	0	0	0	0	0
Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0	0
<b>Total Activos Fijos:</b>	<b>88.990.000</b>	<b>90.725.033</b>	<b>272.177.067</b>	<b>269.850.467</b>	<b>264.127.533</b>	<b>254.959.300</b>
<b>Total Otros Activos Fijos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ACTIVO</b>	<b>99.790.000</b>	<b>258.714.116</b>	<b>774.353.559</b>	<b>838.908.491</b>	<b>991.877.463</b>	<b>1.208.260.326</b>
<b>Pasivo</b>						
Cuentas X Pagar Proveedores	0	0	0	0	0	0
Impuestos X Pagar	0	52.444.958	72.181.664	73.719.249	103.506.302	136.258.347
Acreedores Varios		0	0	0	0	0
Obligaciones Financieras	0	0	360.000.000	288.000.000	216.000.000	144.000.000
Otros pasivos a LP		0	0	0	0	0
Obligacion Fondo Empringer (Contingente)	99.790.000	99.790.000	99.790.000	99.790.000	99.790.000	99.790.000
<b>PASIVO</b>	<b>99.790.000</b>	<b>152.234.958</b>	<b>531.971.664</b>	<b>461.509.249</b>	<b>419.296.302</b>	<b>380.048.347</b>
<b>Patrimonio</b>						
Capital Social	0	0	0	0	0	0
Reserva Legal Acumulada	0	0	0	0	0	0
Utilidades Retenidas	0	0	95.831.242	227.726.829	362.432.001	551.566.244
Utilidades del Ejercicio	0	106.479.158	146.550.652	149.672.414	210.149.159	276.645.735
Revalorizacion patrimonio	0	0	0	0	0	0
<b>PATRIMONIO</b>	<b>0</b>	<b>106.479.158</b>	<b>242.381.894</b>	<b>377.399.243</b>	<b>572.581.160</b>	<b>828.211.979</b>
<b>PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>99.790.000</b>	<b>258.714.116</b>	<b>774.353.559</b>	<b>838.908.491</b>	<b>991.877.463</b>	<b>1.208.260.326</b>

## ESTADO DE RESULTADOS PARA CADA UNO DE LOS ESCENARIOS.

- ESCENARIO MÁS PROBABLE.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>					
Ventas	318.300.456	400.475.348	495.984.155	605.123.745	730.198.091
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia Prima, Mano de Obra	79.350.948	100.982.108	126.745.957	156.937.317	192.430.718
Depreciación	10.547.967	13.547.967	16.609.600	15.972.933	16.701.233
Agotamiento	0	0	0	0	0
Otros Costos	84.168.000	86.861.376	89.684.371	92.599.113	95.608.584
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>144.233.541</b>	<b>199.083.897</b>	<b>262.944.227</b>	<b>339.614.382</b>	<b>425.457.556</b>
Gasto de Ventas	54.135.686	61.281.597	69.401.408	78.597.095	89.011.210
Gastos de Administracion	29.680.435	30.630.209	31.625.691	32.653.526	33.714.765
Provisiones	2.652.504	684.791	795.907	909.497	1.042.286
Amortización Gastos	0	0	0	0	0
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>57.764.917</b>	<b>106.487.301</b>	<b>161.121.222</b>	<b>227.454.265</b>	<b>301.689.295</b>
Otros ingresos					
Intereses	0	0	60.559.988	48.447.991	36.335.993
Otros ingresos y egresos	0	0	-60.559.988	-48.447.991	-36.335.993
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>57.764.917</b>	<b>106.487.301</b>	<b>100.561.233</b>	<b>179.006.274</b>	<b>265.353.301</b>
Impuestos (35%)	19.062.422	35.140.809	33.185.207	59.072.070	87.566.589
<b>Utilidad Neta Final</b>	<b>38.702.494</b>	<b>71.346.491</b>	<b>67.376.026</b>	<b>119.934.204</b>	<b>177.786.712</b>

- ESCENARIO PESIMISTA.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>					
Ventas	182.165.208	250.348.755	330.835.052	424.142.448	531.163.944
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia Prima, Mano de Obra	45.408.924	63.113.818	84.551.609	110.007.508	139.981.190
Depreciación	10.547.967	11.547.967	14.609.600	13.722.933	14.451.233
Agotamiento	0	0	0	0	0
Otros Costos	84.168.000	86.861.376	89.684.371	92.599.113	95.608.584
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>42.040.317</b>	<b>88.825.595</b>	<b>141.989.472</b>	<b>207.812.893</b>	<b>281.122.937</b>
Gasto de Ventas	54.135.686	61.281.597	69.401.408	78.597.095	89.011.210
Gastos de Administracion	29.680.435	30.630.209	31.625.691	32.653.526	33.714.765
Provisiones	1.518.043	568.196	670.719	777.562	891.846
Amortización Gastos	0	0	0	0	0
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>-43.293.847</b>	<b>-3.654.407</b>	<b>40.291.654</b>	<b>95.784.711</b>	<b>157.505.116</b>
Otros ingresos					
Intereses	0	0	60.559.988	48.447.991	36.335.993
Otros ingresos y egresos	0	0	-60.559.988	-48.447.991	-36.335.993
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>-43.293.847</b>	<b>-3.654.407</b>	<b>-20.268.335</b>	<b>47.336.721</b>	<b>121.169.123</b>
Impuestos (35%)	0	0	0	15.621.118	39.985.811
<b>Utilidad Neta Final</b>	<b>-43.293.847</b>	<b>-3.654.407</b>	<b>-20.268.335</b>	<b>31.715.603</b>	<b>81.183.313</b>

- ESCENARIO OPTIMISTA.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>					
Ventas	454.536.984	550.705.266	661.133.259	786.758.327	930.450.899
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia Prima, Mano de Obra	113.292.972	138.850.399	168.940.306	204.035.333	245.227.594
Depreciación	10.547.967	13.547.967	16.609.600	15.722.933	16.451.233
Agotamiento	0	0	0	0	0
Otros Costos	84.168.000	86.861.376	89.684.371	92.599.113	95.608.584
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>246.528.045</b>	<b>311.445.524</b>	<b>385.898.983</b>	<b>474.400.948</b>	<b>573.163.488</b>
Gasto de Ventas	54.135.686	61.281.597	69.401.408	78.597.095	89.011.210
Gastos de Administracion	29.680.435	30.630.209	31.625.691	32.653.526	33.714.765
Provisiones	3.787.808	801.402	920.233	1.046.876	1.197.438
Amortización Gastos	0	0	0	0	0
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>158.924.116</b>	<b>218.732.317</b>	<b>283.951.651</b>	<b>362.103.452</b>	<b>449.240.075</b>
Otros ingresos					
Intereses	0	0	60.559.988	48.447.991	36.335.993
Otros ingresos y egresos	0	0	-60.559.988	-48.447.991	-36.335.993
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>158.924.116</b>	<b>218.732.317</b>	<b>223.391.662</b>	<b>313.655.461</b>	<b>412.904.082</b>
Impuestos (35%)	52.444.958	72.181.664	73.719.249	103.506.302	136.258.347
<b>Utilidad Neta Final</b>	<b>106.479.158</b>	<b>146.550.652</b>	<b>149.672.414</b>	<b>210.149.159</b>	<b>276.645.735</b>

## FLUJO DE CAJA PARA CADA UNO DE LOS ESCENARIOS

- ESCENARIO MÁS PROBABLE.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>FLUJO DE CAJA</b>						
<b>Flujo de Caja Operativo</b>						
Utilidad Operacional		57.764.917	106.487.301	161.121.222	227.454.265	301.689.295
Depreciaciones		10.547.967	13.547.967	16.609.600	15.972.933	16.701.233
Amortización Gastos		0	0	0	0	0
Agotamiento		0	0	0	0	0
Provisiones		2.652.504	684.791	795.907	909.497	1.042.286
Impuestos		0	-19.062.422	-35.140.809	-33.185.207	-59.072.070
<b>Neto Flujo de Caja Operativo</b>		<b>70.965.387</b>	<b>101.657.635</b>	<b>143.385.919</b>	<b>211.151.488</b>	<b>260.360.744</b>
<b>Flujo de Caja Inversión</b>						
Variación Cuentas por Cobrar		-53.050.076	-13.695.815	-15.918.135	-18.189.932	-20.845.724
Variación Inv. Materias Primas e insumos3		-2.085.861	-568.608	-677.242	-793.626	-932.998
Variación Inv. Prod. En Proceso		-749.158	-205.260	-240.212	-246.289	-301.848
Variación Inv. Prod. Terminados		-3.745.788	-1.026.298	-1.201.062	-1.231.446	-1.509.238
Variación del Capital de Trabajo	0	-59.630.883	-15.495.981	-18.036.651	-20.461.292	-23.589.808
Inversión en Terrenos	0	0	-150.000.000	0	0	0
Inversión en Construcciones	-10.000.000	-5.000.000	-40.000.000	0	-15.000.000	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	-72.830.000	-7.283.000	0	-7.283.000	0	-7.283.000
Inversión en Muebles	-2.000.000	0	-5.000.000	0	0	0
Inversión en Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-4.160.000	0	0	-7.000.000	0	0
Inversión Activos Fijos	-88.990.000	-12.283.000	-195.000.000	-14.283.000	-15.000.000	-7.283.000
<b>Neto Flujo de Caja Inversión</b>	<b>-88.990.000</b>	<b>-71.913.883</b>	<b>-210.495.981</b>	<b>-32.319.651</b>	<b>-35.461.292</b>	<b>-30.872.808</b>
<b>Flujo de Caja Financiamiento</b>						
Desembolsos Fondo Emprender	99.790.000					
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	0	0	360.000.000	0	0	0
Amortizaciones Pasivos Largo Plazo		0	0	-72.000.000	-72.000.000	-72.000.000
Intereses Pagados		0	0	-60.559.988	-48.447.991	-36.335.993
Dividendos Pagados		0	-3.870.249	-7.134.649	-6.737.603	-11.993.420
Capital	0	0	0	0	0	0
<b>Neto Flujo de Caja Financiamiento</b>	<b>99.790.000</b>	<b>0</b>	<b>356.129.751</b>	<b>-139.694.638</b>	<b>-127.185.593</b>	<b>-120.329.413</b>
<b>Neto Periodo</b>	<b>10.800.000</b>	<b>-948.496</b>	<b>247.291.405</b>	<b>-28.628.369</b>	<b>48.504.602</b>	<b>109.158.522</b>
<b>Saldo anterior</b>		<b>10.800.000</b>	<b>9.851.504</b>	<b>257.142.909</b>	<b>228.514.540</b>	<b>277.019.142</b>
<b>Saldo siguiente</b>	<b>10.800.000</b>	<b>9.851.504</b>	<b>257.142.909</b>	<b>228.514.540</b>	<b>277.019.142</b>	<b>386.177.664</b>

- ESCENARIO PESIMISTA.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>FLUJO DE CAJA</b>						
<b>Flujo de Caja Operativo</b>						
Utilidad Operacional		-43.293.847	-3.654.407	40.291.654	95.784.711	157.505.116
Depreciaciones		10.547.967	11.547.967	14.609.600	13.722.933	14.451.233
Amortización Gastos		0	0	0	0	0
Agotamiento		0	0	0	0	0
Provisiones		1.518.043	568.196	670.719	777.562	891.846
Impuestos		0	0	0	0	-15.621.118
<b>Neto Flujo de Caja Operativo</b>		<b>-31.227.837</b>	<b>8.461.756</b>	<b>55.571.973</b>	<b>110.285.206</b>	<b>157.227.078</b>
<b>Flujo de Caja Inversión</b>						
Variación Cuentas por Cobrar		-30.360.868	-11.363.925	-13.414.383	-15.551.233	-17.836.916
Variación Inv. Materias Primas e insumos <sup>3</sup>		-1.193.643	-465.400	-563.525	-669.147	-787.904
Variación Inv. Prod. En Proceso		-466.307	-155.874	-204.162	-204.744	-255.850
Variación Inv. Prod. Terminados		-2.331.537	-779.371	-1.020.809	-1.023.718	-1.279.249
Variación del Capital de Trabajo	0	-34.352.356	-12.764.569	-15.202.879	-17.448.842	-20.159.919
Inversión en Terrenos	0	0	0	0	0	0
Inversión en Construcciones	-10.000.000	-5.000.000	0	0	-10.000.000	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	-72.830.000	-7.283.000	0	-7.283.000	0	-7.283.000
Inversión en Muebles	-2.000.000	0	-5.000.000	0	0	0
Inversión en Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-4.160.000	0	0	-7.000.000	0	0
Inversión Activos Fijos	-88.990.000	-12.283.000	-5.000.000	-14.283.000	-10.000.000	-7.283.000
<b>Neto Flujo de Caja Inversión</b>	<b>-88.990.000</b>	<b>-46.635.356</b>	<b>-17.764.569</b>	<b>-29.485.879</b>	<b>-27.448.842</b>	<b>-27.442.919</b>
<b>Flujo de Caja Financiamiento</b>						
Desembolsos Fondo Emprender	99.790.000					
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	0	0	360.000.000	0	0	0
Amortizaciones Pasivos Largo Plazo		0	0	-72.000.000	-72.000.000	-72.000.000
Intereses Pagados		0	0	-60.559.988	-48.447.991	-36.335.993
Dividendos Pagados		0	4.329.385	365.441	2.026.833	-3.171.560
Capital	0	0	0	0	0	0
<b>Neto Flujo de Caja Financiamiento</b>	<b>99.790.000</b>	<b>0</b>	<b>364.329.385</b>	<b>-132.194.548</b>	<b>-118.421.157</b>	<b>-111.507.553</b>
<b>Neto Periodo</b>	<b>10.800.000</b>	<b>-77.863.193</b>	<b>355.026.571</b>	<b>-106.108.454</b>	<b>-35.584.793</b>	<b>18.276.605</b>
Saldo anterior		10.800.000	-67.063.193	287.963.379	181.854.925	146.270.132
Saldo siguiente	10.800.000	-67.063.193	287.963.379	181.854.925	146.270.132	164.546.737

- ESCENARIO OPTIMISTA.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>FLUJO DE CAJA</b>						
<b>Flujo de Caja Operativo</b>						
Utilidad Operacional		158.924.116	218.732.317	283.951.651	362.103.452	449.240.075
Depreciaciones		10.547.967	13.547.967	16.609.600	15.722.933	16.451.233
Amortización Gastos		0	0	0	0	0
Agotamiento		0	0	0	0	0
Provisiones		3.787.808	801.402	920.233	1.046.876	1.197.438
Impuestos		0	-52.444.958	-72.181.664	-73.719.249	-103.506.302
<b>Neto Flujo de Caja Operativo</b>		<b>173.259.891</b>	<b>180.636.727</b>	<b>229.299.820</b>	<b>305.154.012</b>	<b>363.382.444</b>
<b>Flujo de Caja Inversión</b>						
Variación Cuentas por Cobrar		-75.756.164	-16.028.047	-18.404.666	-20.937.511	-23.948.762
Variación Inv. Materias Primas e insumos3		-2.978.079	-671.816	-790.959	-922.526	-1.082.802
Variación Inv. Prod. En Proceso		-1.032.008	-237.979	-276.263	-285.070	-349.338
Variación Inv. Prod. Terminados		-5.160.039	-1.189.893	-1.381.314	-1.425.348	-1.746.690
Variación del Capital de Trabajo	0	-84.926.290	-18.127.734	-20.853.202	-23.570.456	-27.127.592
Inversión en Terrenos	0	0	-150.000.000	0	0	0
Inversión en Construcciones	-10.000.000	-5.000.000	-40.000.000	0	-10.000.000	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	-72.830.000	-7.283.000	0	-7.283.000	0	-7.283.000
Inversión en Muebles	-2.000.000	0	-5.000.000	0	0	0
Inversión en Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-4.160.000	0	0	-7.000.000	0	0
Inversión Activos Fijos	-88.990.000	-12.283.000	-195.000.000	-14.283.000	-10.000.000	-7.283.000
<b>Neto Flujo de Caja Inversión</b>	<b>-88.990.000</b>	<b>-97.209.290</b>	<b>-213.127.734</b>	<b>-35.136.202</b>	<b>-33.570.456</b>	<b>-34.410.592</b>
<b>Flujo de Caja Financiamiento</b>						
Desembolsos Fondo Emprender	99.790.000					
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	0	0	360.000.000	0	0	0
Amortizaciones Pasivos Largo Plazo		0	0	-72.000.000	-72.000.000	-72.000.000
Intereses Pagados		0	0	-60.559.988	-48.447.991	-36.335.993
Dividendos Pagados		0	-10.647.916	-14.655.065	-14.967.241	-21.014.916
Capital	0	0	0	0	0	0
<b>Neto Flujo de Caja Financiamiento</b>	<b>99.790.000</b>	<b>0</b>	<b>349.352.084</b>	<b>-147.215.054</b>	<b>-135.415.232</b>	<b>-129.350.909</b>
<b>Neto Periodo</b>	<b>10.800.000</b>	<b>76.050.601</b>	<b>316.861.077</b>	<b>46.948.564</b>	<b>136.168.324</b>	<b>199.620.943</b>
<b>Saldo anterior</b>		<b>10.800.000</b>	<b>86.850.601</b>	<b>403.711.678</b>	<b>450.660.242</b>	<b>586.828.567</b>
<b>Saldo siguiente</b>	<b>10.800.000</b>	<b>86.850.601</b>	<b>403.711.678</b>	<b>450.660.242</b>	<b>586.828.567</b>	<b>786.449.510</b>

## INDICADORES PARA CADA UNO DE LOS ESCENARIOS

- ESCENARIO MÁS PROBABLE

<b>Indicadores Financieros Proyectados</b>	
Liquidez - Razón Corriente	
Prueba Ácida	
Rotacion cartera (días),	
Rotación Inventarios (días)	
Rotacion Proveedores (días)	
Nivel de Endeudamiento Total	
Rentabilidad Operacional	
Rentabilidad Neta	
Rentabilidad Patrimonio	
Rentabilidad del Activo	

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
	3,51	9,36	9,57	6,53	5,91
	3	9	9	6	6
	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
	7,4	7,5	7,6	7,6	7,6
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	75,4%	82,3%	71,7%	57,3%	42,7%
	18,1%	26,6%	32,5%	37,6%	41,3%
	12,2%	17,8%	13,6%	19,8%	24,3%
	100,0%	67,2%	40,5%	42,9%	39,9%
	24,6%	11,9%	11,5%	18,3%	22,9%

<b>Criterios de Decisión</b>	
Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el emprendedor	18%
TIR (Tasa Interna de Retorno)	32,11%
VAN (Valor actual neto)	79.768.885
PRI (Periodo de recuperación de la inversión)	1,23
Duración de la etapa improductiva del negocio ( fase de implementación).en meses	3 mes

- ESCENARIO PESIMISTA.

<b>Indicadores Financieros Proyectados</b>	
Liquidez - Razón Corriente	
Prueba Acida	
Rotacion cartera (días),	
Rotación Inventarios (días)	
Rotacion Proveedores (días)	
Nivel de Endeudamiento Total	
Rentabilidad Operacional	
Rentabilidad Neta	
Rentabilidad Patrimonio	
Rentabilidad del Activo	

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
	N.A.	N.A.	N.A.	14,24	6,50
	0	0	0	14	6
	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
	7,9	7,8	7,8	7,7	7,7
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	176,6%	110,2%	119,2%	109,5%	85,2%
	-23,8%	-1,5%	12,2%	22,6%	29,7%
	-23,8%	-1,5%	-6,1%	7,5%	15,3%
	100,0%	8,6%	32,4%	-110,2%	164,9%
	-76,6%	-0,9%	-6,2%	10,5%	24,4%

<b>Criterios de Decisión</b>	
Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el emprendedor	18%
TIR (Tasa Interna de Retorno)	6,44%
VAN (Valor actual neto)	-57.124.163
PRI (Periodo de recuperación de la inversión)	3,29
Duración de la etapa improductiva del negocio ( fase de implementación).en meses	3 mes

- ESCENARIO OPTIMISTA.

<b>Indicadores Financieros Proyectados</b>	
Liquidez - Razón Corriente	
Prueba Acida	
Rotacion cartera (días),	
Rotación Inventarios (días)	
Rotacion Proveedores (días)	
Nivel de Endeudamiento Total	

<b>Criterios de Decisión</b>	
Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el emprendedor	18%
TIR (Tasa Interna de Retorno)	85,56%
VAN (Valor actual neto)	343.375.504
PRI (Periodo de recuperación de la inversión)	0,60
Duración de la etapa improductiva del negocio ( fase de implementación).en meses	3 mes

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
	3,20	6,96	7,72	7,03	7,00
	3	7	8	7	7
	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
	7,3	7,4	7,5	7,5	7,6
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	58,8%	68,7%	55,0%	42,3%	31,5%

	3,20	6,96	7,72	7,03	7,00
	3	7	8	7	7
	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
	7,3	7,4	7,5	7,5	7,6
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	58,8%	68,7%	55,0%	42,3%	31,5%