

**PUESTA EN MARCHA DE UNA MICROEMPRESA DE PRODUCTOS
DIDÁCTICOS Y ACCESORIOS ELABORADOS CON AGLOMERADOS Y
ENCHAPES DE MADERA**

HECTOR JULIO ARANGO CASTILLO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2004**

**PUESTA EN MARCHA DE UNA MICROEMPRESA DE PRODUCTOS
DIDÁCTICOS Y ACCESORIOS ELABORADOS CON AGLOMERADOS Y
ENCHAPES DE MADERA**

HECTOR JULIO ARANGO CASTILLO

**Proyecto de Grado presentado como requisito para optar al
título de Ingeniero Industrial**

**Director:
ING. JOSE JOAQUÍN GARCÍA DÍAZ
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2004**

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. DEFINICIÓN DE LOS PRODUCTOS	3
1.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS	3
1.1.1 Características físicas	3
1.1.2 Servicios que prestan	10
1.1.3 Acabados	12
1.1.4 Embalaje y presentación final	13
1.1.5 Diferenciación con productos similares	14
1.1.6 Elaboración de prototipos	15
2. ANÁLISIS DE PROVEEDORES	17
2.1 IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LOS DISTRIBUIDORES DE LAS MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	17
2.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PRODUCTOS	19
3. ESTUDIO DE MERCADEO	25
3.1 MERCADOS POTENCIALES	25
3.1.1 Distribuidores	25
3.1.2 Usuarios finales	26
3.1.3 Características de la población	28
3.1.3.1 Análisis de la demanda	30
3.2 IDENTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA	34
3.2.1 Análisis de la Oferta	35
3.2.2 Estimación de las ventas por parte de la competencia	35
3.3 FORMAS Y CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	42
3.3.1 Estrategias de Marketing	42

	pág.
3.3.2	Canales de Comercialización 43
4.	ANÁLISIS TÉCNICO 46
4.1	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO 46
4.1.1	Compra de Materiales 46
4.1.2	Pegado de la fórmica al soporte 47
4.1.3	Redondear esquinas y lijar aristas 47
4.1.4	Pegado de la espuma microporosa al MDF 48
4.1.5	Impermeabilización de cantos 48
4.1.6	Tronzado y chaflanado de perfiles de madera 48
4.1.7	Lijado de perfiles 48
4.1.8	Ensamble del marco 49
4.1.9	Resane y lijado de resane 49
4.1.10	Aplicación del sellador y laca catalizados 49
4.1.11	Ensamble del tablero o cartelera al marco 50
4.1.12	Encintar cara posterior 50
4.1.13	Colocación de herrajes 51
4.1.14	Ensamble de bandeja porta borrador 51
4.1.15	Tapizado del borrador 51
4.1.16	Colocación herrajes al tablero portátil 51
4.1.17	Enchape y corte del tablex 51
4.1.18	Cortar tapa y base del estuche 52
4.1.19	Ensamble del estuche 52
4.1.20	Enchape lateral exterior del estuche 52
4.1.21	Lijado exterior del estuche 53
4.1.22	Abertura del estuche en mitades 53
4.1.23	Hacer cajuelas para bisagras del estuche 53
4.1.24	Pintura del estuche 53
4.1.25	Colocación de bisagras y broche de cierre al estuche 53
4.1.26	Limpieza de los productos 54

	pág.	
4.2	DIAGRAMAS DE FLUJO	54
4.2.1	Diagrama de flujo tablero portátil	55
4.2.2	Diagrama de flujo tabla punzado	56
4.2.3	Diagrama de flujo marco tablero o cartelera	57
4.2.4	Diagrama de flujo pintura del marco	58
4.2.5	Diagrama de flujo pegar formica tablero	59
4.2.6	Diagrama de flujo pegar espuma cartelera	60
4.2.7	Diagrama de flujo ensamble tablero o cartelera	61
4.2.8	Diagrama de flujo bandeja tablero	62
4.2.9	Diagrama de flujo estuche porta expografo	63
4.2.10	Diagrama de flujo borrador	64
4.3	REQUERIMIENTO DE RECURSOS PRODUCTIVOS	65
4.3.1	Maquinaria y equipo	65
4.3.2	Requerimiento de materiales	68
4.3.3	Requerimiento de mano de obra	70
4.3.4	Distribución de planta	70
4.4	ESTUDIO DE COSTOS	72
4.4.1	Determinación de los costos estándar	73
4.4.1.1	Tablero portátil	73
4.4.1.2	Tabla de punzado	77
4.4.1.3	Tablero Ref. T-1	79
4.4.1.4	Tablero Ref. T-2	81
4.4.1.5	Tablero Ref. C-1	82
4.4.1.6	Cartelera Ref. C-2	84
4.4.1.7	Cartelera Ref. C-3	86
4.4.1.8	Estuche porta expografo	87
4.4.1.9	Borrador	89
5.	ANÁLISIS AMBIENTAL	91
5.1	IMPACTO AMBIENTAL	91

	pág.	
5.2	EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y SUS EFECTOS	91
5.2.1	El Polvo	91
5.2.2	Vapores Orgánicos	94
5.2.3	El Ruido	95
5.3	ALTERNATIVAS PARA REDUCIR Y/O ELIMINAR EL IMPACTO AMBIENTAL	95
5.3.1	Sistemas de extracción y recolección de material particulado	97
5.3.2	Mejoramiento del proceso de pintado	101
6.	ANÁLISIS FINANCIERO	105
6.1	PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	105
6.1.1	Ingresos	105
6.1.2	Egresos	109
6.1.3	Cuadro comparativo ingresos - egresos	113
6.2	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	115
6.2.1	Criterios de evaluación financiera	115
6.2.1.1	Costo anual uniforme equivalente (CANE)	116
6.2.1.2	Tasa Interna de Rentabilidad o de Retorno	117
6.2.1.3	La Razón de Beneficios – Costo	120
6.2.1.4	El Período de Recuperación del Capital	120
6.2.2	Cálculo de Indicadores Financieros para el Proyecto	121
6.3	CONCLUSIONES EVALUACIÓN FINANCIERA	122
7.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO – MONTAJE PROYECTO	123
8.	CONCLUSIONES	125
9.	RECOMENDACIONES	126
	BIBLIOGRAFÍA	127
	ANEXOS	128

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Relación de proveedores actuales, tipo de material suministrado y ubicación	18
Cuadro 2. Tipo de materia prima, literatura técnica y contenidos recopilados.	20
Cuadro 3. Tabla de consolidación de los puntajes por factor	23
Cuadro 4. Tabla de valoración de proveedores	24
Cuadro 5. Ventas mensuales de tableros y carteleras a distribuidores	25
Cuadro 6. Ventas directas mensuales de tableros y carteleras al público	26
Cuadro 7. Porcentaje de ventas a distribuidores y usuarios finales	27
Cuadro 8. Segmentación de los distribuidores por área, vol. Activos y vol. Ventas.	29
Cuadro 9. Relación de grandes distribuidores en la ciudad de Bucaramanga	31
Cuadro 10. Relación de distribuidores medianos en la ciudad de Bucaramanga	32
Cuadro 11. Relación de distribuidores pequeños en la ciudad de Bucaramanga	33
Cuadro 12. Relación de empresas que conforman competencia	34
Cuadro 13. Encuesta a grandes distribuidores (ventas mensuales)	35
Cuadro 14. Encuesta a medianos distribuidores (ventas mensuales)	35
Cuadro 15. Encuesta a pequeños distribuidores (ventas mensuales)	35

	pág.
Cuadro 16. Ventas mensuales de la competencia (estimada)	37
Cuadro 17. Ventas mensuales proyectadas de tableros y carteleras	38
Cuadro 18. Ventas mensuales proyectadas de otros productos.	38
Cuadro 19. Ingresos	106
Cuadro 20. Egresos	110
Cuadro 21. Indicadores financieros – evaluación	121

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Tablero Portátil	3
Figura 2. Tablero con marco de madera	4
Figura 3. Espaldar de tableros y carteleras	5
Figura 4. Tabla de punzado	6
Figura 5. Cartelera de corcho sintético	7
Figura 6. Colores de los marcos (tintillas)	8
Figura 7. Estuche porta expografo	9
Figura 8. Ponderación de factores y puntuación de los grados	22
Figura 9. Ventas mensuales de tableros – competencia vs. Héctor Arango	39
Figura 10. Ventas mensuales de carteleras – competencia vs. Héctor Arango	40
Figura 11. Distribución en planta (área taller)	71
Figura 12. Distribución en planta (área pintura)	72
Figura 13. Diagrama de flujo y proceso de fabricación	92

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Registro Mercantil	128
Anexo B. Cotizaciones de Materiales	129
Anexo C. Maquinaria y Equipo	132

RESUMEN

TITULO : PUESTA EN MARCHA DE UNA MICROEMPRESA DE PRODUCTOS DIDÁCTICOS Y ACCESORIOS ELABORADOS CON AGLOMERADOS Y ENCHAPES DE MADERA*

AUTOR : ARANGO CASTILLO, Héctor Julio* *

PALABRAS CLAVES : Tableros, Carteleras, Tabla de Punzado, Tasa estándar, Canales de comercialización.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

El presente proyecto surge de la necesidad de iniciar la fabricación y comercialización de nuevos productos a partir de aglomerados de madera, para replantear el perfil de producción de una empresa que está legalmente constituida. Se inició con la identificación de las principales características de los productos entre las cuales se destacó el hecho de utilizar los aglomerados de madera y un fino diseño como principio ecológico y de gran practicidad para el uso eficiente y duradero de los mismos.

Dentro del estudio de Mercadeo se estimaron las ventas promedio mensuales con base en datos históricos y en encuestas aplicadas directamente a los actuales distribuidores. De allí surgió como resultado meta lograr una participación en el mercado regional del 20% del total de las ventas por parte de la empresa en estudio. Un aspecto fundamental del proyecto consistió en describir los procesos de fabricación de los productos mediante diagramas de flujo a través de los cuales se pueden apreciar las actividades y los tiempos asociados a las mismas.

El análisis financiero contempló la elaboración de ingresos y egresos proyectados a 5 años dentro de los cuales se determinó que la empresa tiene un perfil competitivo apoyado en que la relación Beneficio-Costo es mayor que 1 y el Valor Presente Neto es mayor que cero. De lo anterior se concluye que el proyecto objeto de este estudio es atractivo y financieramente viable.

* PROYECTO DE GRADO

* * Escuela de Estudios Industriales y Empresariales UIS. Ingeniería Industrial. JOSÉ JOAQUÍN GARCÍA DÍAZ.

SUMMARY

TITLE	:	SETTING IN MARCH OF A MICROEMPRESA OF DIDACTIC PRODUCTS AND ELABORATED ACCESSORIES WITH AGGLOMERATES AND VENEER OF WOOD*.
AUTHOR	:	ARANGO CASTILLO, Héctor Julio**
PASSWORDS	:	Boards, Billboards, Chart of having Punctured, It appraises, standard, Commercialization channels

DESCRIPTION OF THE CONTENT

The present project arises of the necessity of beginning the production and commercialization of new products starting from wooden agglomerates, to restate the profile of production of a company that is legally incorporated. He began with the identification of the main characteristics of the products among which he stood out the fact of using the wooden agglomerates and a fine design like ecological principle and of great practiced for the efficient and durable use of the same ones.

Inside the study of Marketing they were considered the monthly sales average with base in historical data and in surveys applied directly to the current distributors. Of there it arose goal as a result to achieve a regional market share of 20% of the total of the sales on the part of the company in study. A fundamental aspect of the project consisted on describing the manufacturing processes of the products by means of diagrams of flow through which the activities and the times associated to the same ones can be appreciated.

The financial analysis contemplated the elaboration of projected receipts and payments to 5 years inside which it was determined that the company has a competitive profile supported in that the relationship Benefit-cost is bigger than 1 and the Net Present Value is bigger than zero. Of the above-mentioned you conclude that the project object of this study is attractive and financially viable.

* PROJECT OF GRADE

** School of Industrial and Managerial Studies UIS. Industrial engineering. JOSÉ JOAQUÍN GARCÍA DÍAZ.

INTRODUCCIÓN

El panorama del engranaje laboral ha sufrido grandes cambios en las últimas dos décadas. Este ambiente surgido recientemente, tiene características novedosas y exigentes para los profesionales entre las cuales se destacan fundamentalmente la autonomía y el uso real de los talentos individuales para generar unidades de negocio pequeñas que resuelvan las necesidades personales y provean igualmente solución de empleo para un conjunto reducido de colaboradores. La esencia de esta modalidad de nuevas iniciativas es lo que se denomina: microemprendimiento.

Las nuevas formas de encarar las situaciones diarias en cualquier ambiente cuando el tiempo es factor clave para responder a las expectativas de un cliente potencial determinado, ha permitido imaginar que los conceptos de comodidad, presentación, multifuncionalidad, resistencia, utilidad y conveniencia en el precio han determinado características definitivas al momento de elegir entre alternativas de compra. Las líneas de producción que han demostrado excelente resultado y buena demanda debido a la necesidad permanente generada por el entorno académico son:

- Tableros de fórmica para escribir con marcador borrable.
- Caja porta marcadores con borrador.
- Carteleras de corcho sintético
- Tablas de punzado, trabajo en plastilina y tablero.

La preocupación generalizada por evitar un mayor impacto en el ambiente a partir de las diferentes actividades humanas, ha llevado a crear la necesidad

de utilizar elementos y materiales que disminuyan el daño al ecosistema para cumplir así con los estándares y a la vez contribuir con la tranquilidad interna del cliente, quien se siente agrado de prevenir su deterioro. Por tal razón, la concepción y diseño de los productos relacionados anteriormente, tienen como base primaria la utilización de aglomerados de madera, los cuales consisten en el procesamiento de maderas que no sirven para ser utilizadas directamente como tal, pero que funcionan muy bien al ser reducidas a pequeñas partículas a las cuales se les adiciona inmunizantes, compactadores y adherentes naturales y sintéticos que dan como resultado una lámina con características funcionales de una buena madera: calibre, humedad, resistencia a la compresión y flexibilidad. Las piezas elaboradas con estos aglomerados se enchapan para dar un acabado fino y una mayor compactación y protección final del aglomerado.

La visión que reporta este tipo de actividad productiva ha permitido que el autor encuentre una alternativa eficiente de trabajo, la cual le permita resolver sus propias expectativas económicas y profesionales. El presente documento pretende suficientes para dar un alto perfil a las líneas de producción que se realizan actualmente y a las que se diseñen en un futuro cercano, manteniendo siempre una filosofía de trabajo bajo los parámetros de calidad, eficiencia y mejora continua.

1. DEFINICIÓN DE LOS PRODUCTOS

Teniendo en cuenta la buena demanda debido a la necesidad permanente generada por el entorno académico, se ha diseñado las siguientes líneas de producción:

- Tableros de fórmica para escribir con marcadores borrables.
- Tabla de punzado, trabajo en plastilina y tablero (multiusos).
- Carteleras de corcho sintético.
- Estuche porta marcadores con borrador.

1.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

1.1.1 Características Físicas

- TABLERO PORTÁTIL: Ref. A-01. Elaborado con aglomerado (MDF) de 3 mm de espesor, enchapado por una cara con fórmica para tableros y por la otra pintada con laca catalizada color amarillo, para balancear la fuerza de pegue de la fórmica y evitar torcedura y para hacerlo lavable.

Figura 1. Tablero Portátil



Esta característica, lavable, es muy importante porque el tablero está diseñado para ser usado por un niño y sus ángulos y aristas están redondeados para mayor protección de las manos. Este tablero no necesita marco de madera por su tamaño; pero tiene dos herrajes sujetos con remaches ciegos para colocarle una cuerda de colgar. Sus cantos están impermeabilizados con vinilo de color azul.

- TABLEROS CON MARCO DE MADERA. Hay tres tamaños: pequeño, Ref. T-1, mediano Ref. T-2 y grande de Ref. T-3.

Figura 2. Tablero con marco de madera



Para la elaboración de los marcos se usa una madera maciza llamada “Chingalé”, la cual es blanda, liviana y de color claro, facilitando su maquinado y permitiendo coloraciones más definidas, la sección transversal del marco es de 2.5x2cm. El soporte donde se pega la fórmica para tableros es un aglomerado (MDF) de 4mm de espesor para los pequeños y medianos; para el grande se usa un aglomerado (TABLEX) de 9 mm de espesor. Estos

aglomerados vienen en láminas perfectamente plana y lisas con buena calibración, con la humedad requerida y además están inmunizados.

El marco de madera refuerza el tablero evitando curvamiento o torceduras, protege de la humedad el canto de los aglomerados y permite dar acabados decorativos.

En la parte inferior sostiene una bandeja para colocar el borrados y los marcadores.

La fórmica está adherida al soporte con pegante de contacto, el cual se le aplica dos manos al soporte y una al revés de la fórmica para asegurar una buena adherencia.

La batiente o caja del marco tiene la misma medida del espesor del tablero para que no quede espacio entre la pared y éste que pueda permitir flexiones al ser usado el marco y el tablero se ensamblan por el espaldar con grapas metálicas y esta unión se cubre con cinta de papel engomado de uso corriente en marquetería.

Figura 3. Espaldar de tableros y carteleras

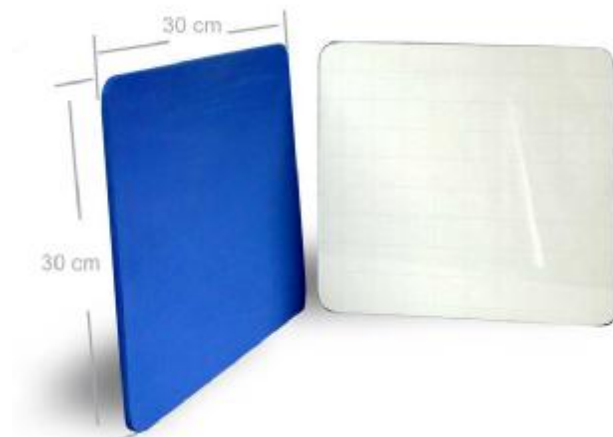


Estos tableros tienen una cadenilla y dos herrajes para ser colgados en la pared.

La pintura del marco, la bandeja y el borrador se hace con selladores y lacas catalizadas transparentes que permiten ver las vetas de madera en diferentes colores: amarillo, azul turquesa, rojo, verde limón, miel y rojo inglés.

- TABLA DE PUNZADO: Trabajo en plastilina y tablero (tabla multiusos) Ref. H-1.

Figura 4. Tabla de Punzado



El soporte de esta tabla es un aglomerado (MDF) de 3mm de espesor, enchapado por una cara con fórmica para tablero donde también se pueden hacer trabajos en plastilina; la otra cara esta enchapada con una espuma microporosa (CORCHO SINTÉTICO) de 2.5 mm de espesor de color azul rey, donde se pueden hacer ejercicios de punzado. Estos materiales están adheridos al soporte con pegantes de contacto, el cual se le aplica dos

manos al soporte y una a la fórmica y a la espuma, para asegurar una buena adherencia. El canto de esta tabla está impermeabilizado con vinilo de color azul, lo que lo hace lavable para asegurar una correcta higiene en el momento de utilizarlo; además, sus ángulos y aristas están redondeados para mayor protección de las manos de los niños.

- CARTELERAS DE CORCHO SINTÉTICO. Hay tres tamaños: pequeño Ref. C-1, mediano Ref. C-2 y grande Ref. C-3.

El marco de las carteleras tiene las mismas características que los marcos de los tableros.

El soporte donde se pega la espuma microporosa es un aglomerado (MDF) de 4 mm de espesor para todos los tamaños y la espuma se adhiere con pegante de contacto. Con una mano de pegante en el soporte y una en la espuma es suficiente para obtener una buena adherencia.

Figura 5. Carteleras de Corcho Sintético



La espuma microporosa tiene un espesor de 6 mm, que se consigue con dos láminas: una de 3.5 mm de espesor que va debajo y puede ser de color blanco, negro o café; la otra lámina es de 2.5 mm de espesor y va encima, adherida a la anterior con una mano de pegante en las dos caras de contacto, esta última lámina es de color gris, que es un color que combina fácilmente con todos los colores; también se puede usar lámina de corcho natural de 2 mm de espesor, quedando con la apariencia tradicional de las carteleras de corcho, pero más económica.

La batiente o caja del marco tiene la misma medida del espesor de la cartelera para que no quede espacio entre la pared y el espaldar que pueda permitir lesiones al ser utilizado.

El marco y el soporte con la espuma se ensambla por el espaldar con grapas metálicas y esta unión se cubre con cinta de papel engomado, de uso corriente en marquetería, quedando con la apariencia que muestra la figura.

Estas carteleras tienen una cadenilla y dos herrajes para ser colgados en la pared.

Figura 6. Color de los Marcos (Tintillas)



La pintura del marco se hace con selladores y lacas catalizadas transparentes que permiten ver las vetas de la madera y puede hacerse en diferentes colores (TINTILLAS); como se muestra en la figura.

- ESTUCHE PORTA MARCADORES CON BORRADOR: Ref. E-4. Este estuche está diseñado para contener cuatro marcadores recargables EDDING 350 y un borrador. Esta construido con aglomerado (TABLEX) de 9 mm de espesor en sus costados y láminas de triplex de 4 mm de espesor en sus caras principales.

Figura 7. Estuche Porta Expográfos



El aglomerado está enchapado por dentro y por fuera con chapilla de madera adherida con pegantes de contacto, quedando a la vista con apariencia de madera maciza impermeabilizado e inmunizado.

El estuche se articula con dos bisagras de $\frac{3}{4}$ de pulgada sujetas con tornillos y lo cierra un broche de anclaje de dos componentes sujetos con pequeñas y finas puntillas que ofrecen buen acabado.

Esta pintado por dentro y por fuera con selladores y lacas catalizadas transparentes que permiten apreciar las vetas de la madera con dos tonos solamente: el miel y el rojo inglés como se muestra en la figura.

Por fuera lleva doble mano de laca catalizada para dar un mejor acabado y hacerlo más suave al tacto.

El borrador esta elaborado con madera maciza, pino ciprés, que es blanda liviana y color claro que facilitan su maquinado y la obtención de buenos acabados, se pinta con sellador y laca catalizada con el color de los estuches (miel y rojo inglés), la felpa o material que borra es sintético y se emplea como tapete para pisos, se consigue en el mercado de EXELCIOR.

Se adhiere a la madera con silicona en caliente.

1.1.2 Servicios que prestan

- TABLERO PORTÁTIL: Ref. A-01. Este tablero lo puede usar un niño colocándolo encima de una mesa o escritorio, encima de las piernas estando sentado; lo puede llevar al salón de clases y hacer los ejercicios que se hacen en el tablero principal desde su pupitre y mostrarlos desde ahí mismo. El tablero es lavable para que siempre este limpio en el momento de usarlo.

También se puede usar en el hogar para recibir y dejar mensajes, lo pueden usar en los restaurantes para anunciar el menú del día o algún plato en especial.

La fórmica original para tableros debe limpiarse regularmente con un paño humedecido con alcohol. En el mercado existen marcadores que al ser borrados dejan residuos o rastros del tinte en el tablero, produciendo una veladura o mancha que impide el normal funcionamiento.

Si esta mancha se puede retirar con un paño humedecido con alcohol, el fabricante de la fórmica para tableros no acepta reclamos.

- TABLEROS CON MARCO DE MADERA Ref. T-1, T-2 y T-3. Se pueden colgar en la pared o sostenerse en caballetes. Son de uso general, tanto en la habitación de un estudiante como en los sitios de trabajo, almacenes, oficinas y salones de conferencia. Tienen una bandeja para colocar el borrador y los marcadores.

El tablero Ref. T-3 se puede habilitar como papelógrafo sujetando con tornillos en la parte superior de la cara principal dos ganchos planos para planilleros. Para este servicio se recomienda usar un caballete para sostener el tablero y poder pasar las hojas por encima de este.

- CARTELERAS CON CORCHO SINTÉTICO. Ref. C-1, C-2 y C-3. Se usan para sujetar con “chinchas” hojas de papel, postales, afiches, etc. El corcho sintético es más durable y más económico que el corcho tradicional.

- TABLA DE PUNZADO MULTIUSOS. Ref. H-1. Recomendada para niños en edad preescolar. La cara con corcho sintético es para hacer ejercicios de punzado; la otra cara se usa para tablero y para hacer ejercicios con plastilinas.

- ESTUCHE PORTA EXPOGRAFOS. Ref. E-4, Diseñado para contener cuatro (4) marcadores recargables EDDIN 350 y un borrador o dos recargables y dos desechables como los expo y el borrador. Ofrece gran comodidad para ser transportado en las manos como llevar un libro de 3.5 cms de espesor. E su interior, debajo del borrador se puede colocar un papel absorbente para recoger el polvillo que se produce con el borrado de los tableros.

1.1.3 Acabados

- TABLERO PORTÁTIL REF. A-01. La cara principal es una fórmica original para tableros que se caracteriza por tener incorporada una cuadrícula tenue. La cara posterior está pintada en color amarillo transparente semimate. Tiene dos herrajes sujetos con remaches ciegos para colocarle una cuerda o cadenilla de colgar y sus cantos están cubiertos con vinilo de color azul mate que armoniza con el blanco del tablero y el amarillo del espaldar.

- TABLERO CON MARCO DE MADERA. La fórmica para tablero que se usa es la original, blanco brillante con una cuadrícula impresa de color gris claro que facilite el manejo del tablero. El marco de madera y la bandeja porta borrador están pintadas con lacas transparentes de colores que permiten apreciar y resaltar las vetas de la madera. El espaldar del tablero lleva una cinta de papel engomado para marquetería que cubre la unión del tablero y el marco y la grapas metálicas; también se atornillas dos herrajes y la cadenilla para colgar; el MDF de los marcos queda como viene de fábrica. La gama de colores de los marcos, amarillo, azul, rojo, verde, miel y rojo inglés, hacen que sean llamativos y ayuden a decorar.

- CARTELERAS DE CORCHO SINTÉTICO. El color del corcho sintético es gris claro mate que armoniza con todos los colores; pero dependiendo del gusto y necesidades del cliente pueden usarse otros colores existentes en el mercado, el acabado del marco y el espaldar de las carteleras es el mismo que el de los tableros con marco.

TABLA DE PUNZADO MULTIUSOS

El corcho sintético que se usa es de color azul, que tiene un impacto psicológico favorable en el niño como es la tranquilidad y la concentración; también se pueden usar colores alegres como el amarillo, verde y el rojo.

El canto de esta tabla viene cubierto con vinilo azul mate y los ángulos de arista están redondeados para ofrecer seguridad en su uso. Se usa fórmica original para tableros.

ESTUCHE PORTA EXPOGRAFOS. El acabado de la madera se da con lacas catalizadas transparentes semimate de color miel y rojo inglés. Las dos bisagras y el broche de cierre son dorados y brillantes.

1.1.4 Embalaje y Presentación Final

- TABLERO PORTÁTIL. Ref. A-01. Se presenta al cliente en una bolsa plástica transparente y se empacan por docenas en cajas de cartón. Debido a los herrajes para colgar, se deben colocar separadores de cartón entre los tableros para protegerlos de rayonazos y abolladuras.

Se coloca una etiqueta a la caja indicando la referencia del producto, la cantidad y la fecha de despacho.

- TABLA DE PUNZADO MULTIUSOS. Ref. H-1. Se presenta el cliente en una bolsa plástica transparente y se empacan por docenas en caja de cartón. Se coloca una etiqueta a la caja indicando la referencia del producto, la cantidad y la fecha de despacho.

- TABLEROS CON MARCO DE MADERA: Estos tableros se presentan al cliente sin envoltura para que se aprecien directamente sus acabados. Se empacan de a seis en cajas de cartón de manera que sus caras principales y espaldas coincidan; se colocan separadores de cartón para evitar que los herrajes puedan causar daños. La bandeja para el borrador se empaca en bolsa plástica con sus dos tornillos de sujeción y se colocan en los espacios que quedan entre las caras principales de los tableros. El exterior de la caja

lleva una etiqueta que indica la referencia del producto, la cantidad y la fecha de despacho.

- CARTELERAS DE CORCHO SINTÉTICO. Se presentan al cliente sin envoltura para que se aprecien directamente sus acabados. Se empaican de a seis en cajas de cartón de manera que sus caras principales y espaldares coincidan; se coloca separadores de cartón para evitar que los herrajes puedan causar daños. El exterior de la caja lleva una etiqueta que indica la referencia del producto, la cantidad y la fecha de despacho.

- ESTUCHE PORTA EXPOGRAFOS. El estuche contiene un borrador para tablero y se presenta al cliente en una caja individual de cartón para su protección. Se empaican en cajas de cartón de seis y de a doce unidades y se coloca una etiqueta con la referencia del producto, la cantidad y la fecha de despacho.

1.1.5 Diferenciación con productos similares

- TABLERO PORTÁTIL. Ref. A-01. Este tablero no tiene figures, números ni letras impresas que reducen el área utilizable; sus ángulos y aristas están redondeados para ofrecer mayor seguridad en su manipulación. No es de uso exclusivo para niños. La fórmica que se emplea es la original para tableros.

- TABLA DE PUNZADO MULTIUSOS. Ref. H-1. Se diferencia de las existentes en el mercado en que su corcho sintético es de mayor espesor; la otra cara esta enchapada en fórmica para tablero y se puede lavar, evitando acumulación de gérmenes y bacterias; sus ángulos y aristas están redondeados para mayor protección de los niños.

- TABLEROS CON MARCO DE MADERA. Ref. T-1; T-2 y T3. El marco de madera está pintado con colores transparentes (TINTILLAS) que resaltan el encanto de la madera que son sus vetas. Esto hace que los tableros sean decorativos. No queda espacio entre la pared y el espaldar del tablero que permitan flexiones o movimientos de éste al ser usado; la pared se convierte en un soporte ideal para el correcto funcionamiento del tablero.

- CARTELERAS DE CORCHO SINTÉTICO. El corcho sintético no se desmorona con el uso como sucede con el corcho; viene en diferentes colores y es más económico que el corcho tradicional.

El marco de madera está pintado con colores transparentes (TINTILLAS) que resaltan el encanto de la madera que con sus vetas, haciendo que sean decorativas. No queda espacio entre la pared y el espaldar de la cartelera que permitan flexiones o movimientos de ésta al ser usada; la pared se convierte en un soporte ideal para el correcto funcionamiento de la cartelera.

- ESTUCHE PORTA EXPOGRAFOS: Esta diseñado para cuatro marcadores recargables EDDIN 350 su acabado es de mejor calidad y es más cómodo para llevar en las manos junto con carpetas, cuadernos o libros.

1.1.6 Elaboración de Prototipos. Se elaboraron los siguientes prototipos:

- Dos tableros portátiles Ref. A-01.
- Dos tablas de punzado multiusos Ref. H-1.
- Un tablero con marco de madera Ref. T-2 color miel.
- Una cartelera con corcho sintético Ref. C-2 color miel.

- Dos muestras pequeñas de carteleras con los colores que se van a utilizar en los marcos de madera.
- Dos estuches porta expográficos uno de color miel, otro de color rojo inglés y dos borradores.

2. ANÁLISIS DE PROVEEDORES

2.1 IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LOS DISTRIBUIDORES DE LAS MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

Para iniciar esta labor, se contactaron vía Internet los proveedores mayoristas e importadores nacionales quienes suministraron las direcciones de los representantes y distribuidores regionales mas cercanos ubicados en la ciudad de Bucaramanga. Entre los distribuidores de materias primas contactados y visitados se encuentran: PIZANO S.A. , EXPOQUÍMICA, LAMITECH S.A., DIMITRI YÉPEZ.

Dos grandes proveedores de materiales directos para la elaboración de los productos son ARDISA S.A. y FERRETERÍA AL DÍA y se encuentran en la ciudad de Bucaramanga, son vendedores mayoristas e importadores de aglomerados y distribuidores de fórmicas para tableros que pueden ofrecer precios bajos, créditos, asesoría técnica y servicio de acarreo de materiales hasta la empresa.

El proveedor de los perfiles de madera maciza, “Chingalé”, para elaboración de los marcos de tableros y carteleras, compra la madera en bloque y con una maquinaria de características especiales (diseñada por su propietario) produce los listones o perfiles con las dimensiones y formas que se requieran, ofreciendo buena calidad en los acabados, suministros permanentes, cumplimiento en las entregas y bajos precios.

El proveedor de tintes, selladores y lacas catalizadas, para el proceso de pintura y acabado, es distribuidor exclusivo en Bucaramanga de

EXPOQUÍMICA, fabricante de estos productos que se caracterizan por la buena calidad, suministros permanentes y bajos precios.

Por otra parte, Dimitri Yépez, es proveedor de chapillas de madera y de broches metálicos de cierre de muy buena calidad, utilizados en la fabricación de estuches porta expógrafos. El es importador directo de estos productos y ofrece suministros permanentes. También esta ubicado en la ciudad de Bucaramanga.

Cuadro 1. Relación de proveedores actuales, tipo de material suministrado y ubicación

PROVEEDOR	MATERIALES	UBICACIÓN
ARDISA S.A.	MDF Tablex Pegante Chapilla Fórmica para tableros	Carrera 15 No. 29-55 Teléfono 6301813 Bucaramanga
FERRETERÍA AL DÍA	MDF Tablex Fórmica para tableros	Carrera 15 No. 42-93 Teléfono 6305555 Bucaramanga
FUTURCOLOR LTDA	Tintes Selladores y Lacas Catalizadas. Abrasivos Disolventes	Calle 45 No. 15-36 Teléfono 6338676 Bucaramanga
FABRICA DE MOLDURAS Y LISTONES	Molduras para Marcos Listones	Calle 23 No. 16-15 Teléfono 6525124 Bucaramanga
DIMITRI YÉPEZ	Chapillas de Madera- Broches de cierre Pegantes	Carrera 15 No. 15-58 Teléfono 6714273 Bucaramanga
FERRETERÍA EL SOL LTDA	Herrajes(Bisagras, tornillos, sujetadores) Abrasivos Cadenillas	Carrera 15 No. 33-62 Teléfono 6421810 Bucaramanga
FERRETERÍA LA PAZ	Herrajes Abrasivos Pegantes	Carrera 17 No. 47-131 Teléfono 6422823 Bucaramanga

Fuente: Autor del proyecto.

Otros materiales utilizados como bisagras, tornillos, puntillas, abrasivos entre otros, que son productos nacionales, se consiguen de buena calidad en diferentes ferreterías de la ciudad.

2.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PRODUCTOS.

Se contactaron por teléfono algunas visitas y se hicieron solicitudes directas con los departamentos técnicos de estas empresas.

Se recopiló la siguiente información:

- Manual de producto PIZANO S.A.
- Recomendaciones de uso del MDF de TERRANOVA
- Condiciones en el proceso de corte con cierra circular de PIZANO S.A.
- Boletín técnico de EXPOQUÍMICA
- Ficha técnica de LAMITECH S.A.
- Manejo del color en la madera con tintes y tintillas de PINTUCO

Esta información es de gran utilidad para lograr una mayor economía en el uso de los materiales, para conocer el desempeño más eficiente en cuanto a modulación, acabados, facilidades de uso en el proceso y recomendaciones finales de los productos terminados.

Cuadro 2. Tipo de materia prima, literatura técnica y contenidos recopilados.

PROVEEDOR	MATERIA PRIMA	LITERATURA TÉCNICA	CARACTERÍSTICAS
ARDISA S.A.	<ul style="list-style-type: none"> - Triplex - Tablex - MDF 	Manual de productos PIZANO S.A.	<ul style="list-style-type: none"> - Características - Ventajas - Usos - Modo de empleo - Almacenamiento - Especificaciones
ARDISA S.A.	Tintes	Manejo del color en la madera con tintes y tintillas PINTUCO.	Variables que influyen en el color: <ul style="list-style-type: none"> - Color del sustrato - Sistemas de aplicación - Tipo de secamiento - Dilución - Espesor - Tipo de brillo en el acabado final.
FERRETERÍA ALDÍA	MDF	Recomendaciones de uso TERRANOVA	<ul style="list-style-type: none"> - Características generales, físico mecánicas y de uso. - Recomendaciones de manejo. - Como se trabaja - Pinturas sobre el MDF - Diccionario técnico
ARDISA S.A.	Fórmica para tableros	Ficha técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Características - Recomendaciones - Respaldo de calidad
ARDISA S.A.	<ul style="list-style-type: none"> - Triplex - Tablex - MDF 	Condiciones en el proceso de corte con sierra circular.	Recomendaciones <ul style="list-style-type: none"> - Síntoma del problema - Posible causa - Solución
FUTURCOLOR LTDA	Tintes, Selladores y lacas catalizadas	Ficha Técnica	Especificaciones Técnicas <ul style="list-style-type: none"> - Instrucciones de uso - Recomendaciones - Seguridad

Fuente: Fichas Técnicas de los fabricantes.

A continuación se presenta una metodología para valorar los perfiles de los proveedores de una manera mas técnica. La metodología utilizada en este aparte se conoce como el método de los puntos. Esta metodología contrasta factores (criterios de selección importantes para los proveedores) con grados

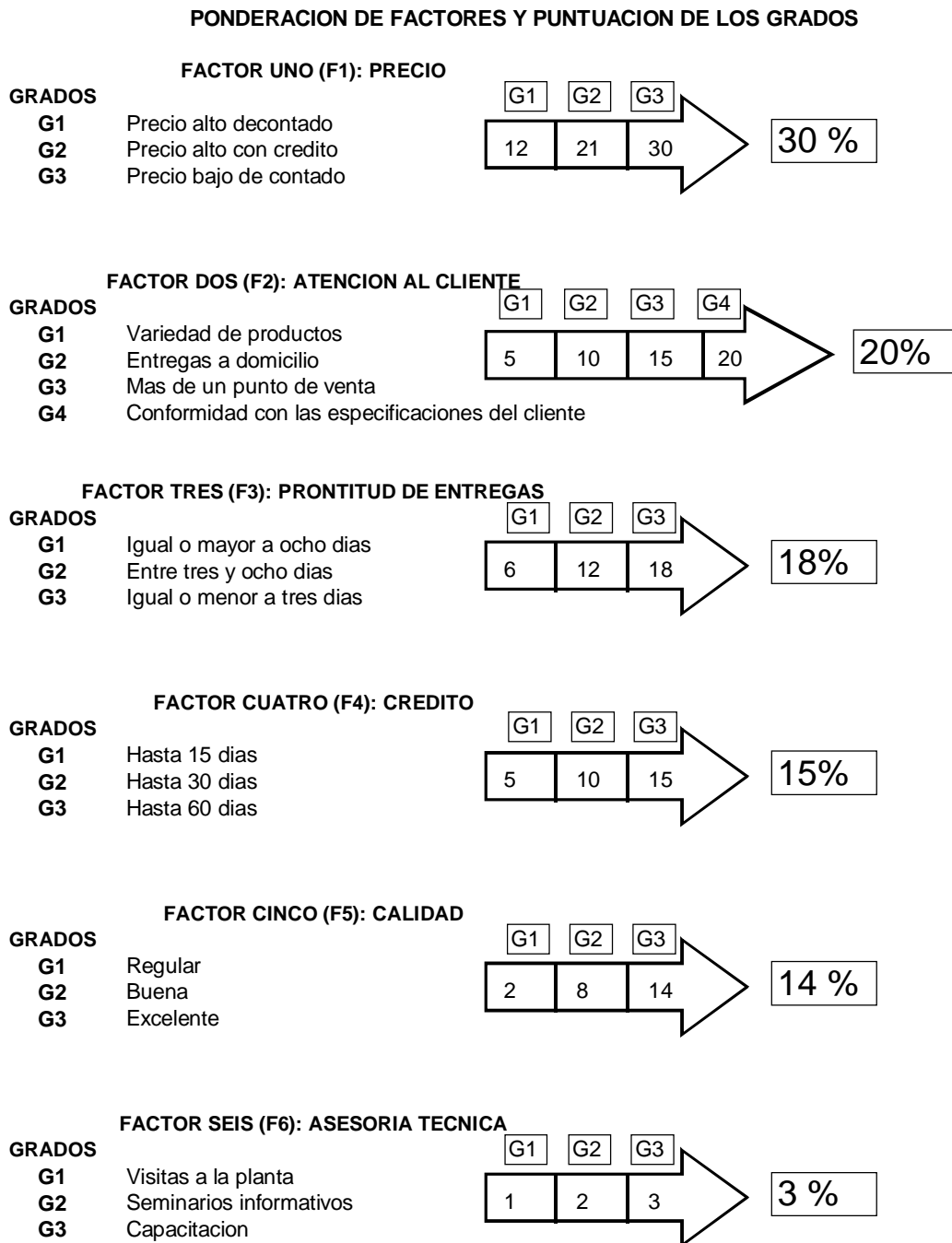
(niveles de intensidad de los factores). Para el autor del proyecto, propietario de la microempresa, su propia experiencia le ha proporcionado los elementos de juicio para evaluar de forma rápida y precisa las características que definen a un buen proveedor. El uso del método de los puntos se encargará de corroborar la certeza sobre su criterio de selección empírico.

Los factores (criterios de selección) que se han establecido como de la mayor importancia para contratar con los mejores proveedores son los siguientes:

- Precio
- Prontitud de entregas
- Atención al cliente
- Crédito
- Calidad
- Asesoría técnica

Para cada factor se definieron unos grados los cuales fueron priorizados asignándoles el puntaje mas bajo a aquel grado que mostrara la condición más desfavorable y el mayor puntaje al que ofreciera la condición más favorable. Tomando el valor de la ponderación del factor como el puntaje mas alto, se procedió a hallar los puntajes intermedios e inferior mediante el uso de una progresión aritmética. A continuación se relacionan cada uno de los factores con sus respectivas escalas de grados.

Figura 8. Ponderación de Factores y Puntuación de los Grados



En la ponderación de los factores se tuvo en cuenta que la importancia del factor analizado se determinó distribuyendo 100% entre los seis factores. El criterio utilizado consistió en priorizar los factores de mayor a menor según la evaluación presentada por el cliente. Esta evaluación tiene un carácter muy subjetivo pero presenta tendencias que para algunos clientes podrían en determinado momento ser iguales. Finalmente la ponderación de los factores presentada como definitiva fue:

Precio	30%
Atención al cliente	20%
Prontitud de entregas	18%
Crédito	15%
Calidad	14%
Asesoría técnica	3%

Cuadro 3. Tabla de consolidación de los puntajes por factor

FACTOR	GRADOS			
	1	2	3	4
F1 PRECIO	12	21	30	
F2 ATENCION AL CLIENTE	5	10	15	20
F3 PRONTITUD DE ENTREGAS	6	12	18	
F4 CREDITO	5	10	15	
F5 CALIDAD	2	8	14	
F6 ASESORIA TECNICA	1	2	3	

Fuente: Autor del proyecto

El cuadro 3. que consolida la información sobre los puntajes de cada factor se usó para generar el cuadro 4. que a su vez muestra el valor del proveedor dado en puntos. El criterio final de selección de proveedores considerando los seis factores evaluados es que el punto de corte para establecer una

relación comercial con ellos debe ser superior a 70 puntos. La tabla 4 muestra que todos los proveedores evaluados han sido seleccionados.

Cuadro 4. Tabla de valoración de proveedores

PROVEEDOR		F1		F2		F3		F4		F5		F6		VALOR DEL PROVEEDO
		G	P	G	P	G	P	G	P	G	P	G	P	
1	ARDISA	3	30	4	20	3	18	2	10	2	8	2	2	88
2	FERRETERIA	2	21	4	20	3	18	2	10	2	8	1	1	78
3	FUTURCOLO	3	30	2	10	3	18	1	5	3	14	1	1	78
4	FABRICA DE	3	30	4	20	3	18	1	5	2	8	1	1	82
5	DIMITRI	3	30	2	10	3	18	1	5	2	8	1	1	72
6	FERRETERIA EL	3	30	3	15	3	18	1	5	2	8	1	1	77
7	FERRETERIA LA	3	30	3	15	3	18	1	5	2	8	1	1	77

Fuente: Autor del proyecto

3. ESTUDIO DE MERCADEO

3.1 MERCADOS POTENCIALES

Para evaluar el mercado potencial de los productos contemplados en este proyecto, se consideró pertinente describir individualmente cada uno de los grupos principales que por experiencia habían sido previamente identificados como relevantes: Distribuidores y Usuarios finales.

3.1.1. Distribuidores. Este primer grupo está conformado por el conjunto de papelerías y almacenes que venden los productos a los consumidores finales. Ellos cumplen con una función de intermediación entre el fabricante y el consumidor.

Cuadro 5. Ventas mensuales de tableros y carteleras a distribuidores

MES	TABLEROS			CARTELERAS		
	60X40	80X60	120X80	60X40	80X60	120X80
Enero 2003.	3	4		2	3	
Febrero	5	3			1	
Marzo	8	4	4	4	4	
Abril	5			3		
Mayo		4		11	4	2
Junio	6	4	2	2	2	
Julio	7	4		4	3	
Agosto	9	6		4	4	
Septiembre	6	5	3		6	
Octubre		2	3	4		
Noviembre	6	4		2	4	1
Diciembre				3	4	
Enero 2004.	6		1	2	3	
Febrero	4	6	2	2	6	1
Marzo	5	4	1	3		
Abril	5	4	5		5	
Mayo	7	9	3	7	2	
Totales	82	63	24	53	51	4
Precio	\$15,000	\$25,000	\$45,000	\$16,000	\$27,000	\$54,000

Fuente: Autor del proyecto

El cuadro 5 muestra el histórico de ventas de 17 meses realizado por parte del fabricante a los distribuidores. El diseño de la tabla permite observar los tres tipos de formatos usuales que se producen tanto en tableros como en carteleras. El formato de tablero 60X40 es el que ha presentado mayor número de ventas debido a que es más cómodo de distribuir en espacios de oficina y hogar. Las ventas totales de tableros en todos los formatos es de 169 y el de carteleras es de 108, lo que sugiere que las personas creen tradicionalmente que el tablero es mas funcional.

3.1.2. Usuarios finales. Son clientes que realizan sus compras a los distribuidores y/o directamente al fabricante.

Cuadro 6. Ventas directas mensuales de tableros y carteleras al público

MES	TABLERO			CARTELER		
	60X4	80X6	120X8	60X4	80X6	120X8
Enero	4	3		3	2	
Febrer	3	3	1	2	2	
Marz	2	1		2	1	
Abril	10	6	2	5	4	1
May	2	2			2	
Juni	5	5	2	3	3	
Julio	6	2		2	4	
Agost	1	2	1	2		
Septiembr		1		2		
Octubr	4		1	1		
Noviembr	6	3	1	3	3	1
Diciembr	5	12	3	3	5	
Enero	6	2		2	2	
Febrer	4	4		3	4	
Marz	2	2	3	2	4	1
Abril	3	2	2	4	3	
May	2			1		
Totale	65	50	16	40	39	3
Preci	\$20.00	\$30.00	\$50.00	\$22.00	\$32.00	\$62.00

Fuente: Autor del proyecto

El cuadro 6. muestra el histórico de ventas realizado por parte del fabricante a los usuarios finales. Al igual que en el caso anterior, el formato de tablero 60X40 es el que ha presentado mayor número de ventas. Las ventas totales de tableros en todos los formatos es de 131 y el de carteleras es de 82.

La parte inferior de los cuadros 5 y 6 muestran el valor de los productos; de allí se puede observar que el precio de venta al usuario final es mayor que el precio de venta al distribuidor, lo anterior debido a que el distribuidor requiere el producto para la comercialización y además hace compras de mayor volumen.

Cuadro 7. Porcentaje de ventas a distribuidores y usuarios finales

DISTRIBUIDOR	TABLEROS			CARTELERAS		
	60X40	80X60	120X80	60X40	80X60	120X80
Distribuidor	82	63	24	53	51	4
Publico	65	50	16	40	39	3
Total	147	113	40	93	90	7

Distribuidor	55.78%	55.75%	60.00%	56.99%	56.67%	57.14%
Publico	44.22%	44.25%	40.00%	43.01%	43.33%	42.86%

Fuente: Autor del proyecto

El cuadro 7 presenta la proporción de ventas realizadas por compra directa al fabricante y la proporción de ventas realizadas por los distribuidores (ventas intermediadas). Los formatos de tableros y carteleras 60x40 y 80x60 presentan un comportamiento en ventas que es muy similar en cuanto a su volumen; por otra parte el formato de tableros 120x80 tiene un comportamiento en cuanto a volumen de ventas un poco diferente debido a que por su tamaño el uso es mas demandado por instituciones y empresas y

por lo tanto su compra se hace por encargo en los puntos de venta de los distribuidores.

Debido a que la mayor parte de la demanda está intermediada por los distribuidores, se ha decidido diseñar una encuesta para conocer las dimensiones reales del mercado en relación con la demanda total de los productos objeto de este estudio, en la ciudad de Bucaramanga.

La metodología utilizada consistió en consultar los registros de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, de donde se extractaron los nombres de los establecimientos de comercio dedicados a cubrir la demanda de productos didácticos tales como tableros, carteleras, tablas de punzado y estuches portaexpógrafo.

El número de dichos establecimientos formalmente constituidos en la ciudad de Bucaramanga es de 107; este total se tomará como la Población (N).

3.1.3. Características de la población. La población de interés para este proyecto estará conformada por dos grupos definidos a saber: los distribuidores y los consumidores finales. Para efectos del desarrollo de las encuestas, se decidió hacer su aplicación solo sobre el grupo de los distribuidores toda vez que son ellos quienes en algún momento pueden ser afectados por las estrategias de mercado que se desarrollen en determinado momento.

El alcance del presente documento esta dado solo para estimar estrategias mercadotécnicas dirigidas a los grupos formalmente identificados como clientes que en este caso son los distribuidores. Los usuarios finales representan para el fabricante una proporción importante de ventas pero con el agravante de que sus compras son ocasionales y sobre ellos no puede

realizarse una persuasión constante para lograr mover su voluntad a la realización de compras sucesivas, es por esta razón principal que no se dirigirá la encuesta hacia ellos.

El tiempo utilizado para hacer la recolección de la información mediante encuesta fue de cuatro días.

La población objetivo que demanda los productos elaborados por la empresa, tiene características que se han considerado importantes y que permiten segmentarla de alguna manera. A continuación se describen características principales de los distribuidores con base en información histórica y la experiencia obtenida en el periodo de tiempo en el que la empresa ha funcionado desde sus inicios con los nuevos productos.

Cuadro 8. Segmentación de los distribuidores por área, Vol. Activos y vol. Ventas

DISTRIBUIDOR	AREA (mt)	VOLUMEN DE ACTIVOS (Mill \$)	VOLUMEN DE VENTAS (Mill \$)
Grande	72	40 - 50	8 - 10
Mediano	48	15 - 18	2 - 3
Pequeño	18	5 - 8	0.6 - 1.2

Fuente: Autor del proyecto.

Según el cuadro 8 y la experiencia observada por parte del autor del presente proyecto, un distribuidor grande es aquel que tiene una inversión en productos y servicios los cuales pone a disposición de usuarios finales. La distribución del punto de venta es amplia e igualmente los volúmenes mensuales registrados por transacciones efectivamente realizadas es alto. El número de vendedores empleados aproximado es de tres. La localización de un distribuidor grande en la ciudad es casi siempre cercana a puntos de alta demanda (universidades y/o centro de la ciudad).

Un distribuidor mediano es aquel que posee una menor inversión en activos para la prestación del servicio de venta de artículos de papelería y útiles de oficina y colegio; el área destinada para su comercialización es menor a la utilizada por un distribuidor grande; el volumen de sus ventas es moderado; usualmente hay un número de vendedores empleados igual a dos. La localización de un distribuidor mediano se da alrededor de las universidades. Un distribuidor pequeño es aquel que utiliza un punto de venta mínimo (garaje o local) y es su propietario quien directamente lo administra; el volumen de activos es con frecuencia reducido; el volumen de ventas es pequeño y su localización se limita a barrios.

3.1.3.1 Análisis de la Demanda

- **Tamaño muestral.** El proceso para utilizar éste método consiste en numerar todas las unidades de la población de 1 hasta N. Se define el tamaño de la muestra mediante la letra n. Luego mediante una tabla de números aleatorios se seleccionan los componentes de la muestra hasta llegar a n. La formula para hallarlo es la siguiente:

$$n = \frac{NZ^2P(1-P)}{(N-1)e^2 + Z^2P(1-P)}$$

Tamaño de muestra para estimar la proporción de la población

- N = Tamaño de la población (N=107)
- e = Error Muestral (error máximo) (10%)
- z = Nivel de confianza elegido (90%)
- n = Tamaño de la muestra
- p = Proporc. de una categoría de la variable (Prob. de éxito) (50%)
- q=(1-p)= probabilidad de fracaso (50%)

Utilizando la formula anteriormente citada para estimar la proporción de la población, se ha obtenido como resultado que se deben aplicar 17 encuestas al total de la población.

El total de la población de los distribuidores (N=107) se clasificó en tres grandes grupos a saber:

Grandes distribuidores: de acuerdo con la tabla 9. estos son 24 y representan el 22%. El número de encuestas proporcionales que se deben aplicar a este grupo de la población es de cuatro (4).

Cuadro 9. Relación de grandes distribuidores en la ciudad de Bucaramanga

N°	DISTRIBUIDOR GRANDE	DIRECCION	TELEFONO
1	CACHARERIA GRANERO ORIENTAL	Calle 33 # 15 - 23	6426212
2	CACHARRERÍA Y PAPELERÍA MARIFER	Calle 63 No. 2 AW - 06	6449166
3	CENTRO COPIADO LA UNIVERSIDAD	Carrera 27 No. 9 - 22	6348167
4	CLEO	Calle 52 # 34 - 32	6573456
5	DIDACTICA	Calle 48 # 24 - 74	6806742
6	DISTRIB. LA GRAN CACHARRERÍA	Carrera 24 # 52 - 21/31	6478221
7	DISTRIBUCIONES MUNDIPAPELES	Calle 41 No. 37 -20	6345156
8	DISTRIBUIDORA OFFIDATA	Calle 35 No.14-59 / 65	6333399
9	DISTRIBUIDORA PAPANAN	Carrera 23 # 35 - 20	6327797
10	DISTRIOFICINAS	Calle 34 # 22 - 16	6457033
11	EL ASESOR	Calle 35 # 12 -70	6429553
12	EL BODEGÓN PAPELERO	Calle 35 #13 - 25	6424838
13	EL CÍD LTDA	Calle 51 # 33 - 22	6473942
14	GARABATOS	Carrera 27 # 9 - 28 UIS	6343745
15	HOJARASCA	Carrera 9 # 4 -55 Floridab.	6484942
16	LA NACIONAL	Calle 35 # 14 - 34	6303199
17	MIS EMPASTES	Carrera 26ª # 9 - 36	6340244
18	OFFIARTE	Carrera 33 # 51 - 119	6470550
19	PANAMERICANA	Carrera 27 # 9 - 72	6349554
20	PANORAMA	Carrera 19 # 34 - 20	6420105
21	PAPELERÍA "SUMINISTROS"S.A	Carrera 6 No. 25 - 06	6425956
22	PAPELERIA DEL COMERCIO	Calle 35 # 14 - 72	6304202
23	SERVIOFICINAS	Av. Queb. seca # 30 - 37	6323391
24	SUMINISTROS PARA COMPUT.	Carrera 36 No. 42 - 53	6321616

Fuente: Autor del proyecto

Medianos distribuidores: de acuerdo con el cuadro 10 son un total de 31 y representan el 29%. El número de encuestas proporcionales que se deben aplicar a este grupo de la población es de cinco (5).

Cuadro 10. Relación de distribuidores medianos en la ciudad de Bucaramanga

N°	DISTRIBUIDOR MEDIANO	DIRECCION	TELEFONO
1	ABACO	Calle 55 # 22 - 10	6578352
2	ACTIVA	Calle 35 # 12 - 79	6522344
3	ARGOS	Calle 35 # 14 - 08	6428503
4	A-Z DISTRIB. PAPELERÍA LTDA	Calle 45 No. 28-68	6572885
5	BOYACA	Calle 105 # 22 - 16 Provenza	6364866
6	CALVIN Y HOBBS	B 20 - 3 L - 101 Bucarica	6825458
7	CORMAR	Carrera 23 # 35 - 66 L - 107	6455552
8	D.H. COMERCIALIZADORA	Calle 30ª # 33ª - 50	6346864
9	DINAMARCA	Calle 20B # 24 -74 Giron	6806742
10	DISTRIBUCIONES S.M.C	B - 8 E -16L - 114 Plaza Mayor	6443305
11	DIYAS	Carrera 22 # 152 - 12 Floridab.	6380588
12	DONDE JAIRO	Carrera 18 # 8ª - 24	6717902
13	EL PLANETA	Calle 35 # 14 - 33	6304288
14	GARCIA RODAS LTDA	CARRERA 20 # 33 - 18	6421232
15	GOLDEN BELLS	Calle 42 # 29 - 125	6452248
16	INTERJURÍDICA	Carrera 19 # 9 - 21	6842191
17	J.V.	Avenida 42 # 48 - 20	6434499
18	LA 34	Carrera 34 # 51 - 54	6435098
19	LA 35	Calle 35 # 13 - 30	6702390
20	LA 49	Calle 49 # 27ª - 51	6432193
21	LA OFICINA	Calle 35 # 14 -44	6702874
22	LA QUINCE	Carrera 15 # 23 - 29	6336428
23	MAXI	Carrera 27 # 42 - 83	6437135
24	OFFILINE	Calle 34 # 19 - 46 L - 110	6422448
25	OFICPAPEL DISTRIB. S.A.	Carrera 27 # 19 - 19	6348557
26	PAPELBITS LTDA	CARRERA 33B # 31 - 23	6454026
27	RIVER	Calle 34 # 21 - 35	6420402
28	SANTA CRUZ	Calle 67 # 24 - 29	6476671
29	SELECTA	Calle 35 # 13 - 52	6422306
30	SUPER - LOCO	Calle 10 # 28 - 36	6358235
31	TRAZOS	Carrera 34 # 48 - 90 P-2	6432178

Fuente: Autor del proyecto

Pequeños distribuidores: de acuerdo con el cuadro 11 son un total de 52 y representan el 49%. El número de encuestas proporcionales que se deben aplicar a este grupo de la población es de ocho (8).

Cuadro 11. Relación de distribuidores pequeños en la ciudad de Bucaramanga

N°	DISTRIBUIDOR PEQUEÑO	DIRECCION	TELEFONO
1	ACUARELA	Carrera 32 # 63ª - 45 B-A-L-3	6432540
2	ALBÍN	Carrera 23 # 36 - 11	6451938
3	ANGELICA	Carrera 28 # 35 - 64 L - 112	6358924
4	ARCO IRIS	Carrera 27 # 48 - 65	6572290
5	CAPRI	Carrera 17 # 33 - 12	6707924
6	CARLITOS	Calle 30 No. 25-14 Cañaveral	6389155
7	CARLOS QUINTO	Carrera 18 # 8 -75	6712751
8	CENTRO COPIADO J.K	Calle 9 No. 26ª - 42	6345454
9	CENTRO DE SERV. LA PLUMA	Carrera 17 No. 36 - 67	6701294
10	COMERC. COMPU ÚTILES	Metrópolis II Trr 4 Apto 101 Ciud.	6446854
11	COMP. - EXPRESS LTDA	Carrera 15 # 108 - 72	6374119
12	EL ARQUITECTO	Carrera 32 # 28 - 02	6343736
13	COPIAR PAPELERÍA	Carrera 35 No. 48 - 105	6473987
14	COPILAPIZ	Calle 203ª # 40 - 96 Floridab.	6488571
15	COPPY	Calle 87 # 23 - 06 Diamante II	6311704
16	CRISTH	Calle 33 # 27 - 34	6347791
17	CHALO	Calle 35 # 17 - 67	6522550
18	DANYS	Carrera 17 # 58 - 48	6441379
19	DUVEL	Calle 60 # 9 - 18ª L -6	6440216
20	EL ALMACENCITO	Calle 35 # 13 - 36	6307351
21	EL CLAN	Carrera 33ª # 30ª - 08	6351899
22	EL CLIP	Carrera 18 # 34 - 43 L -206	6337816
23	GLOMO	Carrera 32c # 19 - 31	6347462
24	IMAGEN PERFECTA	Carrera 26ª # 9 - 79	6458438
25	ISYMA	Calle 30 5 occ - 11	6336562
26	KIKOS	Carrera 32 # 29 -16	6453964
27	LA 17	Carrera 17 # 41 - 28	6427415
28	LA RECTORIA TOMASINA	Calle 9 # 18 - 25	6713281
29	LA TERRACITA	Carrera 45 # 56 - 79	6570984
30	LAS PALMAS	Carrera 29 # 47 - 24	6431739
31	LISNNAY	Carrera 12 # 15 - 13	6389649
32	LITOCHOA	Calle 33 # 17 - 90 L - 1	6524705
33	MAMARRACHITOS	Carrera 26ª # 10 - 29	6457745
34	MG BOLIVAR	Calle 35 # 13 - 57	6307643
35	MONSERRATE	Calle 53 # 17 - 90 L - 1	6524705
36	MONTERREDONDO	Calle 65 # 9w - 15 Piedecuesta	6740560
37	MULTIFAST	C.C. Cañaveral la Cava L - 17	6397181
38	MULTIREGALOS	Calle 36 # 13 - 37 L - 1	6700328
39	NACHO	Carrera 15 # 34 - 47	6700281
40	NATALIA	Carrera 17B # 3 - 10 Floridab.	6481605
41	OFI - ÚTILES	Carrera 22 3 28 - 43	6358461
42	PAPELERÍA CERVANTES	Calle 48 # 32 -75	6479574
43	PAPELERÍA ORS	Calle 37 # 20 - 82	6420540
44	PERSEUS	Carrera 26B # 31ª - 24 Cañaveral	6799165
45	SAMILE	Carrera 10 # 25 - 23 Lagos I	6382950
46	SANTA BARBARA	Calle 94 # 47 - 95 Et 1 L - 2	6313580
47	SERVICIOS J.J.	Carrera 33B # 30ª -12	6325564
48	SERVIMARA	Carrera 28ª # 40 - 09 L - M - 7	6454585
49	SERVIPLAST	Calle 34 # 19 -57	6305129
50	SICADI	B -7 L - 104 Plaza Mayor	6443760
51	SOLUCIONES Y DETALLES	Calle 30ª # 33B - 46	6349478
52	VALE	Carrera 30 # 56 - 32	6572141

Fuente: Autor del proyecto

A partir de la anterior clasificación, el total de encuestas para su aplicación a distribuidores fue hecho de manera proporcional al tamaño de cada grupo, lo que dio como resultado un cubrimiento general y equitativo de la muestra sobre el total de los distribuidores. La aplicación de las encuestas por grupos se hará de manera aleatoria.

3.2. IDENTIFICACION DE LA COMPETENCIA

En relación con este aspecto, las encuestas realizadas a los distribuidores han arrojado información valiosa sobre la competencia, la cual será analizada en lo sucesivo. El cuerpo de las encuestas se puede apreciar en el anexo A..

3.2.1. Análisis de la oferta. El cuadro 12 muestra los ocho (8) competidores considerados como de la mayor influencia en el municipio de Bucaramanga. Son ellos, quienes suministran los productos didácticos (tableros, carteleras, tablas de punzado y estuches portaexpógrafos) a los distribuidores de la ciudad. Cabe anotar que cuatro de ellos son fabricantes que envían sus productos desde otros departamentos de Colombia hacia Bucaramanga. Un cuarto fabricante pertenece al municipio de Floridablanca, Santander, y los otros tres restantes tienen sus talleres y desarrollan sus actividades en Bucaramanga.

Cuadro 12. Relación de empresas que conforman la competencia

No.	Nombre	Ciudad
1	Ofiart	Barranquilla
2	Hernán	Bucaramanga
3	Alberto	Bucaramanga
4	Artecm	Bogotá
5	Alvaro	Bucaramanga
6	Diqui	Floridablanca
7	Industrias	Medellín
8	Javier	Bogotá

Fuente: autor del proyecto

3.2.2. Estimación de las ventas por parte de la competencia. Los cuadros 13, 14 y 15. muestran el conjunto de distribuidores que aleatoriamente fueron encuestados del total poblacional N, mostrado en los cuadros 9, 10 y 11. Allí se puede apreciar las cantidades de productos vendidos mensualmente por tipo de distribuidor.

Cuadro 13. Encuesta a grandes distribuidores (ventas mensuales)

	TABLEROS			CARTELERAS			Tab. Portátil	T. Punzado	Estuche Portaexp.
	60X40	80X60	120X80	60X40	80X60	120X80	55x38	30x30	
Distrib / Precio	\$28,000	\$40,000	\$65,000	\$32,000	\$59,000	\$80,000	\$22,000	\$5,500	\$4,000
La Nacional	3	2	5		2		3	8	
Garabatos	3	2	1	3	2	1	2	8	5
Mis Empastes	2	1		2	2		2	2	5
El Bodegón	3	3	2	4	4			16	
TOTALES	11	8	8	9	10	1	7	34	10

Cuadro 14. Encuesta a medianos distribuidores (ventas mensuales)

	TABLEROS			CARTELERAS			Tab. Portátil	T. Punzado	Estuche Portaexp.
	60X40	80X60	120X80	60X40	80X60	120X80	55x38	30x30	
Distrib / Precio	\$30,000	\$42,000	\$68,000	\$32,000	\$60,000	\$0	\$22,500	\$6,000	\$4,000
El Planeta	2	2	2	2	4		2	8	
La Quince	1	3	2	2	3				
Argos	1	2		2	1		3	2	2
Donde Jairo							2	1	3
Activa	1	1		1				1	
TOTALES	4	7	4	6	8	0	7	11	5

Cuadro 15. Encuesta a pequeños distribuidores (ventas mensuales)

	TABLEROS			CARTELERAS			Tab. Portátil	T. Punzado	Estuche Portaexp.
	60X40	80X60	120X80	60X40	80X60	120X80	55x38	30x30	
Distrib / Precio	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$6,500	\$0
Capri								1	
Imagen Perfecta								2	
Kikos								1	
La 17								1	
La Terracita								1	
Las Palmas								2	
Papelería								2	
Servicios J.J.								0	
TOTALES	0	0	0	0	0	0	0	10	0

Fuente: Autor del proyecto

De allí se puede deducir que:

ü Los distribuidores pequeños no suelen vender tableros ni carteleras argumentando que no cuentan con el suficiente espacio para la exhibición y además los clientes no los solicitan.

ü Los distribuidores grandes y medianos venden cantidades importantes de tableros, carteleras, tablas de punzado y estuches portaexpógrafos.

ü Los distribuidores pequeños venden cierta cantidad de tablas de punzado.

ü Estas observaciones se han realizado sobre el comportamiento de la muestra (n) la cual refleja la tendencia generalizada del total poblacional (N).

Para construir el cuadro 16. se realizaron las siguientes precisiones:

ü El literal A. Muestra las ventas promedio mensuales de cada distribuidor encuestado.

ü El literal B. Indica el porcentaje estimado de distribuidores que venderán los productos. Ej: para el caso de los grandes distribuidores, se ha estimado que el 80% del segmento (24 distribuidores, ver cuadro 9) venden los productos; el 20% restante del segmento no vende ninguno de estos productos.

ü El literal C. Señala el total de los distribuidores del segmento.

ü El literal D. Señala el total de los distribuidores del segmento que venderan estos productos.

ü El literal E. Muestra el total de los productos que se estima serán vendidos por mes por segmento.

Cuadro 16. Ventas mensuales de la competencia (Estimadas)

	TABLEROS			CARTELERAS			Tab. Portátil	T. Punzado	Estuche Portaexp.
	60X40	80X60	120X80	60X40	80X60	120X80	55x38	30x30	
DISTRIBUIDORES GRANDES									
A. Ventas promedio / mes	3	2	2	2	3	0	2	9	3
B. Porcentaje distribuidores efectivos	80%								
C. Total de distribuidores Grandes	24								
D. Total de distribuidores efectivos	19								
E. Total productos vendidos / mes	58	38	38	38	58	0	38	173	58
DISTRIBUIDORES MEDIANOS									
A. Ventas promedio / mes	1	2	1	1	2	0	1	2	1
B. Porcentaje distribuidores efectivos	80%								
C. Total de distribuidores Medianos	31								
D. Total de distribuidores Efectivos	25								
E. Total productos vendidos / mes	25	50	25	25	50	0	25	50	25
DISTRIBUIDORES PEQUEÑOS									
A. Ventas promedio / mes	0	0	0	0	0	0	0	1	0
B. Porcentaje distribuidores efectivos	20%								
C. Total de distribuidores Pequeños	52								
D. Total de distribuidores Efectivos	10								
E. Total productos vendidos / mes	0	0	0	0	0	0	0	10	0
Total	82	88	63	63	107	0	63	233	82

Fuente: Autor del proyecto

ü El total mostrado en la parte final del cuadro 16. es el consolidado (extrapolación) de cada producto que venderá la población N por mes, y es la información sobre los distribuidores, con la cual se va a construir el plan de ventas para este proyecto.

Cuadro 17. Ventas mensuales proyectadas de tableros y carteleras

	TABLERO			CARTELERA		
	60X40	80X60	120X80	60X40	80X60	120X80
Ventas Estimadas	82	88	63	63	107	0
Ventas reales Hector Arango a	5	4	2	3	3	0
% Participación Hector	6.1%	4.5%	3.2%	4.7%	2.8%	0
% Participación Proyectado H.	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Ventas Proyec. Hector Arango a	16	18	13	13	21	1
Ventas reales Hector Arango al	4	3	1	2	2	0
Total ventas	20	21	14	15	24	1

Fuente: Autor del proyecto

El cuadro 17 muestra la cantidad total mensual de tableros y carteleras a manufacturar una vez se ha consolidado las cifras proyectadas de ventas a distribuidores y al público. Se resalta nuevamente que las ventas directas al público son aquellas que el fabricante realiza en su taller sin que para ello sea necesario implementar alguna estrategia especial de ventas.

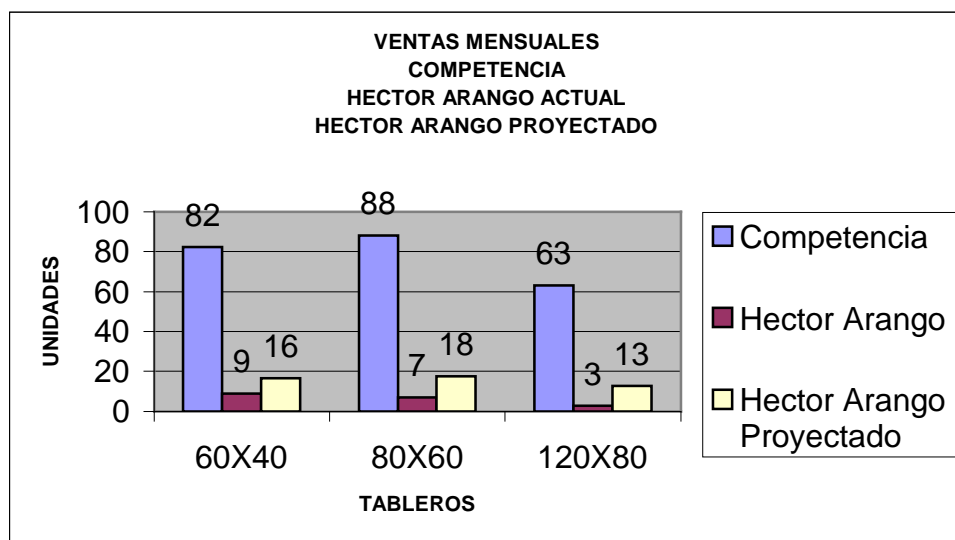
Cuadro 18. Ventas mensuales proyectadas de otros productos

	Tab.	T. Punzado	Estuche Portaexp.
	55x38	30x30	
Ventas Estimadas	63	233	82
Ventas reales Hector	0	0	0
% Participación Hector	0	0	0
% Participación Proyectado H.	20%	20%	20%
Ventas Proyectadas Hector	13	47	16
Ventas reales Hector Arango al	0	0	0
Total ventas	13	47	16

Fuente: Autor del proyecto

El cuadro 18 permite observar el número total de tableros portátiles, tablas de punzado, y estuches portaexpógrafo a fabricar una vez se han consolidado las cifras proyectadas de ventas a distribuidores y al público. La razón por la cual las cifras de ventas reales de Héctor Arango se encuentran en ceros es por que aún no se han sacado al mercado.

Figura 9. Ventas mensuales de tableros. Competencia Vs Héctor Arango

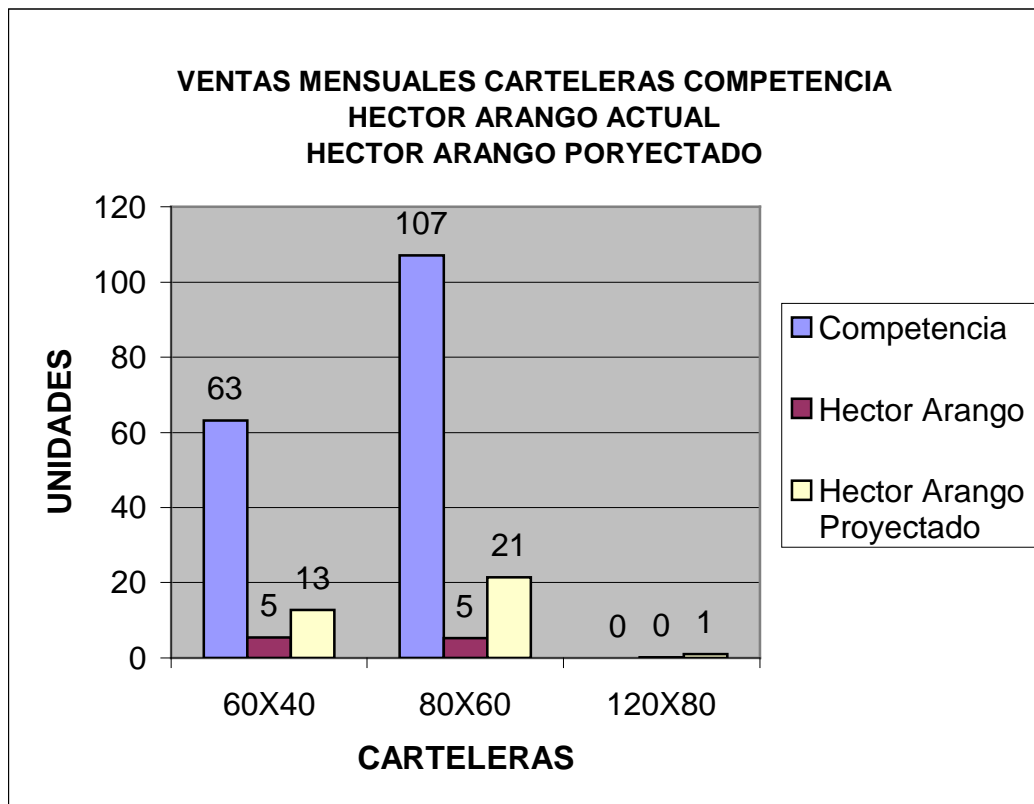


Fuente: Autor del proyecto

La figura 9 permite observar el contraste entre las ventas de tableros de la competencia y la empresa Héctor Arango en cada una de sus referencias. El grafico muestra tres columnas una de las cuales (color amarillo) representa las ventas proyectadas por la empresa de Héctor Arango que se espera se implementen para el último trimestre del año 2004 con el propósito de preparar la temporada escolar de inicio de año 2005. De acuerdo con los cuadros 17 y 18, el porcentaje de participación en las ventas por parte de Héctor Arango será de 20%, lo cual implica que la competencia será

desplazada en un porcentaje igual con el propósito de lograr que Héctor Arango se posicione mejor en el mercado.

Figura 10. Ventas mensuales de carteleras. Competencia Vs Héctor Arango



Fuente: Autor del proyecto

La figura 10 permite observar el contraste entre las ventas de carteleras de la competencia y la empresa Héctor Arango en cada una de sus referencias. El grafico muestra tres columnas una de las cuales (color amarillo) representa las ventas proyectadas por la empresa de Héctor Arango que se espera se implementen para el último trimestre del año 2004. De acuerdo con los cuadros 17 y 18, el porcentaje de participación en las ventas por parte de Héctor Arango será igualmente de 20%, lo cual implica que la competencia

será desplazada en un porcentaje igual con el propósito de lograr que Héctor Arango se posicione mejor en el mercado.

Para el propósito de la puesta en marcha de la empresa, se estima como meta inicial que las ventas a través de los distribuidores se incremente como sigue a continuación:

ü Tableros: Aumentar la venta de los tableros de la siguiente manera:

Ref. T1 (60x40) cm. De 9 a 16 unidades

Ref. T2 (80x60) cm. De 7 a 18 unidades

Ref. T3 (120x80) cm. De 3 a 13 unidades

ü Carteleras: Aumentar la venta de las carteleras de la siguiente manera:

Ref. C1 (60x40) cm. De 5a 13 unidades

Ref. C2 (80x60) cm. De 5a 21 unidades

Ref. C3 (120x80) cm. De 0 a 1 unidades

ü Tablero portátil: Este producto tiene comportamiento estacional y por lo tanto la temporada reconocida como una buena oportunidad para hacer su lanzamiento debe ser a comienzos de cada año, época escolar. Se estima poder alcanzar una participación en el mercado de este producto de 20% (156 tableros portátiles para la temporada).

ü Tablas de punzado: Este producto según la experiencia del autor tiene un comportamiento estacional y por lo tanto la temporada reconocida como una buena oportunidad para hacer su lanzamiento debe ser a comienzos de cada año, época escolar. Se estima poder alcanzar una participación en el mercado de este producto de 20% (564 tablas de punzado por temporada).

ü Estuches Portaexpógrafos: Al igual que en el caso anterior se trata de un producto estacional. Se estima poder alcanzar una participación en el mercado de este producto de 20% (192 estuches por temporada).

3.3. FORMAS Y CANALES DE COMERCIALIZACION

3.3.1 Estrategia de Marketing. Se hace que los programas de Marketing articulen las acciones necesarias para que las labores de desarrollo de nuevos productos, el servicio al cliente, la publicidad, y la promoción de las ventas operen en forma conjunta. Para lograr exitosamente lo anterior es necesario plantear una Estrategia de Marketing.

La Estrategia de Marketing apropiada para poner en marcha y asegurar los objetivos planteados en este proyecto, debe ser la Estrategia de Marketing denominada Demanda Selectiva la cual está orientada a mejorar la posición competitiva de un producto, servicio o negocio. El punto fundamental de esta estrategia es la participación de mercado, puesto que se espera obtener ganancias en ventas a expensas de la captación de los clientes de los competidores.

Las estrategias básicas utilizadas para influir en la demanda y lograr captar nuevos clientes y conservar los actuales son:

Posicionamiento de confrontación directa:

ü Calidad superior: Los productos elaborados por Héctor Arango son elaborados con insumos de la mejor calidad disponible en el mercado, con finos acabados y con un esmerado servicio al cliente.

ü Liderazgo en precio /costos: Los costos de producción se optimizan al conocer y operar con técnicas de eliminación de despilfarros. Lo anterior permite flexibilizar los precios propios frente a los de la competencia.

ü Mantener la satisfacción: El fabricante suministra información junto con el producto sobre el uso apropiado, características, y materiales. El enfoque de mejora continua permite no desmejorar la calidad de los productos y por el contrario siempre elevarla.

ü Alcanzar a la competencia: Para Héctor Arango, ha sido de suma importancia el superar la calidad basada en mejores y mayores beneficios y atributos de sus productos sobre los de la competencia, expresados en precios favorables y variedad de opciones de la línea de productos.

3.3.2. Canales de Comercialización. El canal formal destinado para la comercialización de los productos es mediante distribuidores grandes y medianos. Lo anterior permite estar en concordancia con la información obtenida en las encuestas realizadas y evaluadas en el numeral 3.2. de este capítulo.

Para llevar a cabo la labor de comercialización es necesario plantear los siguientes objetivos de ventas, de logística y distribución:

Desarrollo de cuentas: permite hacer énfasis en la captación de nuevos distribuidores o clientes. En el caso concreto de la empresa implicaría aumentar la disponibilidad de los productos en relación con los competidores, obtener acceso a nuevos segmentos, y mejorar la capacidad de compra.

Apoyo al distribuidor: aumentando el soporte promocional con respecto a la competencia y reduciendo sus oportunidades.

Mantenimiento de cuentas: asegurando la satisfacción del usuario y reduciendo las oportunidades de la competencia.

Penetración de cuentas: realizando una competencia de confrontación directa.

Igualmente, se hace uso de ciertos atractivos a las ventas como punto central del esfuerzo para alcanzar determinados logros al respecto.

Atractivos en el producto: ofrecer características técnicas, y de desempeño.

Atractivos de Logística: hacer énfasis en la rapidez en los despachos y en el manejo de inventarios.

Página Web: los distribuidores dispondrán de una pagina WEB diseñada especialmente para facilitar el proceso de venta de los productos en el ámbito nacional. La dirección WEB es: www.ciudadtecnopolis.com/tableros.

Para efectos de una mejor organización logística se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- **Muestras:** los distribuidores recibirán una muestra de un tablero y una cartelera (28x16 cm.) pintada con los seis colores básicos a utilizar y que por sugerencia serán colocados en lugar visible con un anuncio que diga “ Venta de tableros y carteleras por encargo”.
- **Despachos:** se establece con el distribuidor que los pedidos de tableros y carteleras serán despachados de la siguiente manera:

§ Si el pedido se hace en horas de la mañana (antes de las 9:00 am), y no excede a cuatro unidades, entonces el despacho se hará el mismo día antes de las 6:00 pm.

§ Si el pedido se hace después de las 9:00 am, y no excede a cuatro unidades, entonces el despacho se hará el día siguiente antes de las 2:00 pm.

- Nivel de inventarios: se dispondrá de un inventario de marcos, espumas, y fórmicas para tableros y carteleras cortados y semi-ensamblados listos para su ensamble final. El inventario para los marcos de tableros y carteleras será como sigue:

§ 6 marcos de 60x40 cm.

§ 6 marcos de 80x60 cm.

§ 2 marco de 120x80 cm.

Se mantendrán 10 unidades de tableros portátiles terminados completamente.

Para los productos estaciones (tablas de punzado y estuches portaexpógrafo) se dispondrá de muestras y solamente se producirá en cantidades establecidas para las temporadas escolares.

4. ANÁLISIS TÉCNICO

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Las actividades del proceso para la fabricación de los productos contemplados en este proyecto son las siguientes:

4.1.1 Compra de materiales. La madera del marco de los tableros y carteleras Ref. T-1, T-2, T-3, C-1, C-2 y C-3, se compra en tramos de tres (3) metros de largo cada uno moldurada con forma preestablecida por el comprador y su despacho se hace entre dos y tres días, este proveedor no entrega factura de venta por no estar obligado (Régimen Común) y los fletes de los materiales despachados los paga el comprador.

El proveedor del MDF (aglomerado) de 3 y 4 mm de espesor, utilizado como soporte de enchape en la tabla de punzado, los tableros y carteleras, entrega la lámina cortada de acuerdo a un plano o modulación. De igual manera para la lámina de triples de 4 mm de espesor, que se usa para la tapa y la base del estuche porta expógrafo, y de la lámina de tablex de 9 mm de espesor, que se utiliza como soporte de enchape del tablero Ref. T-3 y para la fabricación de la estructura o bastidor del estuche porta expógrafo. Este proveedor suministra también la fórmica, los pegantes, la chapilla, las bisagras y los tornillos autorroscantes. Cuando la compra es superior a \$200.000, el proveedor entrega los materiales a domicilio con su respectiva factura legal de venta.

Otro proveedor suministra el sellador y la laca catalizador, el thinner, el tinte y las lijas, para lo cual expide una factura legal de venta; los fletes de estos materiales los paga el comprador.

Otros materiales como el broche de cierre de los estuches, los herrajes y cadenilla para colgar los tableros y carteleras, las puntillas, el varsol para limpiar los tableros, la cinta de papel engomado y la cinta pegante transparente se consiguen en las diferentes ferreterías de la ciudad.

Las grapas utilizadas para ensamblar los tableros y carteleras a los marcos con la grapadora, se consiguen en los almacenes de materiales para tapicería; la espuma microporosa de 2.5 y 3.5 mm de espesor que se utiliza en las carteleras se consigue en almacenes de materiales para zapatería.

4.1.2 Pegado de la fórmica al soporte. Lo primero que se hace es cortar la fórmica a las medidas requeridas, para lo cual se extiende la lámina de fórmica de 244 x 123 en el mesón de la sierra circular y el banco de carpintería. Se pasa la cuchilla para lograr la fórmica por donde se va a cortar con la ayuda de una regla, después se pasa nuevamente con más presión y luego se flexiona la raya en la fórmica en el borde del mesón para que se quiebre por la hendidura, después se aplica el pegante de contacto a las partes a pegar, dos veces al soporte y una vez a la fórmica, dejando secar cada aplicación durante 15 minutos. Después de pegar la fórmica al soporte,, se recortan los sobrantes con una lima plana. Esta actividad se aplica para el tablero portátil Ref. A-01, la tabla de punzado Ref. H-1 y los tableros Ref. T-1, T-2 y T-3.

4.1.3 Redondear esquinas y lijar aristas. Se marca la redondez de las esquinas con un molde y se redondean con el lijador de disco, después se

quita manualmente el filo de las aristas con lija de agua No. 100. Esta operación se aplica para el tablero portátil y la tabla de punzado.

4.1.4 Pegado de la espuma microporosa al MDF. Para la tabla de punzado se pega solamente espuma de 2.5 mm de espesor; para las carteleras, primero se pega la espuma de 3.5 mm y luego encima de esta se pega la espuma de 2.5 mm. Para cortar la espuma microporosa que viene con un ancho de 1.5 mts, se extiende en el mesón de la sierra y se corta las medidas requeridas; después se aplica pegante de contacto una vez a las partes a pegar, se deja secar el pegante y se pega haciendo una suave presión sobre la espuma. Se recortan los sobrantes de espuma alrededor del MDF con una cuchilla.

4.1.5 Impermeabilización de cantos. Para la tabla de punzado esta operación se hace inmediatamente después de pegar la fórmica; para el tablero portátil se hace después de pintar el revés del tablero. Se suavizan los cantos con lija de agua No. 100 y se le aplica el vinilo con un pincel; el vinilo que queda adherido a la fórmica se retira con una cuchilla en seco.

4.1.6 Tranzado (corte transversal) y chaflanado de la madera del marco de tableros y carteleras. Esta actividad también se aplica para los listones de madera con que se elabora la bandeja porta borrador de los tableros.

Se seleccionan los listones o perfiles de maderas y se monta el dispositivo de tranzado en la sierra circular; primero se cortan los más largos. Después de tronzar y sin apagar la sierra, se cambia el dispositivo para hacer los chaflanes de ensamble en los extremos de las piezas cortadas.

4.1.7 Lijado de los perfiles de madera de los marcos. Se instala el lijador de disco en la sierra circular y se procede a lijar las caras laterales de los

perfiles; después se hace un lijado manual, inicialmente con lija de trapo No. 80 y después se suaviza la superficie con lija de agua No. 100 para dejarla lista para el proceso de pintura.

4.1.8 Ensamble del marco. Se aplica pegante de contacto dos veces a los chaflanes dejando secar durante diez (10) minutos cada aplicación; se pegan los chaflanes haciendo presión y finalmente se aseguran los ensamblajes con una puntilla sin cabeza.

4.1.9 Resane y lijado del resane. Se hundan (botan) las puntillas que aseguran los ensamblajes del marco con un punzón metálico especial para este propósito (botador) y el hueco que queda se llena o resana con una mezcla de aserrín y sellador corriente (a base thinner). El resane se deja secar durante 30 minutos y después se lija el resane y las aristas de las esquinas del marco.

4.1.10 Aplicación del sellador y laca catalizador. Esta actividad se aplica para el revés del tablero portátil, los marcos de los tableros y carteleras, la bandeja porta borrador del tablero, el estuche porta expógrafo y el borrador. Se alistan los materiales y se instala el equipo de aplicación; se mezcla el sellador con el catalizador y el tinte hasta obtener el tono deseado, se le aplica el sellador al producto en proceso y después se lleva al área de secado donde permanece durante 25 minutos hasta que el sellador esté listo para lijar; el equipo de aplicación se debe lavar con thinner inmediatamente terminada la aplicación del sellador. Primero se lija con lija de agua No. 220 y después se suaviza con lija de agua No. 320 para dejar lista la superficie para la aplicación de la laca.

Al estuche porta expógrafo se aplica por segunda vez sellador a la superficie exterior para darle mejor acabado; se deja secar y se lija como en la primera aplicación.

Se prepara la laca catalizada mezclándola con el catalizador y luego se aplica el producto en proceso que se lleva al área de secado nuevamente; la laca se debe dejar secar mínimo dos horas antes de manipular los productos. El equipo de aplicación se debe lavar con thinner inmediatamente terminada la aplicación de la laca.

En esta operación es normal que resulten sobrantes de sellador, laca y thinner, los cuales se van depositando en una caneca de pintura destinada para este fin. Cuando está lleno, se tapa muy bien y se entrega el recolector de basuras.

4.1.11 Ensamble del tablero o cartelera al marco. Esta actividad se aplica para los tableros con marco para las carteleras. El tablero o cartelera sin el marco se lleva al mesón de pintura donde está el compresor para instalar una grapadora neumática; se introduce en el marco el tablero o cartelera y se grapa por la cara posterior alrededor del marco. Terminada esta operación se desconecta la grapadora y se guarda.

4.1.12 Encintar la cara posterior del marco. Se lleva el tablero o cartelera enmarcado al mesón de la sierra circular donde se aplica la cinta engomada a la cara posterior de los marcos para cubrir el ensamble que se le hace al marco. Las tiras se cortan con una cuchilla y se debe humedecer la goma de la cinta para aplicarla.

4.1.13 Colocación de Herrajes y Cadenilla al marco. Se señala los puntos donde van los herrajes y allí se sujetan los extremos de la cadenilla con tornillos autorroscantes.

4.1.14 Ensamble de la bandeja porta borrador al marco. Esta bande se ensambla al marco del tablero en la parte inferior derecha con dos tornillos autorroscantes.

4.1.15. Tapizado del borrador. Se lleva la pieza de madera pintada al banco de carpintería, y se instala el dispositivo de aplicación de la silicona; y se deja calentar durante cinco (5) minutos. Se alista la felpa y se procede a aplicar la silicona derretida en la madera para pegarla inmediatamente a la felpa; se desconecta el dispositivo y se deja enfriar antes de guardarlo. Finalmente se recorta la felpa alrededor del borrador.

4.1.16 Colocación de herrajes al tablero portátil. La sierra circular está provista en un costado de un barrero donde se colocan las brocas y de un mesón pequeño de apoyo para hacer las perforaciones que requiere el tablero. Con la ayuda de una guía y el ajuste del barreno, se hacen las dos perforaciones al tablero donde se sujetan los herrajes de colgar con remaches ciegos.

4.1.17 Enchape y corte del tablex. Esta operación se aplica para el estuche porta expógrafo.

La lámina del tablex de (244x153x0.9) cms se compra cortada en cuatro (4) partes iguales de (75x61x0.9) cms para facilitar su manipulación dentro del taller. Una pieza del tablex se enchapa con chapilla de madera y pegante de

contacto que se aplica dos veces a cada una de las partes a pegar; el pegante se deja secar 10 minutos en cada aplicación. Se pega la chapilla al tablex haciendo presión sobre la chapilla con la mano y luego se cortan los sobrantes con una cuchilla. El tablex enchapado se corta en la sierra circular de acuerdo a las medidas de las piezas que conforman la estructura lateral del estuche.

4.1.18 Cortar tapa y base del estuche. La lámina de triples de (240 x 120 x 0.4) cms se compra cortada en dos partes de (120 x 120 x 0.4) cms, para facilitar su manipulación dentro del taller. Se corta en la sierra circular con la ayuda de una guía o dispositivo de corte a las medidas de la tapa y la base del estuche; el sobrante de la lámina se lleva al área de materiales.

4.1.19 Ensamble del estuche. Primero se ensambla la estructura lateral del estuche con las piezas de tablex enchapado, dejando la cara enchapada en el interior del estuche; después se pegan la tapa y la base a la estructura con pegante de contacto y colbón. El pegante de contacto se aplica en pequeñas áreas de las partes a pegar para evitar que se muevan mientras seca el colbón; el colbón seca completamente en 60 minutos.

4.1.20 Enchape lateral exterior del estuche. Las superficies de la tapa y la base no requieren enchaparse, puesto que las caras del triplex vienen enchapadas en madera. En el disco lijador se lijan las caras laterales del estuche hasta quedar perfectamente planas para enchapar. La chapilla se pega al estuche con pegante de contacto aplicando dos capas a cada una de las partes a pegar. Los sobrantes de chapilla se recortan con una cuchilla.

4.1.21 Lijado exterior del estuche. Se hace un lijado general al estuche con lija de agua No. 100 quitando el filo de todas las aristas, dejando la superficie lista para pintar.

4.1.22 Abertura del estuche en mitades. El estuche se abre en mitades por la parte lateral en la sierra circular con la ayuda del dispositivo de corte. Los cantos de cada mitad se enchapan y se dejan lijados para pintura; cada mitad de un estuche se marca con el mismo número con un repujador de golpe para identificar posteriormente en la colocación de bisagras.

4.1.23 Hacer cajuelas para las bisagras del estuche. Esta operación se hace con una ruteadora empotrada debajo del mesón de la sierra con la ayuda de un dispositivo para entrar. Se ajusta el alto de la fresa de la ruteadora según el ancho de la bisagra y luego se ajusta el dispositivo para rutear según el largo de la bisagra; se rutea o desbasta la cajuela del lado derecho de cada mitad del estuche y para hacer la cajuela del otro lado se ajusta el dispositivo en la otra posición. Terminada esta actividad se coloca un tapón de madera en el orificio del mesón por donde sube y baja la fresa.

4.1.24 Aplicación del sellador y laca al estuche. Esta operación varía con respecto a los otros productos, en que los materiales (sellador y laca) se aplican primero al interior del estuche y después de secos se aplican a la superficie exterior. Además, se hacen dos aplicaciones de sellador al exterior, para darle mejor acabado, dejando secar y lijar cada una antes de aplicar la laca o acabado final.

4.1.25 Colocación de bisagras y broche de cierre. Esta actividad se realiza en el banco de carpintería. Las bisagras se ensamblan al estuche de tornillos y el broche de cierre se empotra al estuche con pequeñas puntillas que vienen con el broche.

4.1.26 Limpieza de los productos. La fórmica de los tableros se limpia con un trapo humedecido con varsol para retirar los posibles residuos de pegante; la espuma microporosa de las carteleras y la tabla de punzado se limpia con un cepillo de ropa para retirar el polvo que se le adhiere.

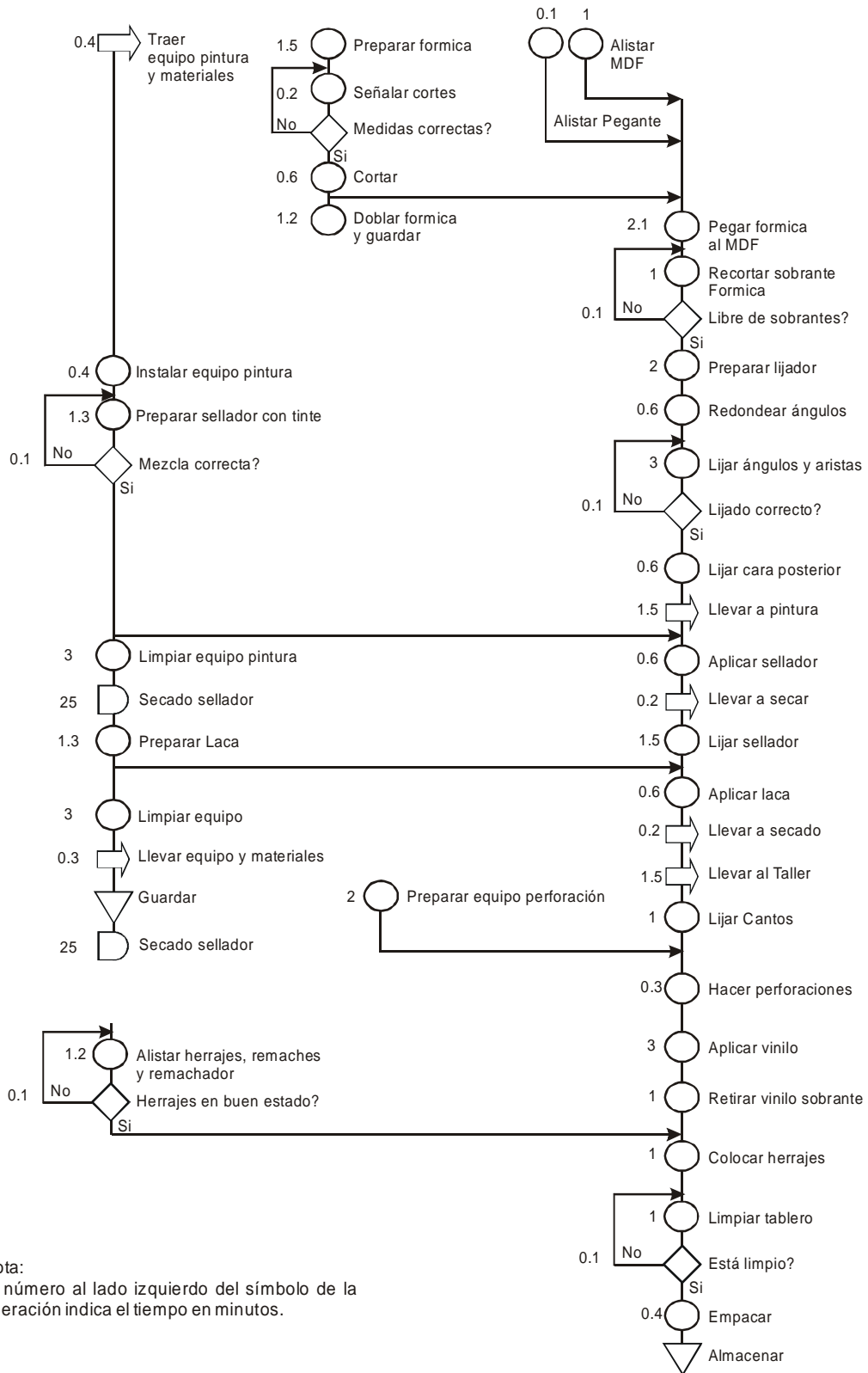
4.1.27 Empacado. El tablero portátil y la tabla de punzado se empacan en bolsas plásticas que se sellan con dos pedazos de cinta pegante transparente; el estuche portaexpográfico se empaca en una caja de cartón y los tableros y carteleras no se empacan individualmente.

4.2 DIAGRAMAS DE FLUJO

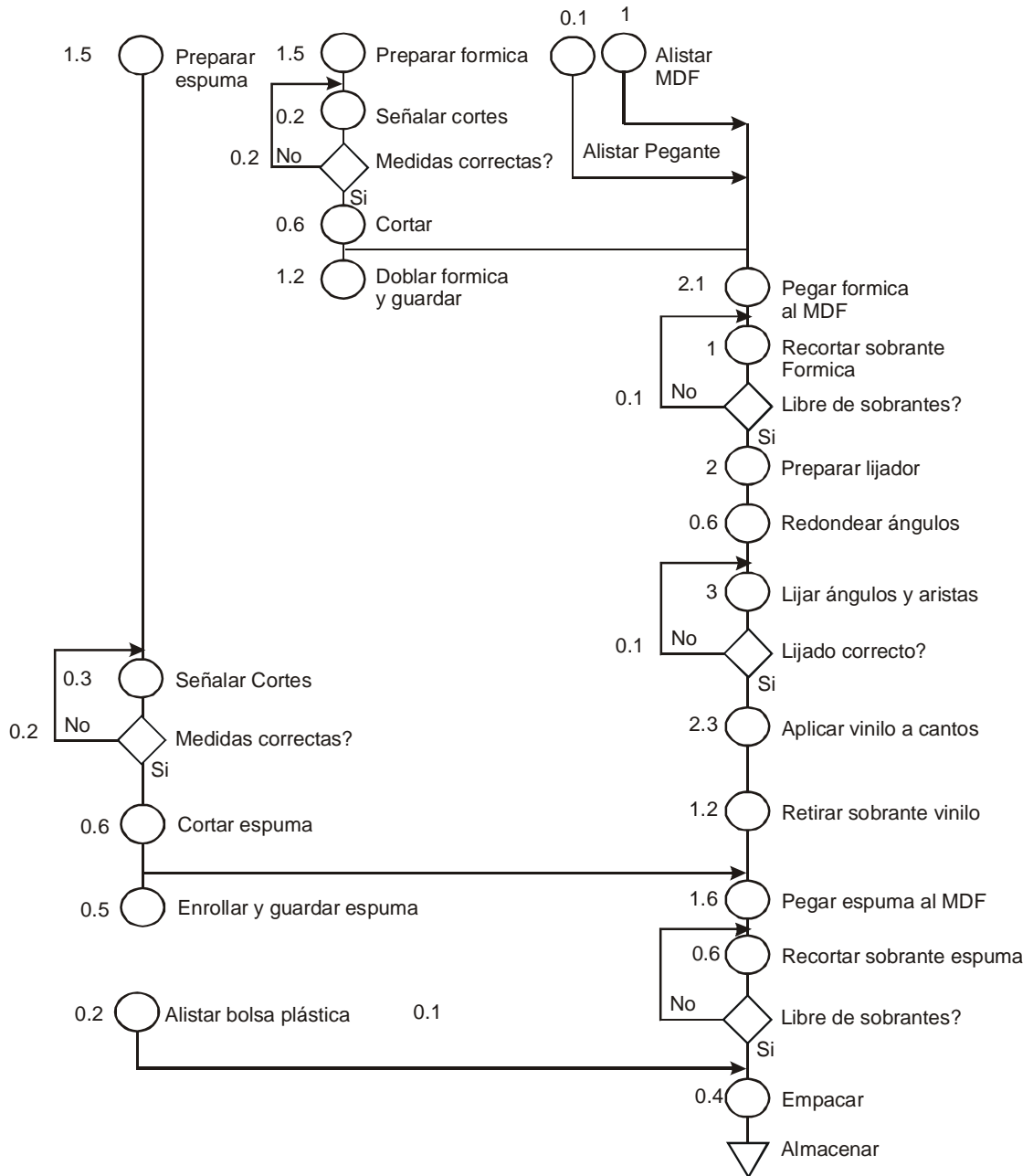
Para los tableros Ref. T-1, T-2 y T-3 y las carteleras, los diagramas de flujo se subdividen en los siguientes procesos:

- Elaboración del marco
- Pintura del marco
- Pegar fórmica al soporte
- Pegar espuma al MDF
- Elaboración de la bandeja del tablero
- Ensamblar tablero a cartelera

4.2.1 Diagrama de flujo Tablero Portátil

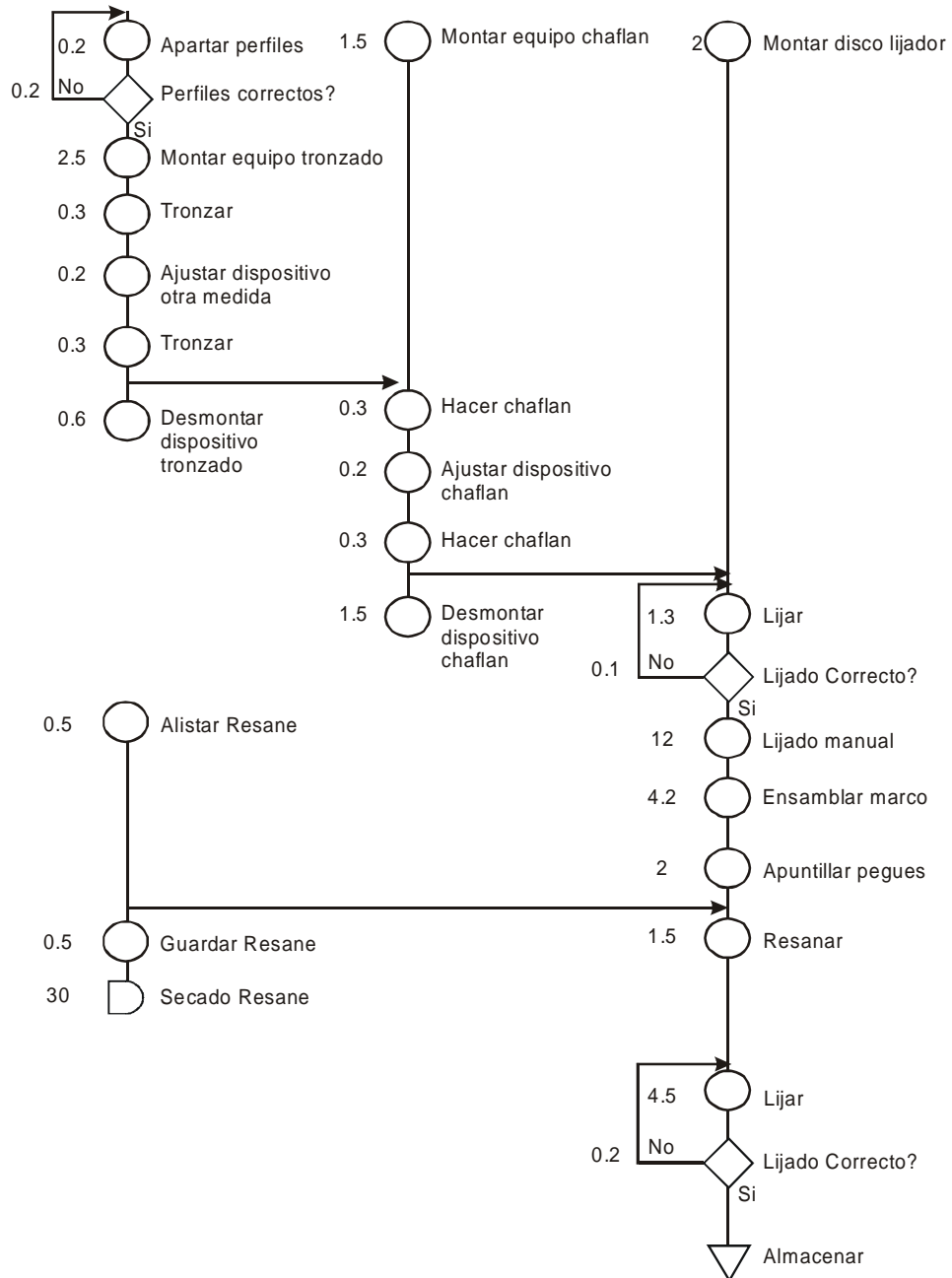


4.2.2 Diagrama de flujo Tabla Punzado



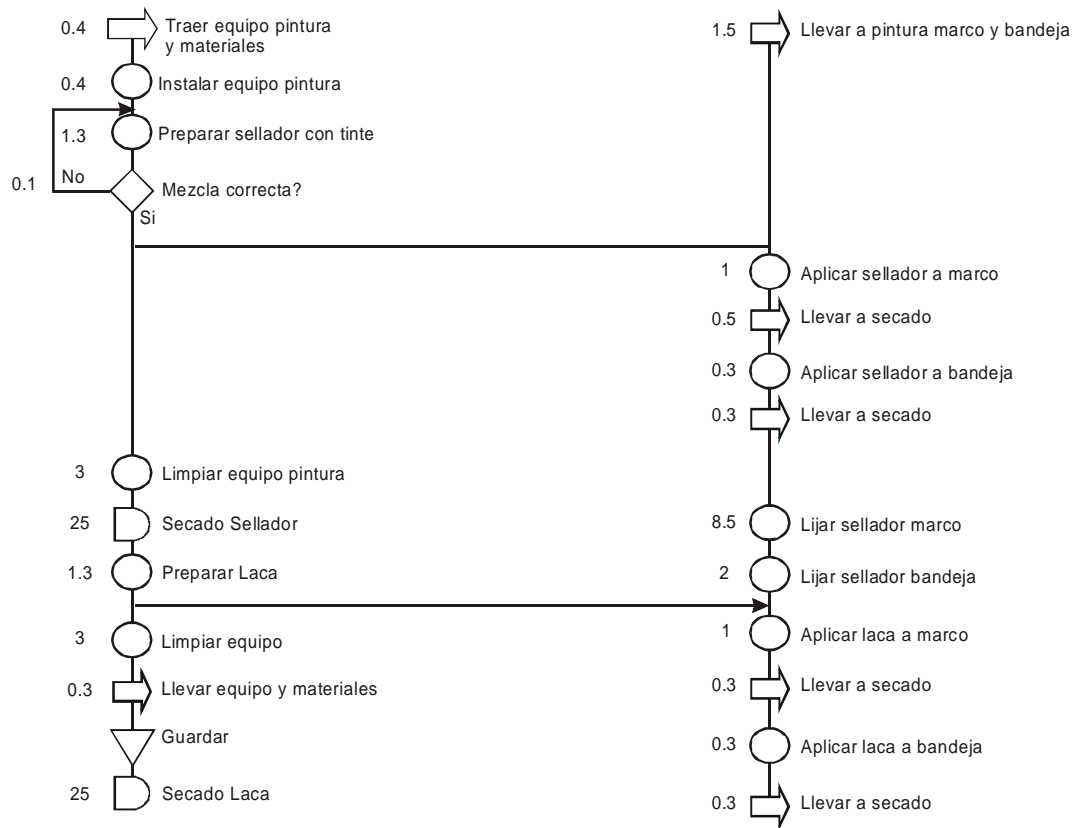
Nota:
El número al lado izquierdo del símbolo de la operación indica el tiempo en minuto.

4.2.3 Diagrama de flujo Marco para Tablero Ref. T-2 o Cartelera Ref. C-2



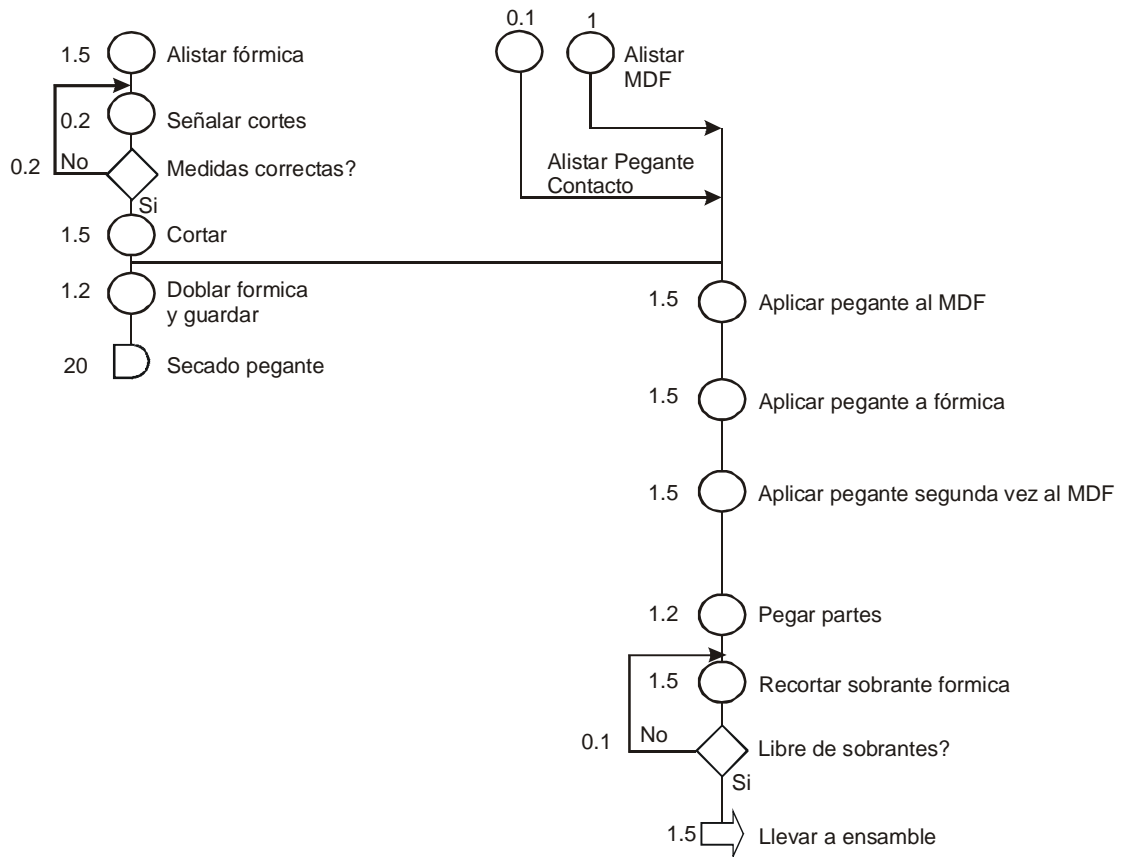
Nota: El número al lado izquierdo del símbolo de la operación indica el tiempo en minuto. El proceso de pintura de los marcos para tableros o carteleras es el mismo para todas las referencias, solamente varían los tiempos de algunas operaciones debido a los diferentes tamaños de los marcos.

4.2.4 Diagrama de flujo pintura Marco Tablero o Cartelera Ref. T-2 o C-2



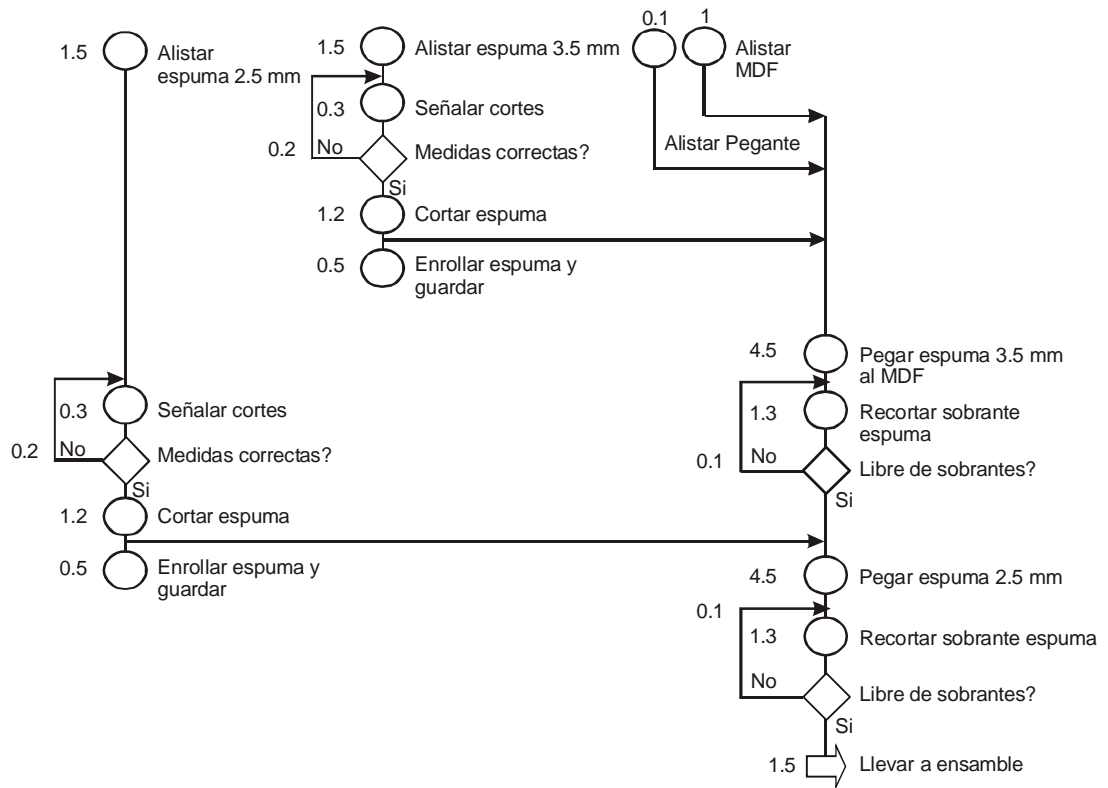
Nota: El número al lado izquierdo del símbolo de la operación indica el tiempo en minuto. El proceso de pintura de los marcos para tableros o carteleras es el mismo para todas las referencias, solamente varían los tiempos de algunas operaciones debido a los diferentes tamaños de los marcos.

4.2.5 Diagrama de flujo Pegar Fórmica al MDF Ref. T-2



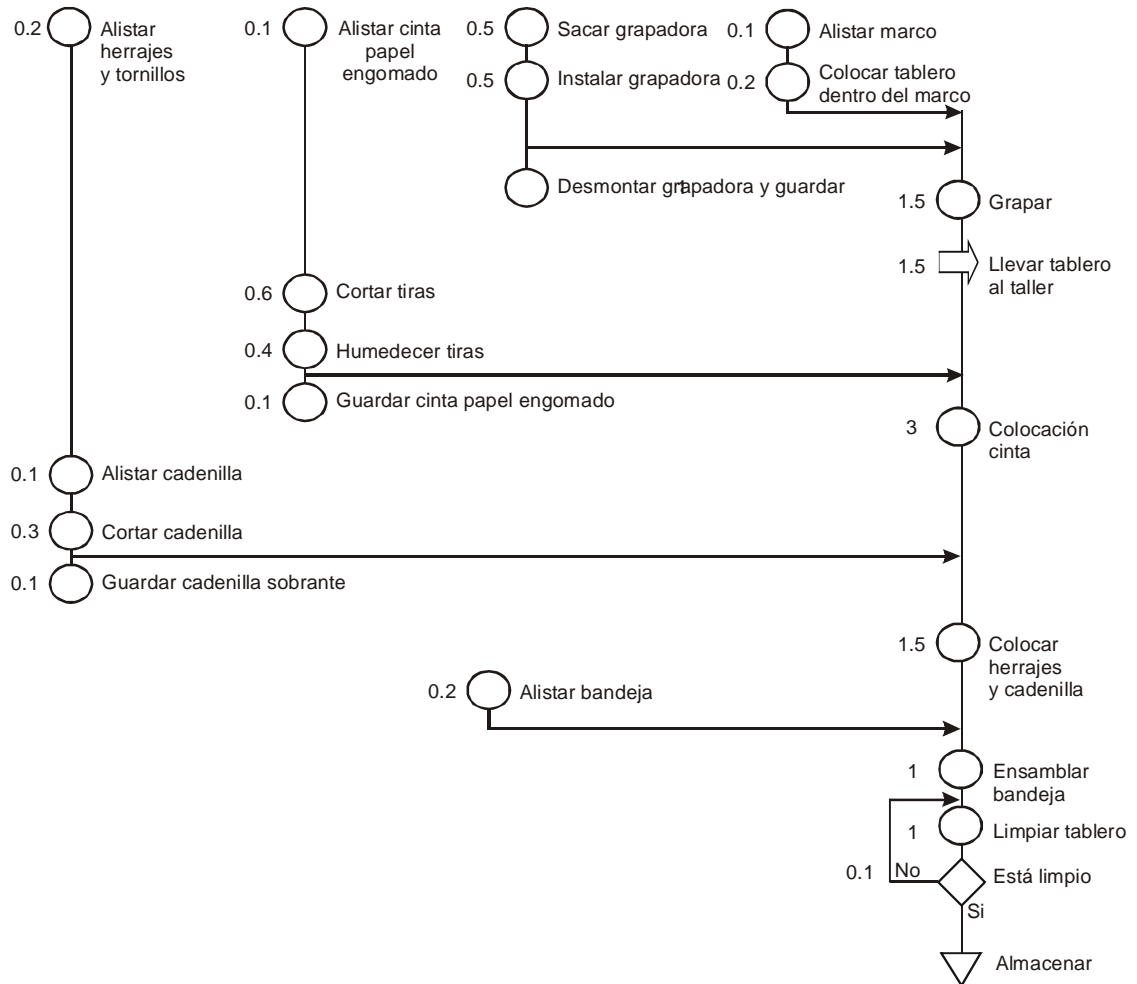
Nota: El número al lado izquierdo del símbolo de la operación indica el tiempo en minuto. El proceso de fabricación del tablero sin marco es idéntico para las referencias T-1 y T-3, solo varían los tiempos de algunas operaciones debido a los diferentes tamaños.

4.2.6 Diagrama de Flujo Pegar Espumas al MDF. Cartelera Ref. C-2



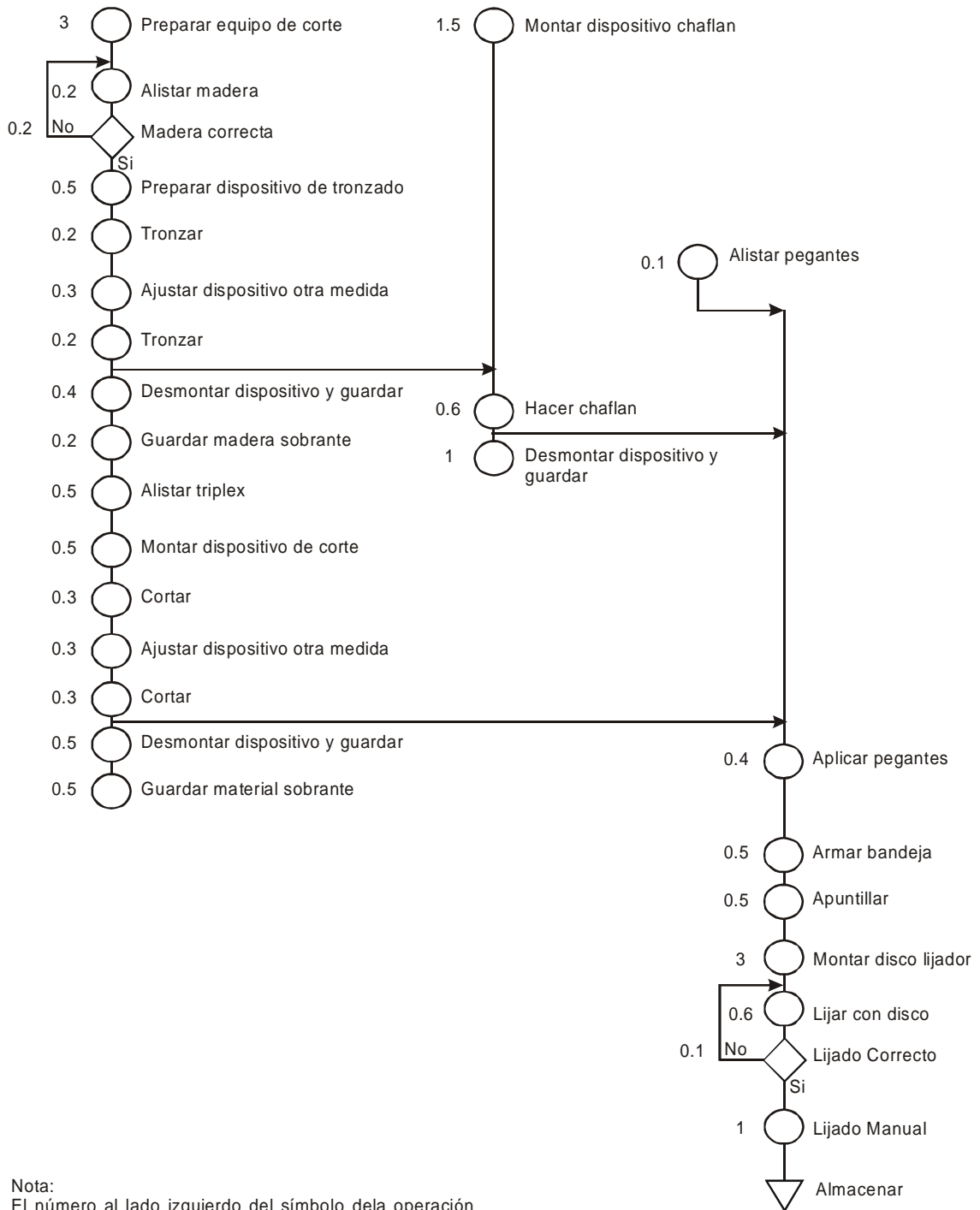
Nota: El número al lado izquierdo del símbolo de la operación indica el tiempo en minutos. El proceso de fabricación de las carteleras sin marco es idéntico para las referencias C-1 y C-3, solo varían los tiempos de algunas operaciones debido a los diferentes tamaños.

4.2.7 Diagrama de flujo ensamble Tablero Ref. T-2 o Cartelera Ref. C-2 al marco

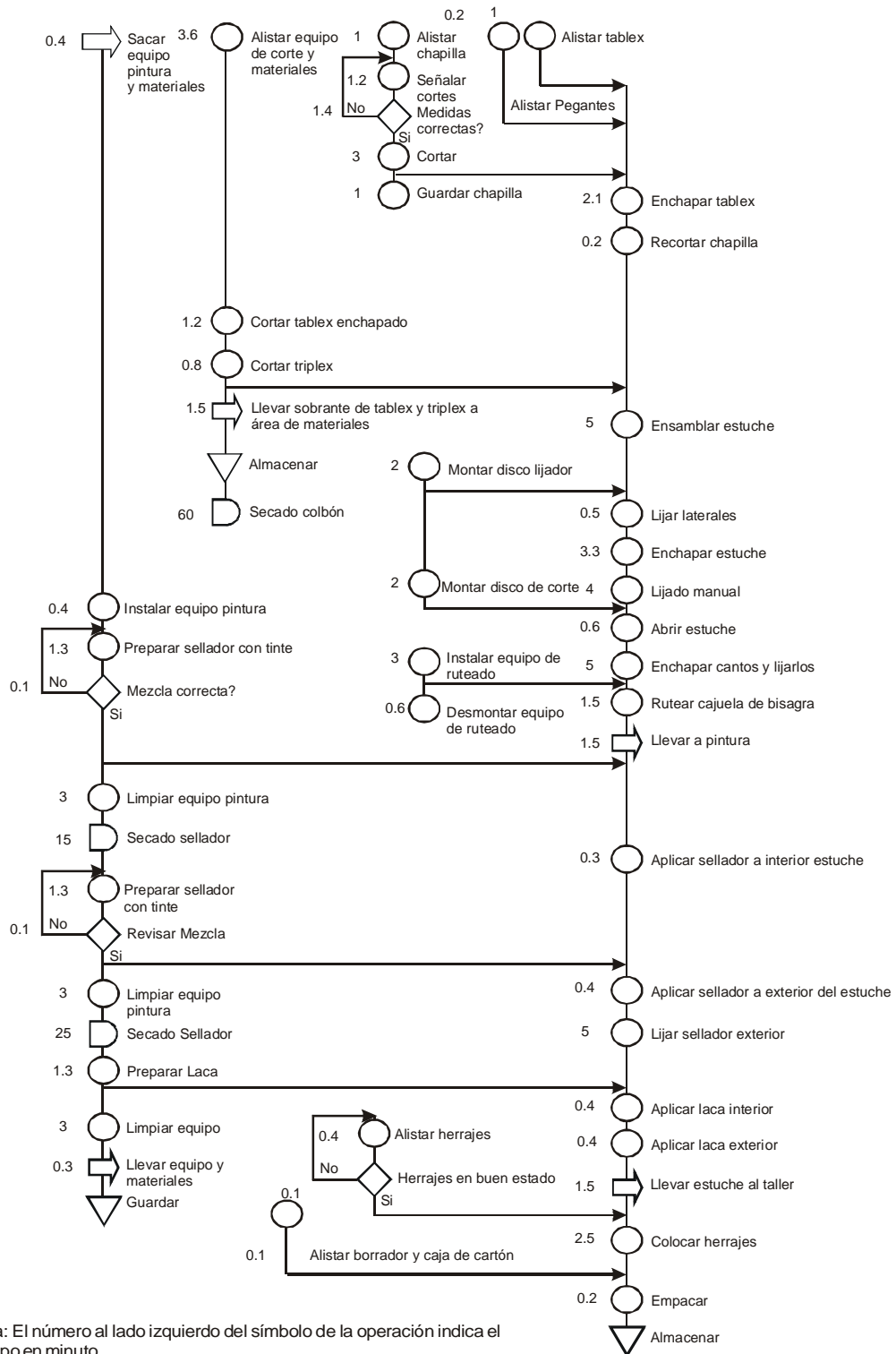


Nota: El número al lado izquierdo del símbolo de la operación indica el tiempo en minuto. El proceso de ensamble del tablero Ref. T-2 es idéntico al proceso de ensamble de los tableros Ref. T-1 y T-3 y del proceso de ensamble de las carteleras Ref. C-1, C-2 y C-3, solamente varía el tiempo de algunas operaciones debido a los diferentes tamaños de los tableros y carteleras y que estas no llevan bandeja.

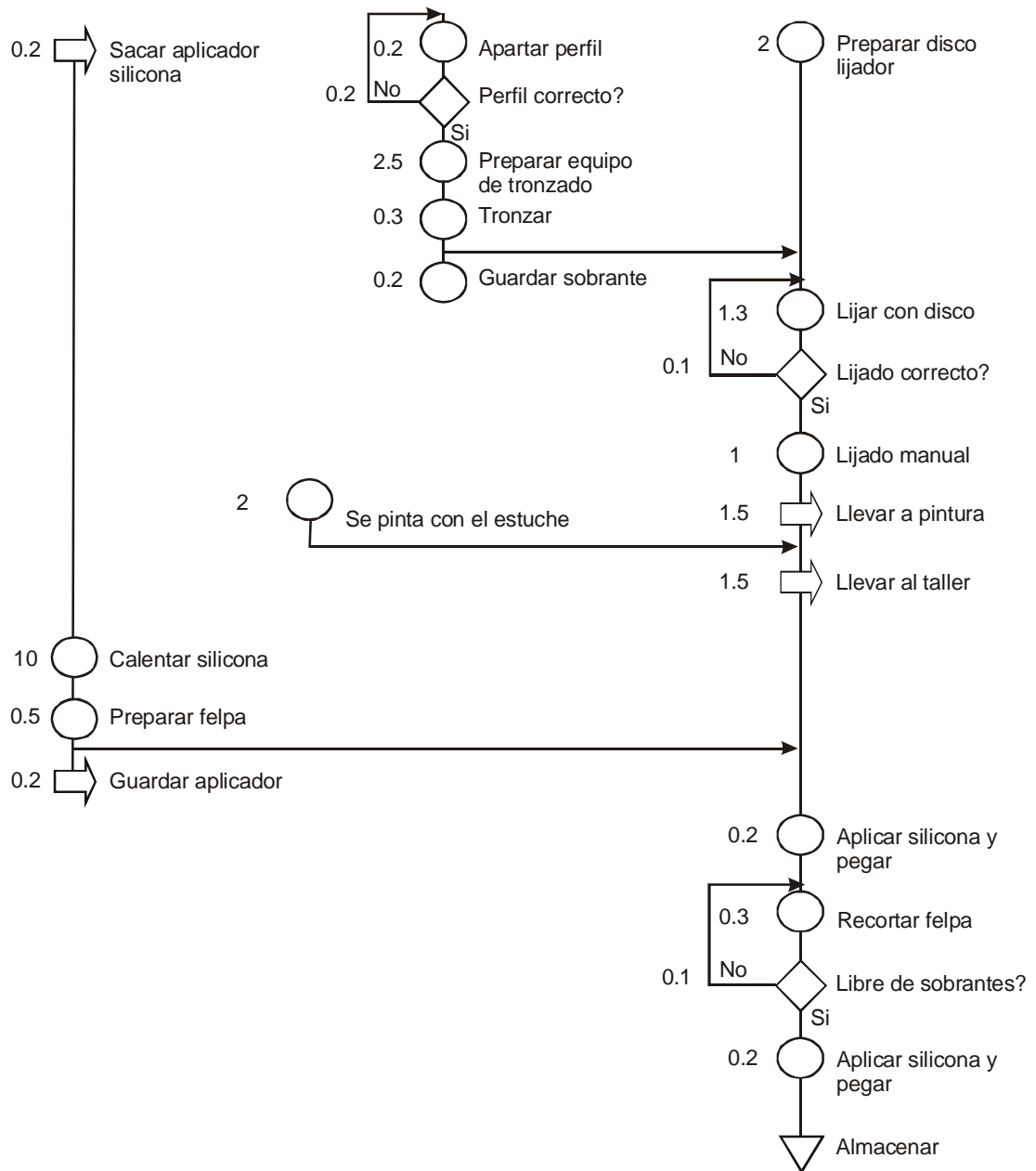
4.2.8 Diagrama de flujo bandeja de tablero



4.2.9 Diagrama de Flujo Estuche Porta Expógrafo Ref. E-4



4.2.10 Diagrama de Flujo Borrador del Estuche



Nota: El número al lado izquierdo del símbolo de la operación indica el tiempo en minutos.

4.3 REQUERIMIENTO DE RECURSOS PRODUCTIVOS

4.3.1 Maquinaria y Equipo. La maquinaria y equipo requeridos para la fabricación de los productos contemplados en este proyecto existen actualmente en la empresa y sus características principales son las siguientes:

UNA SIERRA CIRCULAR: Tiene un mesón de 115 x 110 cm y una altura de 86 cm con una estructura de madera; la plantilla tiene dos canales para adecuarle dispositivos de corte longitudinal, transversal y a 45° (chaflán); tiene un motor de 2 Hp a 110 voltios marca SIEMENS. En el costado derecho tiene un pequeño mesón por debajo del nivel del mesón principal a 18 cms donde se hacen las perforaciones con un barreno instalado en el extremo del eje donde se monta el disco de corte. El barrero y el disco se gradúan con un mecanismo accionado por un gato mecánico que sube y baja una plataforma articulada por bisagras donde están empotrados el motor y los rodamientos del eje (chumaceras). Debajo del mesón hay un dispositivo recolector del aserrín que se produce. Tiene tres discos de corte: uno de 10 pulgadas con 100 dientes, uno de 12 pulgadas con 100 dientes y uno de 10 pulgadas con 60 dientes; dos discos lijador de 12 pulgadas con lija de trapo No. 60.

UNA RUTEADORA: Está empotrada por debajo de la plantilla de la sierra y se utiliza con un dispositivo de ruteado en la parte superior del mesón.

UN COMPRESOR DE AIRE: De dos pistones, un motor de 2 HP a 110 – 220 voltios, con un tanque de aire de 50 galones, produce una presión por pulgada cuadrada de 200 psi y una caudal de aire de 10 CFM.

EQUIPO DE APLICACIÓN DE PINTURA: Una pistola de pintar marca SAGOLA Ref. 2001, una pistola de paso directo marca SPRAY, doce (12) metros de manguera para conducción del aire al puesto de aplicación, un manómetro con filtro de aire para regular la presión y dos mesones para preparar y aplicar las pinturas.

UNA GRAPADORA NEUMÁTICA: Marca SENCO Ref. SJS para grapas de 13 mm de corona y 10 mm de longitud ref. F06 BAAP.

UNA REMACHADORA: Marca STANELY modelo MR99 para remaches ciegos de 1/8 x 3/8 de pulgada.

UN APLICADOR DE SILICONA (PISTOLA ADHESIVA) marca STANLEY modelo GR10 de 15 vatios y barras de silicona de 7 mm.

DOS REGLAS DE ALUMINIO DE (125 x 5 x 0.5) cm y (75 x 5 x 0.5) cm para cortar fórmica y espuma microporosa.

UNA REGLA: De 30 cms de largo para cortar chapilla.

UNA TABLA PLÁSTICA: De 80 x 45 x 0.5 cm para cortar sobre ella la espuma y la chapilla.

UN DISPOSITIVO DE APLICACIÓN DE PEGANTE Y PINTURA: Se utiliza en la aplicación de pegante al tablero portátil y a la tabla de punzado y en la aplicación de pintura al tablero portátil. El ancho del dispositivo es

graduable, la altura es de 60 cm y la profundidad de 40 cms; se pueden colocar 32 tableros en el proceso de pintura y 16 en la aplicación del pegante al soporte y a la fórmica.

UN JUEGO DE REPUJADORES NUMÉRICOS: Del cero al nueve (9) de 4 mm de diámetro.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Un protector visual, de oídos y dos respiradores, uno para polvos y otro para vapores orgánicos.

HERRAMIENTA MANUAL: Dos martillos, un botador de puntillas, dos corta fríos, dos destornilladores de estrella, dos cuchillas, una llave pico loro para cambiar el disco de la sierra, un punzón, dos espátulas para mezclar pintura, un destornillador de pala para abrir las latas de pintura y dos prensas rápidas.

UN BANCO DE CARPINTERÍA: De 200 cm de largo, 60 cm de ancho y 90 cm de alto con su respectiva prensa o quijada.

MUEBLES: Dos estantes metálicos de 200 cm de alto, 96 cm de ancho y 35 cm de ancho y 35 cm de profundidad para materiales e insumos y un estante metálico de 200 cm de alto, 96 cm de ancho y 40 cm de profundidad para almacenar productos terminados. Un mueble de madera con cajones de 115 cm de alto, 80 cm de ancho y 45 cm de profundidad para guardar la herramienta manual. (Ver anexo C).

4.3.2 Requerimiento de materiales. Para la fabricación de los productos se requieren los siguientes materiales:

AGLOMERADO (MDF) de 3 mm de espesor. Es el soporte del tablero portátil y la tabla de punzado.

AGLOMERADO (MDF) de 4mm. Es el soporte de las carteleras y de los tableros Ref. T-1 y T-2.

AGLOMERADO (TABLEX) de 9 mm. Es el soporte del tablero ref. T-3 y se utiliza en la estructura lateral del estuche porta expógrafo.

TRIPLEX DE 4 MM: Para la elaboración de la tapa y la base del estuche y la base de la bandeja porta borrador.

PERFILES DE MADERA. Tramos de madera moldurada de (300 x 2.5 x 2) cm para la elaboración de los marcos de tableros y carteleras, de (300 x 1.5 x 1) cm para la elaboración de la bandeja porta borrador, de (300 x 5 x 2.2) para la elaboración de los borradores.

FORMICA PARA TABLEROS: Para la fabricación de los tableros y la tabla de punzado.

ESPUMA MICROPOROSA. Para la fabricación de las carteleras y la tabla de punzado.

PEGANTE DE CONTACTO. Para pegar la fórmica y la espuma a los soportes, para ensamblar los marcos y para enchapar los estuches.

COLBÓN: para ensamblar el estuche.

CHAPILLA. Para enchapar la estructura lateral y cantos del estuche.

SELLADOR Y LACA CATALIZADOS: para pintar y dar acabado a los productos.

TINTE: Para darle color a los acabados.

THINER: Para lavar la pistola de pintar.

CADENILLA Y HERRAJES: Para colgar los tableros y carteleras.

BROCHE DE CIERRE: Para cerrar el estuche porta expógrafos.

FELPA: Para tapizar el borrador.

TORNILLOS AUTORROSCANTE. Para sujetar herrajes y ensamblar bandeja al tablero.

REMACHE CIEGO. Para sujetar herrajes del tablero portátil.

BOLSA PLÁSTICA. Para empacar el tablero portátil y la tabla de punzado.

CAJA DE CARTÓN. Para empacar el estuche porta expógrafo.

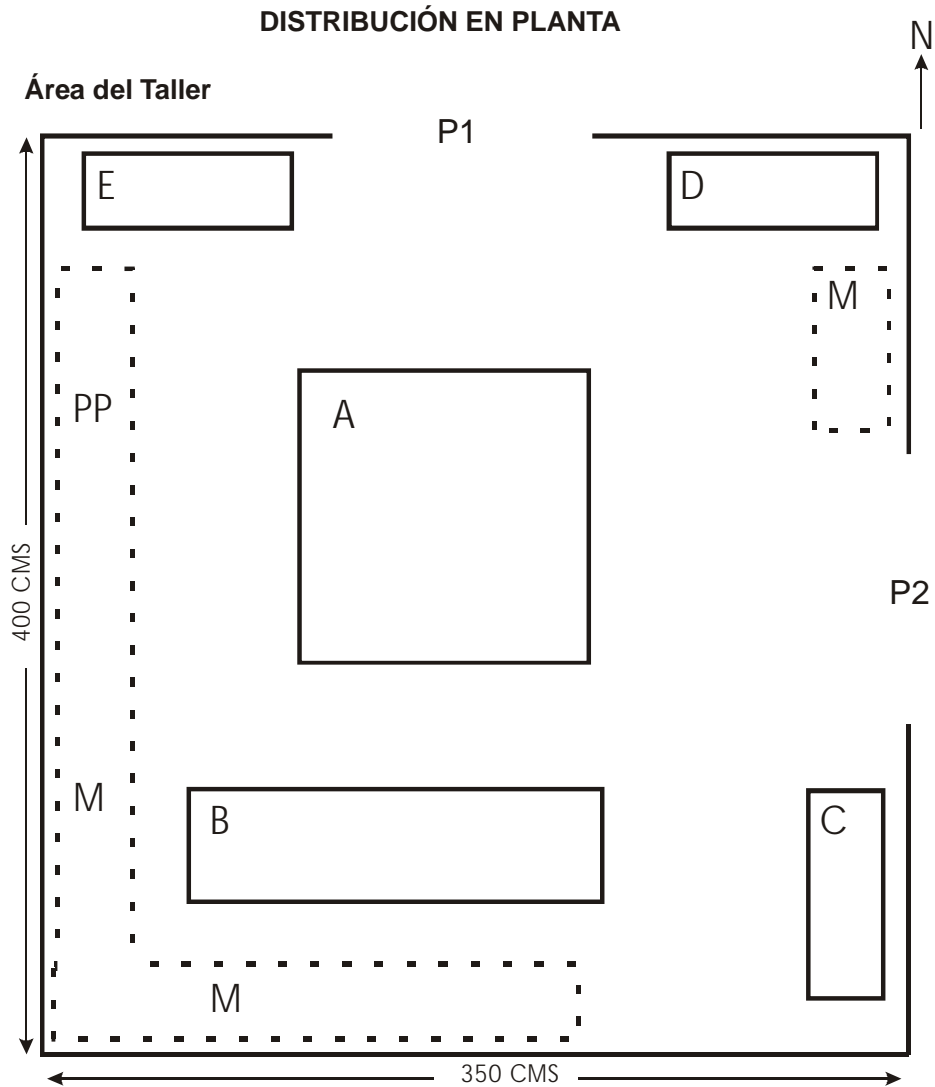
OTROS MATERIALES: Lijas, puntillas, vinilo, varsol, cinta de papel engomada, cinta pegante transparente, sellador de resane, son materiales utilizados en pequeñas cantidades.

4.3.3 Requerimiento de Mano de Obra. Como los productos nuevos ref. A-1, H-1 y E-4 son estacionales o de temporada, se estima que un operario hábil y el autor del proyecto produzcan las cantidades presupuestadas en el estudio de mercadeo para la próxima temporada escolar. De esta manera el autor del proyecto tendrá más disponibilidad para atender con más eficiencia la dirección y administración de la empresa.

4.3.4 Distribución de Planta. El área del taller es de (400 x 350) cm con una altura de 400 cm; tiene una puerta que da a la calle de 90 cm de ancho por 200 cm de alto y una puerta de 80 cm de ancho por 250 cm de alto que conduce por un pasillo de 18.2 mts de largo hasta el área de pintura. En el taller está la sierra circular, el banco de carpintería, dos estantes metálicos, el mueble de herramientas y las áreas para materiales y productos en proceso.

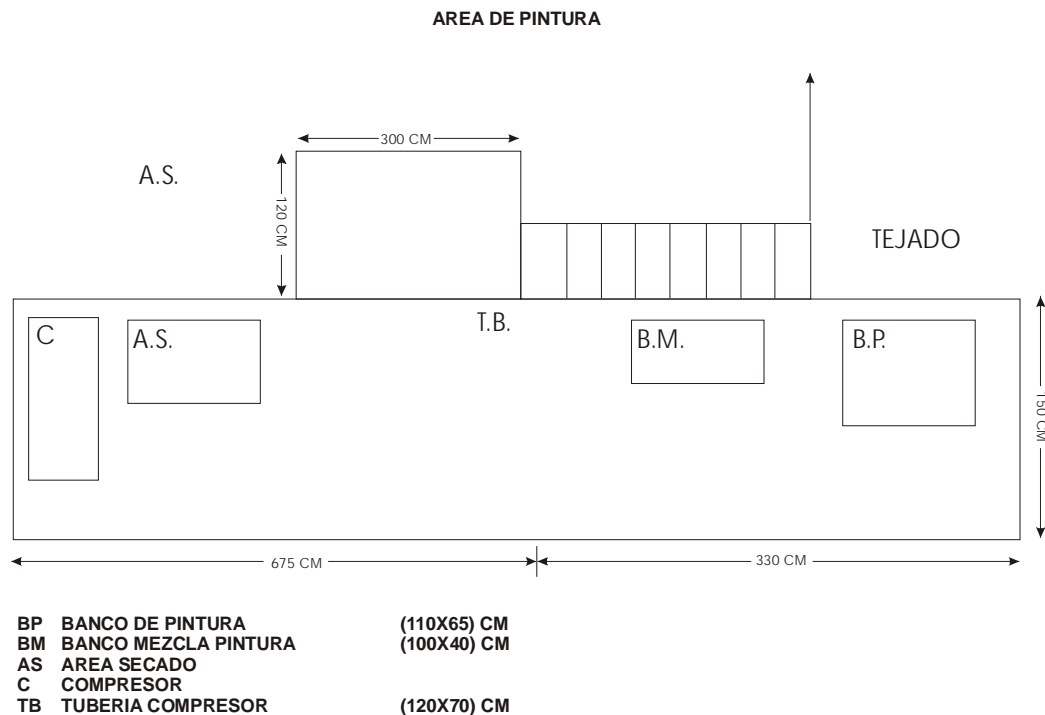
El área de preparación y aplicación de pintura es de (330 x 150) cm con una altura de 250 cm y está ubicada en un segundo piso; el cortado occidental está destapado y da con el tejado de la casa. De 9:00 a.m. a 5:00 p.m. el aire circula hacia el norte y la pintura que se esparce en el aire es conducida al tejado y exterior aéreo de la casa. El área de secado es de 300 x 120 cm encima de las tejas y en el interior de (80 x 60) cm para colocar el dispositivo de secado de los tableros portátiles y un área de (130 x 300) cm adicional para secado. (Ver figura 11).

Figura 11. Distribución en Planta(área taller)



- | | | |
|-----------|-------------------------------------|----------------------|
| A | SIERRA CIRCULAR | (115X110) CM |
| B | BANCO CARPINTERÍA | (200X 60) CM |
| C | MUEBLE HERRAMIENTA | (78X 45) CM |
| D | ESTANTE | (90X 35) CM |
| E | ESTANTE | (90X 40) CM |
| P1 | PUERTA A LA CALLE | (90 X 200) CM |
| P2 | PUERTA AL INTERIOR | (80 X 250) CM |
| M | AREA MATERIALES | |
| PP | AREA DE PRODUCTOS EN PROCESO | |
| E | AREA PRODUCTOS TERMINADOS | |

Figura 12. Distribución en Planta (área pintura)



4.4 ESTUDIO DE COSTOS

Para la cuantificación de los costos se utilizará el costeo directo estándar, una combinación del sistema de costos estándar y el costeo directo. Se predeterminan los costos para establecer un modelo de lo que los costos deben ser si la operación se efectúa eficientemente y solo se tendrán en cuenta los costos variables de producción; los costos fijos de producción se consideran gastos del período en el cual se incurren.

Para determinar los costos generales de fabricación y distribuirlos proporcionalmente a cada uno de los productos terminados, se hacen presupuestos del nivel de producción y de los costos generales de fabricación para un período de un mes en nuestro caso. Dividiendo el presupuesto de gastos generales por el presupuesto del nivel de producción

se obtiene el factor o tasa estándar para aplicar los costos generales de fabricación a los productos.

Para hacer el presupuesto del nivel de producción se usará como base la capacidad presupuestada para el período, es decir, la capacidad necesaria para atender el pronóstico de ventas a corto plazo. Esta capacidad depende no solamente del presupuesto de ventas, sino también de los inventarios iniciales y finales de productos terminados.

La unidad que se estima más conveniente para el estudio y en lo sucesivo que refleja la relación entre la incurrancia de los costos generales y la actividad productiva son las horas de mano directa (HMOD).

La información que se maneja es real y actual, pues no existen registros históricos; la cuantificación de los costos está sustentada en cotizaciones y facturas recientes de los materiales (ver anexo B).

4.4.1 Determinación de los Costos Estándar

4.4.1.1 Tablero Portátil

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	MAT. DIR.	MAT. IND.
Formica	1767 cm ²	1930	1930	
MDF 3 mm	1767 cm ²	850	850	
Pegante	70 cm ³	300	300	
Sellador	36 cm ³	250	250	
Laca	36 cm ³	300	300	
Tinte	10 cm ³	120	120	
Herrajes	2	60	60	
Remache ciego	2	24	24	
Vinilo	3 cm ³	40	40	
Bolsa Plástica	1	55	55	
Cinta Pegante	10 cm	5	5	
Thiner	170 cm ³	450		450
Lija		70		70
Varsol		10		10
		\$4.424	3.934	\$80

Fuente: Autor del proyecto

Se estima que los precios suban el 8% en el año, entonces el costo de los materiales presupuestado es: MATERIAL DIRECTO \$4.248.72, MATERIAL INDIRECTO: \$86.40

El thiner es un material indirecto fijo \$450.

Mano de Obra (M.O): Según el diagrama de flujo, para la fabricación de un tablero portátil se requieren 41.1 minutos.

El costo mensual de nómina es \$358.000 por mes para el operario y \$358.000 para el propietario para un total de \$716.000.

El mes de 30 días y 8 horas diarias laborables para un total de 240 horas por mes de las cuales 32 horas son dominicales, 13 horas son de descanso y realmente las horas de producción se reducen a 195 horas de mano de obra directa para un operario. El autor del proyecto dedicará el 70% de las horas a la producción y el 30% a la dirección y administración de la empresa.

Total presupuesto nivel de producción: 331.5 Horas de Mano de Obra Directa (H.M.O.D.) / mes.

El costo de la H.M.O.D

$$\frac{\$358.000 + 0.7 \times 358.000}{331.5 \text{ H.M.O.D.}} = \$1.835.90 / \text{H.M.O.D.}$$

$$MOD = \$1.257.59$$

COSTOS GENERALES DE FABRICACIÓN

Para la depreciación en línea recta de la maquinaria tenemos:

Valor inicial:

\$ 2.700.000

Valor salvamento:

\$1.000.000

Vida útil: 15 años = 180 meses.

Depreciación Maquinaria:

\$9.444.50 / mes

Depreciación de los muebles:

Valor inicial:

\$ 270.000

Valor salvamento:

\$ 50.000

Vida útil: 15 años = 180 meses.

Depreciación Muebles:

\$1.222 / mes

Prestaciones: Las prestaciones se estiman en el 52% del salario.

Salario mínimo: \$358.000

Prestaciones: \$186.160/mes para cada operario

Arriendo: \$200.000

Servicios: (luz) \$ 25.000

Agua y teléfono: \$ 21.000

Impuestos: Renovación matrícula mercantil = \$85.917/año =
7.159.75/mes

Renovación industria y comercio: 9.000/año = \$750/mes.

Impuesto industria y comercio: Se estima que sean 257 unidades producidas por mes con un precio de venta de \$11.100; el impuesto es de 6.5 por mil.

Impuesto: \$11.100 x 257 * 0.0065 = 18.542.55.

$$\frac{\$18.542.55}{331.5HMOD} = \$56/HMOD$$

El mantenimiento corresponde a lubricación de máquinas y el afilado de discos y brocas.

FORMULA PRESUPUESTAL

COSTO	FIJO	VARIABLE
Materiales indirectos	0	
\$126.13/H.M.O.D.		
Mano de Obra Indirecta	0	\$324/ H.M.O.D.
Servicios públicos	\$21.000	\$75.40/ H.M.O.D.
Arriendo	\$200.000	0
Depreciación máquinas	\$9.444.50	0
Depreciación muebles	\$1.222	0
Prestaciones	\$372.320	0
Mantenimiento	0	\$9/ H.M.O.D.
Impuestos	\$26.452.12	\$56/ H.M.O.D.
TOTAL	\$630.438.62	\$590.53 / H.M.O.D.

$$\text{CGF (Presupuestado)} = \frac{\$630.438.62 + \$590.53 / \text{H.M.O.D.} \times 331.5 \text{ H.M.O.D.}}{331.5 \text{ H.M.O.D.}}$$

$$\text{CGF (Presupuestado)} = \$2.492.30 / \text{H.M.O.D.}$$

Costo Estándar Tablero Portátil:

MATERIALES DIRECTOS:	\$ 4.248.72
MANO DE OBRA DIRECTA:	\$ 1.257.59
COSTOS GENERALES DE FABRICACIÓN	\$ 1.707.22
TOTAL	\$7.213.53

PRECIO DE VENTA (PV)

PRECIO DE COMPRA (PC)

UTILIDAD (i)

$$P_c = P_v - i \times P_v$$

$$P_v = \frac{P_c}{1 - i}$$

$$P_v \text{ distribuidor} : 24.86\% \rightarrow \$9.600$$

$$P_v \text{ Público} : 44\% \rightarrow 12.900$$

4.4.1.2 Tabla de Punzado

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	MAT. DIR.	MAT. IND.
Formica	918 cm ²	1002.70	1002.70	
MDF 3 mm	918 cm ²	441.60	441.60	
Espuma 2.5 mm	918 cm ²	422.30	442.30	
Pegante	115 cm ²	492.85	492.85	
Vinilo	2 cm ³	27	27	
Bolsa plástica	1 unid	30	30	
Lija		50		50
Varsol		10		10
TOTAL		\$2.481.45	\$2421.45	\$60
	X 1.08		\$2615.16	\$64.80

Mano de Obra (M.O)

Tiempo de Fabricación = 23 minutos = 0.383 horas.

HMOD = \$1835.90 = Costo MOD = \$703.15.

Se estima vender 865 unidades a \$5.400 cada una.

TASA ESTANDAR

COSTO	FIJO	VARIABLE
Materiales indirectos	0	\$169.19/HMOD
Mano de Obra Indirecta	0	\$323/ H.M.O.D.
Servicios públicos	\$21.000	\$75.40/ H.M.O.D.
Arriendo	\$200.000	0
Depreciación maquinaria	\$9.444.50	0
Depreciación muebles	\$1.222	0
Prestaciones	\$372.320	0
Mantenimiento	0	\$9/ H.M.O.D.
Impuestos	\$26.452.12	\$91.59/ H.M.O.D.
TOTAL	\$630.438.62	\$669.16 / H.M.O.D.

$$CGF(\text{presupuestado}) = \frac{\$630.438.62 + \$669.16 / HMOD \times 331.5 HMOD}{331.5 HMOD} = \$2.570.93 / HMOD$$

COSTO ESTANDAR TABLA DE PUNZADO

Material Directo	\$2615.16
Mano de Obra Directa	\$703.15
C.G.F.	\$984.66
TOTAL	\$4303

Pv distribuidor : 17.35% → \$5.200

Pv Público : 46.2% → \$8.000

4.4.1.3 Tablero Ref. T-1

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	MAT. DIR.	MAT. IND.
Listón Madera	210 cm	\$1120	\$1120	
Pegante	109 cm ³	485	485	
Fórmica	2435 cm ²	2659.50	2659.50	
MDF 4 mm.	2421 cm ²	1387	1387	
Sellador	15 cm ³	104	104	
Laca	15 cm ³	125	125	
Tinte	5 cm ³	60	60	
Grapas	14 unid	21.53	21.53	
Herraje	2 unid	120	120	
Cadenilla	31 cm	214.74	214.74	
Tornillo	4 unid	42	42	
Puntilla	4 unid	10	10	
Cinta papel engomado	145 cm	60	60	
Resane		10	10	
Lija		145		145
Thiner	170 cm↓2	450		450
Bandeja	1 unid	547.50	497.50	50
Total			\$6916.27	\$195
	X 1.08		\$7469.57	\$210.60

Mano de Obra (M.O)

Tiempo de Fabricación = 94.5 minutos = 1.575 horas.

HMOD = \$1835.90 = Costo MOD = \$2891.54

Se estima vender 210 unidades a \$18.000 cada una.

TASA ESTANDAR

COSTO	FIJO	VARIABLE
Materiales indirectos	\$450	\$133.71/HMOD
Mano de Obra Indirecta	0	\$324/ H.M.O.D.
Servicios públicos	\$21.000	\$75.40/ H.M.O.D.
Arriendo	\$200.000	0
Depreciación maquinaria	\$9.444.50	0
Depreciación muebles	\$1.222	0
Prestaciones	\$372.320	0
Mantenimiento	0	\$9/ H.M.O.D.
Impuestos	\$26.452.12	\$74/ H.M.O.D.
TOTAL	\$630.888.62	\$616.11 / H.M.O.D.

$$CGF(\text{presupuestado}) = \frac{\$630.888.62 + \$616.11 / HMOD \times 331.5HMOD}{331.5HMOD} = \$2.519.24 / HMOD$$

COSTO ESTANDAR TABLERO REF. T-1

Material Directo	\$7.469.57
Mano de Obra Directa	\$2.891.54
C.G.F.	\$3.967.80
TOTAL	\$14.328.91

Pv distribuidor : 20% → \$18.000

Pv Público : 40% → \$24.000

4.4.1.4 Tablero Ref. T-2

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	MAT. DIR.	MAT. IND.
Listón Madera	290 cm	\$1540	\$1540	
Pegante	209 cm ³	930	930	
Fórmica	4870cm ²	5319	5319	
MDF 4 mm	4842 cm ²	2774	2774	
Sellador	30 cm ³	208	208	
Laca	30 cm ³	250	250	
Tinte	10 cm ³	120	120	
Grapas	26 unid	40	40	
Herraje	2 unid	120	120	
Cadenilla	48 cm	332.50	332.50	
Tornillo	4 unid	42	42	
Puntilla	4 unid	10	10	
Cinta papel engomado	290 cm	120	120	
Resane		10	10	
Lija		170		170
Thiner	170 cm ³	450		450
Bandeja	1 unid	547.50	497.50	50
Total			\$12.313	\$220 ^o
	X 1.08		\$13.298	\$237.60

Mano de Obra (M.O)

Tiempo de Fabricación = 108.6 minutos = 1.81 horas.

HMOD = \$1835.90 = Costo MOD = \$3.323.

Se estima vender 183 unidades a \$30.000 cada una.

TASA ESTANDAR

COSTO	FIJO	VARIABLE
Materiales indirectos	\$450	\$131.27/HMOD
Mano de Obra Indirecta	0	\$324/ H.M.O.D.
Servicios públicos	\$21.000	\$75.40/ H.M.O.D.
Arriendo	\$200.000	0
Depreciación maquinaria	9.444.50	0

Depreciación muebles	\$1.222	0
Prestaciones	372.320	0
Mantenimiento	0	\$9/ H.M.O.D.
Impuestos	\$26.452.12	\$107.64/
H.M.O.D.		
TOTAL	\$630.888.62	\$647.31/ H.M.O.D.

$$CGF(\text{presupuestado}) = \frac{\$630.888.62 + \$647.31 / HMOD \times 331.5 HMOD}{331.5 HMOD} = \$2550.44 / HMOD$$

COSTO ESTANDAR TABLERO REF. T-2

Material Directo	\$13.298
Mano de Obra Directa	\$ 3.323
C.G.F.	\$ 4.616.29
TOTAL	\$21.237.29

Pv distribuidor : 29% → \$30.000

Pv Público : 39% → \$35.000

4.4.1.5 Cartelera Ref. C-1

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	MAT. DIR.	MAT. IND.
Listón Madera	210 cm	\$1.115.17	\$1.115.17	
Pegante	209 cm ²	930	930	
Espuma 3.5 mm	2.450 cm ²	1.367.87	1.367.87	
Espuma 2.5 mm	2.450 cm ²	1.143.40	1.143.40	
MDF 4 mm	2.420 cm ²	1.386.43	1.386.43	
Sellador	15 cm ³	104	104	
Laca	15 cm ³	125	125	
Tinte	5 cm ³	60	60	
Grapas	14 unid	21.53	21.53	

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	MAT. DIR.	MAT. IND.
Herraje	2 unid	120	120	
Cadenilla	31 cm	214.74	214.74	
Tornillo	2unid	21	21	
Puntilla	4unid	10	10	
Cinta papel engomado	145 cm	60	60	
Resane		10	10	
Lija		145		145
Thiner	170 cm ³	450		450
Total			\$6.679.14	\$145
	X 1.08		\$7.213.47	\$156.60

Mano de Obra (M.O)

Tiempo de Fabricación = 81.2 minutos = 1.353 horas.

HMOD = \$1835.90 = Costo MOD = \$2.484

Se estima vender 245 unidades a \$19.200 cada una.

TASA ESTANDAR

COSTO	FIJO	VARIABLE
Materiales indirectos	\$450	\$123.72/HMOD
Mano de Obra Indirecta	0	\$324/ H.M.O.D.
Servicios públicos	\$21.000	\$75.40/ H.M.O.D.
Arriendo	\$200.000	0
Depreciación maquinaria	\$9.444.50	0
Depreciación muebles	\$1.222	0
Prestaciones	\$372.320	0
Mantenimiento	0	\$9/ H.M.O.D.
Impuestos	\$26.452.12	\$92.23/ H.M.O.D.
TOTAL	\$630.888.62	\$624.35/ H.M.O.D.

$$CGF(\text{presupuestado}) = \frac{\$630.888.62 + \$624.35 / HMOD \times 331.5HMOD}{331.5HMOD} = \$2.527.48 / HMOD$$

COSTO ESTANDAR CARTELERA C-1

Material Directo	\$ 7.213.47
Mano de Obra Directa	\$ 2.484
C.G.F.	\$ 3.419.68
TOTAL	\$13.117.15

Pv distribuidor : 31.9% → \$24.200

Pv Público : 47.7% → \$31.500

4.4.1.6 Cartelera Ref. C-2

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	MAT. DIR.	MAT. IND.
Listón Madera	290 cm	\$1.540	\$1.540	
Pegante	409 cm ²	1.820	1.820	
Espuma 3.5 mm	4.870 cm ²	2.719	2.719	
Espuma 2.5 mm	4.842 cm ²	2.272.80	2.272.80	
MDF 4 mm	4.842.cm ²	2.774	2.774	
Sellador	30 cm ³	208	208	
Laca	30 cm ³	250	250	
Tinte	10 cm ³	120	120	
Grapas	26 unid	40	40	
Herraje	2 unid	120	120	
Cadenilla	48 cm	332.50	332.50	
Tornillo	2unid	21	21	
Puntilla	4unid	10	10	
Cinta papel engomado	290 cm	120	120	
Resane		10	10	
Lija		170		170
Thiner	170 cm ³	450		450
Total			\$12.357.30	\$170
	X 1.08		\$13.345.88	\$183.60

Mano de Obra (M.O)

Tiempo de Fabricación = 98.5 minutos = 1.641 horas.

HMOD = \$1835.90 = Costo MOD = \$3.012.71

Se estima vender 202 unidades a \$32.400 cada una

TASA ESTANDAR

COSTO	FIJO	VARIABLE
Materiales indirectos	\$450	\$111.88/HMOD
Mano de Obra Indirecta	0	\$324/ H.M.O.D.
Servicios públicos	\$21.000	\$75.40/ H.M.O.D.
Arriendo	\$200.000	0
Depreciación maquinaria	\$9.444.50	0
Depreciación muebles	\$1.222	0
Prestaciones	\$372.320	0
Mantenimiento	0	\$9/ H.M.O.D.
Impuestos	\$26.452.12	\$128.33/
H.M.O.D.		
TOTAL	\$630.888.62	\$648.61/
H.M.O.D.		

$$CGF(\text{presupuestado}) = \frac{\$630.888.62 + \$648.61 / HMOD \times 331.5 HMOD}{331.5 HMOD} = \$2.551.74 / HMOD$$

COSTO ESTANDAR CARTELERA REF. C-2

Material Directo	\$ 13.345.88
Mano de Obra Directa	\$ 3.012.71
C.G.F.	\$ 4.187.40
TOTAL	\$ 20.546

Pv distribuidor : 36.58% → \$43.000

Pv Público : 47.3% → \$52.000

4.4.1.7 Cartelera Ref. C-3

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	MAT. DIR.	MAT. IND.
Listón Madera	410 CM	\$2.177.24	\$2.177.24	
Pegante	809 cm ³	3.600	3.600	
Espuma 3.5 mm	9.800 cm ²	\$5.471.50	\$5.471.50	
Espuma 2.5 mm	9.800 cm ²	4.573.60	4.573.60	
MDF 4 mm	9.640. cm ²	5.522.80	5.522.80	
Sellador	62 cm ²	430	430	
Laca	62 cm ²	516.70	516.70	
Tinte	20 cm ²	240	240	
Grapas	46 unid	70.76	70.76	
Herraje	2 unid	120	120	
Cadenilla	73 cm	693.50	693.50	
Tornillo	2 unid	21	21	
Puntilla	8 unid	20	20	
Cinta papel engomado	410 cm	169.65	169.65	
Resane		10	10	
Lija		300		300
Thiner	170 cm ³	450		450
Total			\$23.636.75	\$300
	X 1.08		\$25.527.69	\$324

Mano de Obra (M.O)

Tiempo de Fabricación = 128.2 minutos = 2.136 horas.

HMOD = \$1835.90 = Costo MOD = \$3.921.48

Se estima vender 155 unidades a \$64.800 cada una

TASA ESTANDAR

COSTO

Materiales indirectos

FIJO

\$450

VARIABLE

\$151.68/HMOD

Mano de Obra Indirecta	0	\$324/ H.M.O.D.
Servicios públicos	\$21.000	\$75.40/ H.M.O.D.
Arriendo	\$200.000	0
Depreciación maquinaria	\$9.444.50	0
Depreciación muebles	\$1.222	0
Prestaciones	\$372.320	0
Mantenimiento	0	\$9/ H.M.O.D.
Impuestos	\$26.452.12	\$196.94/
H.M.O.D.		
TOTAL	\$630.888.62	\$757.02/
H.M.O.D.		

$$CGF(\text{presupuestado}) = \frac{\$630.888.62 + \$757.02 / HMOD \times 331.5 HMOD}{331.5 HMOD} = \$2.660.15 / HMOD$$

COSTO ESTANDAR CARTELERA REF. C-3

Material Directo	\$ 25.527.69
Mano de Obra Directa	\$ 3.921.48
C.G.F.	\$ 5.682.08
TOTAL	\$ 35.131.25

Pv distribuidor : 45.78% → \$64.800

Pv Público : 51.2% → \$72.000

4.4.1.8 Estuche Porta Expográfico

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	MAT. DIR.	MAT. IND.
Tablex 9 mm	176.64 cm ²	\$189.76	\$189.76	
Triplex 4 mm	445.5 cm ²	287.76	287.76	
Chapilla	386.36 cm ²	232.40	232.40	
Sellador	43.54 cm ³	302.36	302.36	
Laca	25.94 cm ³	216.16	216.16	
Tinte	14.4 cm ³	172.80	172.80	
Pegante	26.5 cm ³	150.88	150.88	

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	MAT. DIR.	MAT. IND.
Bisagra	2 unid	290	290	
Broche Cierre	1 unid	2.200	2.200	
Borrador	1 unid	1.929.70	1.929.70	
Caja	1 unid	150	150	
Thiner	170 cm ³	450		450
Lija		200		200
Total			\$6.321.82	\$200
	X 1.08		\$6.827.56	\$216

Mano de Obra (M.O)

Tiempo de Fabricación = 72.7 minutos = 1.211 horas.

HMOD = \$1835.90 = Costo MOD = \$2.223.27

Se estima vender 250 unidades a \$15.000 cada una

TASA ESTANDAR

COSTO	FIJO	VARIABLE
Materiales indirectos	\$450	\$111.88/HMOD
Mano de Obra Indirecta	0	\$324/ H.M.O.D.
Servicios públicos	\$21.000	\$75.40/ H.M.O.D.
Arriendo	\$200.000	0
Depreciación maquinaria	\$9.444.50	0
Depreciación muebles	\$1.222	0
Prestaciones	\$372.320	0
Mantenimiento	0	\$9/ H.M.O.D.
Impuestos	\$26.452.12	\$128.33/
H.M.O.D.		
TOTAL	\$630.888.62	\$660.29/ H.M.O.D.

$$CGF(\text{presupuestado}) = \frac{\$630.888.62 + \$660.29 / HMOD \times 331.5 HMOD}{331.5 HMOD} = \$2.563.42 / HMOD$$

COSTO ESTANDAR ESTUCHE PORTA EXPOGRAFO

Material Directo	\$ 6.827.56
Mano de Obra Directa	\$ 2.223.27
C.G.F.	\$ 3.104.30
TOTAL	\$12.155.13

Pv distribuidor : 19% → \$15.000

Pv Público : 39.2% → \$20.000

4.4.1.9 Borrador

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	MAT. DIR.	MAT. IND.
Listón Madera	13.3 cm	\$200	\$200	
Sellador	8 cm ³	60	60	
Laca	8 cm ³	70	70	
Tinte	2 cm ³	24	24	
Felpa	74 cm ²	90	90	
Silicona		10	10	
Bolsa Plástica	1 unid	15	15	
Cinta Pegante	5 cm	2.50	2.50	
Thiner	170 cm ²	450		450
Lija		60		60
Total		\$981.50	\$471.50	\$60
	X 1.08		\$509.20	\$64.80

Mano de Obra (M.O)

Tiempo de Fabricación = 19.5 minutos = 0.325 horas.

HMOD = \$1835.90 = Costo MOD = \$596.66

Se estima vender 1.020 unidades a \$1.200 cada una

TASA ESTANDAR

COSTO	FIJO	VARIABLE
Materiales indirectos	\$450	\$199.38/HMOD
Mano de Obra Indirecta	0	\$324/ H.M.O.D.
Servicios públicos	\$21.000	\$75.40/ H.M.O.D.
Arriendo	\$200.000	0
Depreciación maquinaria	\$9.444.50	0
Depreciación muebles	\$1.222	0
Prestaciones	\$372.320	0
Mantenimiento	0	\$9/ H.M.O.D.
Impuestos	\$26.452.12	\$24/ H.M.O.D.
TOTAL	\$630.888.62	\$631.78/ H.M.O.D.

$$CGF(\text{presupuestado}) = \frac{\$630.888.62 + \$631.78 / HMOD \times 331.5 HMOD}{331.5 HMOD} = \$2.534.91 / HMOD$$

COSTO ESTANDAR ESTUCHE PORTA EXPOGRAFO

Material Directo	\$ 509.20
Mano de Obra Directa	\$ 596.66
C.G.F.	\$ 823.84
TOTAL	\$1.929.70

Pv distribuidor : 12.3% → \$2.200

Pv Público : 33.4% → \$2.900

5. ANÁLISIS AMBIENTAL

5.1 IMPACTO AMBIENTAL

Según el artículo 22 del Decreto No. 02 de Enero de 1982, Impacto Ambiental es el efecto producido por una actividad humana o un hecho de la naturaleza, en la salud de las personas, animales o vegetales o en sus interrelaciones así como en los bienes del hombre o de la comunidad.

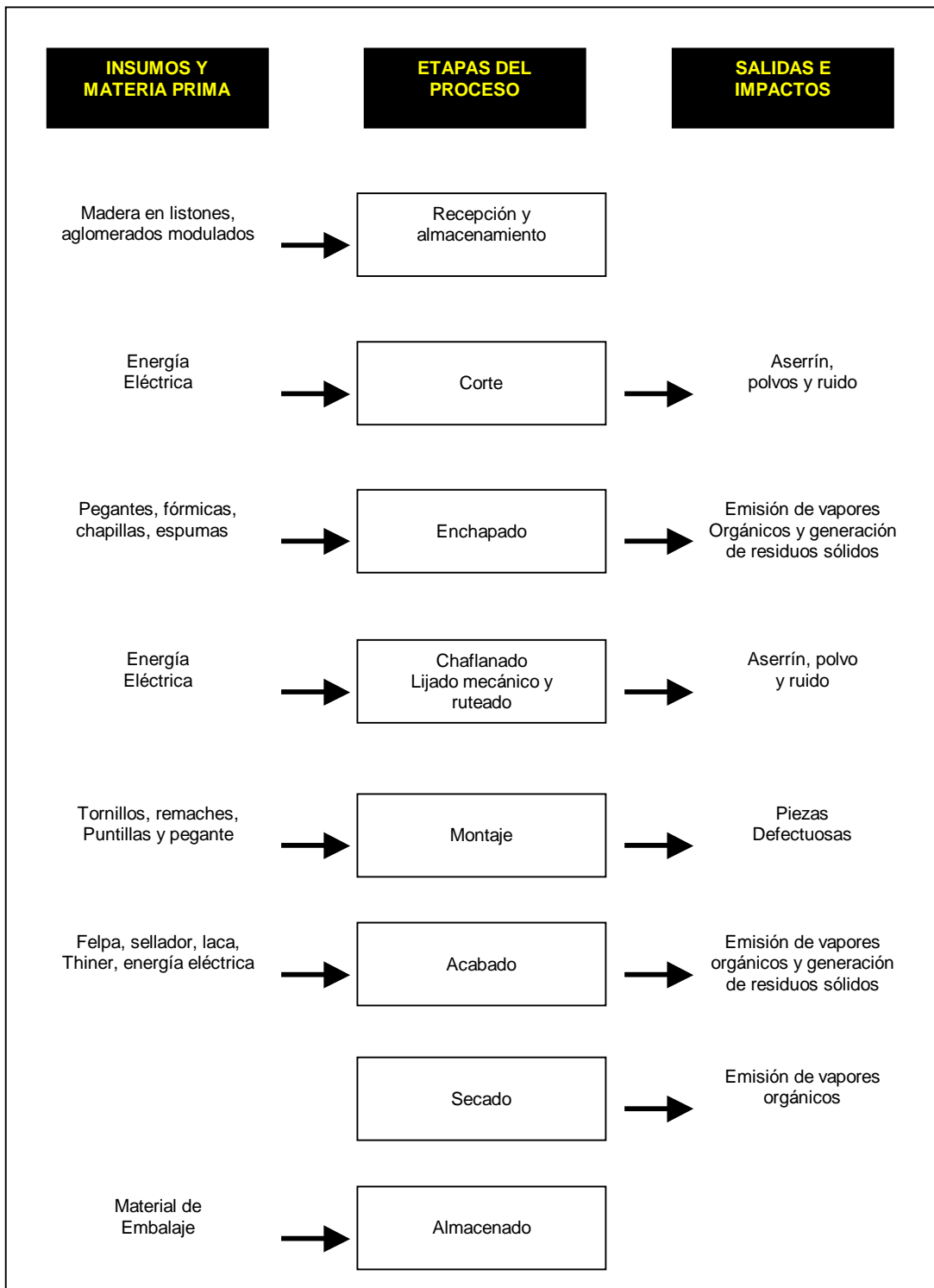
Las etapas del proceso de fabricación que producen impactos ambientales identificados se encuentran en la Figura 13.

En este diagrama se puede observar que los impactos ambientales más significativos producidos en la empresa son las emisiones atmosféricas que incluyen el polvo, los vapores orgánicos y el ruido.

5.2 EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y SUS EFECTOS

5.2.1 El Polvo. El polvo es un término dado en la industria para describir partículas sólidas aerotransportadas de tamaños que varían entre 0.1 y 25 micras. Los polvos superiores a 5 micras generalmente no quedan suspendidos en el aire el tiempo suficiente como para causar un problema de inhalación. Las personas con vista normal pueden detectar partículas de hasta 50 micras de diámetro. Se pueden detectar partículas más pequeñas en el aire solamente cuando se refleja luz fuerte sobre ellas. El polvo de tamaño respirable (por debajo de 10 micras), no puede ser visto sin ayuda del microscopio.

Figura 13. Diagrama de Flujo y Proceso de Fabricación



La mayoría de los polvos industriales varían considerablemente de tamaño, donde la cantidad de partículas pequeñas es infinitamente mayor que la cantidad de partículas grandes. Consecuentemente, cuando el polvo del aire que circunda un sitio de trabajo es perceptible, es probable que haya más partículas visibles que invisibles.

Los polvos, debido a acción biológica, se clasifican en polvos inertes, tóxicos alérgicos y fibrogénicos. Los polvos inertes se acumulan en el cuerpo pero no producen reacción, sin embargo, si ingresan en los pulmones pueden taponar los intersticios pulmonares obstruyendo el flujo linfático, y por ende disminuir la capacidad vital de la persona. Los polvos tóxicos son generalmente compuestos metálicos que pueden tener efectos agudos o crónicos sobre órganos específicos, el sistema nervioso central, la médula ósea a los riñones. Los polvos alérgicos pueden causar asma, variando los efectos de una persona a otra. Los polvos fibrogénicos causan la fibrosis pulmonar, característica de la neumoconiosis.

Otro peligro latente por el manejo de polvos es la posibilidad de explosión, ya que cualquier material sólido combustible en partículas finas, puede dar lugar a una explosión. La llama de la fuente se extenderá en todas direcciones a través de la nube de polvo, consumiendo el contenido de combustible y causando la explosión. El riesgo de una explosión de polvo, se encuentra en muchos materiales de origen natural (almidón, azúcar, carbón y madera), en plásticos, productos químicos orgánicos, en metales ligero y en el azufre.

Los efectos biológicos de la madera dan origen a muchos y diferentes síntomas, cuya naturaleza depende de la cantidad y composición de las sustancias constitutivas, que van desde los hidrocarburos hasta los compuestos policíclicos.

En primer lugar están los efectos primarios irritantes, incluidos síntomas térmicos en personas que trabajan con madera verde; irritación de conjuntiva con inflamación, lagrimeo y en ocasiones queratitis, causante de trastornos de la visión, irritación de la mucosa del aparato respiratorio superior con síntomas iniciales tales como sudor, tos y euforia. Después hay manifestaciones alérgicas (rinitis, asma o trastornos alérgicos de la piel y dermatitis), y por último se han registrado gran diversidad de síntomas como hemorragia nasal, náuseas, anorexia, vómito, jaqueca, debilidad y vértigo entre otros.

5.2.2 Vapores orgánicos. La pintura con selladores y lacas catalizadas se realizan con el método de aspersión, por medio de pistola y compresor, la aplicación de pegantes se realiza manualmente con brochas y espátulas.

Durante la aplicación de las diferentes sustancias (sellador, laca, thinner, pegante) y en las etapas de modo, los productos empleados liberan vapores orgánicos y polvos que pueden afectar el ambiente de trabajo y a los residentes en zonas vecinas.

La inhalación de vapores orgánicos como fatiga, confusión, debilidad general, mareo, pérdida de la memoria, náuseas, vómito y pérdida del apetito, síntomas que pueden desaparecer cuando se detiene la exposición, pero las exposiciones continuas pueden ocasionar enfermedades como infecciones respiratorias, e incluso cáncer. El contacto con la piel puede causar dermatitis y cuando existe contacto con los ojos produce irritación y enrojecimiento.

Adicional a los problemas de salud para los trabajadores y el vecindario, existe otro problema para los procesos productivos en la empresa como la

contaminación del aire con neblinas y el deterioro que ellas pueden causar a productos terminados y equipos.

5.2.3 Ruido. Sonido perjudicial, perturbador o dañino para quien lo percibe.

El ruido actúa a través del órgano del oído sobre los síntomas nerviosos central y autónomo. Cuando el estímulo sobrepasa determinados límites, se produce sordera y efectos patológicos en ambos sistemas, tanto instantáneos como diferidos. A niveles mucho menores, el ruido produce malestar y dificulta o impide la atención, la comunicación, la concentración, el descanso y el sueño. La reiteración de estas situaciones puede ocasionar estados crónicos de nerviosismo y estrés lo que, a su vez, lleva a trastornos psicofísicos, enfermedades cardiovasculares y alteraciones del sistema inmunitario.

La disminución del rendimiento escolar o profesional, los accidentes laborales o de tráfico, ciertas conductas antisociales, la tendencia al abandono de las ciudades, la pérdida de valor de los inmuebles y un largo etcétera son algunas de las consecuencias. No es casualidad que los países y regiones menos desarrollados sean también los más ruidosos.

5.3 ALTERNATIVAS PARA REDUCIR Y/O ELIMINAR EL IMPACTO AMBIENTAL

Actualmente en el taller donde se utiliza la sierra circular con sus diferentes dispositivos, la ruteadora y donde se aplica pegante, se tiene en cuenta lo siguiente:

Nunca se trabaja en el espacio público.

Cuando se aplica pegante, se abren las dos puertas del taller, una que da a la calle y la otra al interior de la laca, para que el aire viciado circule hacia la calle con la corriente de aire natural que se produce en un horario de 9:00 a.m. a 4:00 p.m.; fuera de este horario el aire circula hacia el interior de la casa.

La puerta que da al interior de la vivienda no deja ranuras cuando se cierra y las rendijas en la pared están clausuradas. Esta puerta se cierra cuando se enciende la sierra circular para disminuir el polvo hacia el interior de la vivienda.

Por debajo de la sierra circular hay un dispositivo de madera con una bolsa de tela para conducir y recolectar el aserrín y parte del polvo que se produce.

Cuando se usa la ruteadora o la sierra para cortar o lijar, se utilizan elementos de seguridad como: protectores de ojos, oídos y respiradores.

En el área de pintura se tiene en cuenta lo siguiente:

En el horario de 9:00 a.m. a 4:00 p.m. la corriente de aire natural circula hacia el norte llevando hacia el tejado de la casa o espacio abierto con aspersiones de sellador y laca producidas, esto se debe a que el área de pintura está en un segundo piso en la parte de atrás de la casa con espacios abiertos.

Los vapores que se producen en el secado del sellador y la laca son conducidos al espacio abierto por las corrientes de aire.

Los sobrantes de sellador, laca y thinner se depositan en latas de pintura y se llenan hasta las $\frac{3}{4}$ partes; se tapan muy bien y se entregan al recolector de basuras.

En la aplicación del sellador y la laca catalizados se utiliza un respirador especial para solventes.

5.3.1 Sistemas de extracción y recolección de material particulado. Los métodos de control para los contaminantes atmosféricos industriales se han ideado teniendo en cuenta objetivos como eliminar las fuentes de contaminación, reducir la cantidad o concentración del contaminante presente en el aire que deben respirar las personas, prevenir su dispersión y proteger al personal.

Los métodos se clasifican según el sistema empleado en los siguientes tipos: ventilación, aislamiento y separación, métodos húmedos y protección personal.

La ventilación es un método útil para prevenir la acumulación de gases, vapores o polvos inflamables y/o explosivos. Es una buena solución cuando las modificaciones en el proceso u otros métodos de control no son efectivos.

Existen dos tipos principales de ventilación: la dilución o ventilación general y la ventilación exhaustiva o extracción localizada. La dilución se evidencia cuando los contaminantes presentes en el lugar de trabajo se mezclan con el aire que fluye a través del salón. Se puede utilizar el movimiento de aire inducido en forma natural o mecánica para diluir los contaminantes hasta concentraciones inferiores a los límites ambientales permisibles para cada sustancia. También se utiliza la ventilación general para el control de ambientes con calor.

La ventilación general tiene una aplicación limitada, presupone una dilución perfecta del contaminante antes de que alcance la zona de respiración de las

personas y tiene: el peligro de acumular concentraciones altas de contaminantes en algunos sitios de trabajo.

Los sistemas de ventilación exhaustiva local capturan los contaminantes directamente en la fuente de origen antes de que ellos escapen hacia el ambiente del área de trabajo. Las técnicas de extracción localizada, a través de su capacidad de control de las emisiones de focos contaminantes, la concentración de estos en el medio de propagación y en el entorno del propio individuo, constituyen una de las alternativas más ampliamente utilizadas y más eficaces para el control de polvos en industrias de la madera. En algunas industrias, los sistemas de extracción localizada tienen casi la misma extensión del equipo de producción.

Un sistema de extracción localizada está constituido básicamente por una o más campanas, conductos, separador de partículas y ventilador. Su función es eliminar los contaminantes del aire antes de que se dispersen.

Campana: Es una estructura diseñada para encerrar total o parcialmente una operación generadora de un contaminante. Es el punto de entrada del aire contaminado al sistema. La ubicación de la campana debe determinarse mediante un estudio adecuado para que ésta permita captar todo el contaminante sin que afecte al trabajador.

Conductos: Transportan el contaminante desde la campana hasta un sitio central. Los conductos deben tener un diámetro adecuado para el volumen de aire que debe transportar. Igualmente debe ser tenido en cuenta el efecto de resistencia que ofrecen las paredes del conducto al paso del aire, el cual es una de las variables a considerar para calcular la capacidad del motor del ventilador.

Ventiladores: Son los dispositivos que suministran energía al sistema para el movimiento del aire en el interior del mismo. Pueden ser de dos tipos: centrífugos o de flujo axial.

Separadores de contaminante: El vertido directo de un contaminante de una extracción localizada y más tratándose de material particulado al exterior, daría lugar a un problema de contaminación atmosférica, por lo que debe retenerse y separarse del aire que ha servido como vehículo transportador. Entre los separadores de contaminantes más usados en el ámbito industrial por su economía están los ciclones y los filtros de mangas.

Los ciclones son separadores centrífugos, su funcionamiento está basado en la fuerza centrífuga impresa a las partículas aspiradas y arrastradas en forma de espiral hacia el fondo del ciclón. Se utilizan para separar partículas de diámetros superiores o iguales a las 10 micras.

Los filtros de mangas utilizan mangas confeccionadas en tejidos de algodón, fieltro punzonado, etc, las cuales remueven el material particulado de una corriente de aire contaminado por medio de mecanismos de intercepción, impacto y difusión. Se utilizan para separar partículas de hasta 0.5 micras.

Criterios de diseño: El diseño de las campanas extractoras y la determinación de sus respectivas necesidades de ventilación, son críticos para la obtención de un valor óptimo para la eficiencia del sistema.

Las tuberías que conectan estos elementos se seleccionan o fabrican con el mayor diámetro posible para disminuir su resistencia al flujo del aire. Para el transporte de material particulado se requiere una velocidad mínima del aire a través de las tuberías para impedir que el polvo se deposite en el fondo de las mismas y las obstruya.

El ventilador se selecciona para vencer la resistencia en las tuberías, las campanas de succión, y los separadores de partículas.

Algunos criterios específicos que deben contemplarse en el proceso de diseño son los siguientes:

Plantear una distribución de planta que facilite el montaje del sistema de extracción.

Encerrar la fuente tanto como sea posible, ya que el caudal de aire a extraer será tanto menor cuanto más encerrado quede el foco de contaminante en el interior de la campana.

Capturar el contaminante con velocidad adecuada.

Extraer el contaminante fuera de la zona de respiración del operario. Las campanas deben situarse con respecto al foco contaminante, de tal forma que el flujo de aire se desplace del operario a la fuente del contaminante.

Suministrar el volumen adecuado de aire. Todo el volumen de aire extraído debe ser reemplazado para no originar una presión negativa.

Descargar el aire extraído lejos del punto de reposición, ya que todo el efecto de una extracción localizada puede malograrse por una recirculación hacia el interior del aire contaminado expulsado.

Proveer una adecuada velocidad de transporte para las partículas.

Eliminar las corrientes cruzadas mediante el empleo de tabiques laterales o encerramiento.

Seleccionar un ventilador centrífugo de aletas radiales.

5.3.2 Mejoramiento del proceso de pintado

Durante la aplicación de diferentes sustancias (pintura, barniz y laca) y en las etapas de secado, los productos empleados liberan vapores orgánicos y polvos que pueden afectar el ambiente de trabajo y a los residentes en zonas vecinas.

Para el proceso de acabado previo y final existen diferentes alternativas para lograr minimizar estos impactos desde la fuente.

A continuación se presentan algunas de estas alternativas.

ESTRATEGIAS	ALTERNATIVAS ESPECIFICAS
Modificaciones al proceso de aplicación de recubrimientos.	Implementar mejoras en los sistemas de pistolas de aire comprimido. Implementar sistemas de aspersion y rociado electrostático. Acabados de línea plana.
Sustitución de materiales	Sustituir tintas elaboradas a base de disolventes orgánicos por otros a base de agua. Sustituir compuestos nocivos presentes en los pigmentos de las pinturas.
Reducción de residuos generados	Capacitar a los operarios en técnica apropiadas del uso de las pistolas de rociado. Reciclar disolventes gastados.
Mitigación del impacto producido	Implementar cabinas de pintado con sistemas de filtración.

Como se puede observar, se hace énfasis en las recomendaciones sobre la importancia de mejorar las técnicas de aplicación de las pinturas, así como la posibilidad de sustituir los tipos de pintura por otras menos nocivas.

Adicionalmente, es oportuno complementar las anteriores recomendaciones con la implementación o mejoramiento de cabinas de pintado.

Para el control efectivo de los contaminantes se presentan dos soluciones que en lo posible deben implementarse juntas puesto que combinarían los resultados de dos métodos de control en el foco de generación. El diseño de dos cabinas de pintura de las cuales será implementada la que presente una mejor relación beneficio-costos, y una propuesta para el aislamiento de la zona de pintura por medio de paredes blandas.

La cabina de pintura es un encerramiento parcial construido con láminas metálicas, que posee una abertura para introducir y sacar la pieza de la misma. Los factores importantes para el funcionamiento adecuado de estas son:

- La profundidad es crítica, partículas rebotadas podrían escapar de cabinas cortas.
- El tamaño de la cabina está gobernado por el tamaño de la pieza pintada.
- Debe permitirse el flujo de aire por todos los lados del objeto.
- Debe proporcionarse espacio para trabajar.
- Debe conseguirse un flujo de aire suave y controlado.
- Cuando los objetos son muy grandes deben utilizarse cabinas con tiro a ras de piso.

- Existen recomendaciones para cabinas tan grandes que se pueda caminar dentro de ellas como para cabinas tan pequeñas que puedan descansar sobre una mesa o un banco de trabajo.
- Las recomendaciones asumen que el trabajador ocasionalmente se introducirá dentro de la cabina.
- Las cabinas que utilizan cortinas de agua son ineficientes para controlar los vapores de los disolventes.

Cabina de pintura con extracción vertical. Esta primer alternativa de diseño está concebida para utilizar un ventilador axial dispuesto en el plano vertical.

Cabina de pintura con extracción horizontal. La segunda alternativa de diseño está concebida para utilizar un ventilador centrífugo dispuesto en el plano horizontal.

Propuesta para el aislamiento de la zona de pintura por medio de paredes blandas.

El aislamiento de la zona de pintura se lleva a cabo utilizando bastidores rectangulares de madera sobre los que se montan, utilizando grapas metálicas o clavos, costales de fibra sintética abiertos en la zona de costura o recortes de la misma fibra destinada para el tapizado de muebles.

Las paredes de la cabina se fabricará utilizando perfiles de acero de 1 pulgada en L, unidos con pernos para facilitar su posterior desmontaje. Su anclaje al piso se hará también con pernos.

Dependiendo del ventilador que finalmente sea seleccionado, el montaje del mismo debe realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Los ductos con los que se calculó el sistema son de acero galvanizado calibre 20. En caso de que se decida fabricar los ductos con la lámina de acero soldada tendrían que ajustarse los cálculos para determinar la nueva presión estática requerida por el sistema. Además de esto es indispensable que el mínimo espesor de la lámina sea el correspondiente al calibre 20 para cumplir con las recomendaciones del manual de ventilación industrial en lo que corresponde a los ductos de baja presión.

6. ANÁLISIS FINANCIERO

6.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Con base en los resultados de las proyecciones de ventas y los costos estándar de los productos, se hará el presupuesto de ingresos y egresos para los próximos cinco (5) años en 60 períodos mensuales a partir de octubre de 2004 hasta Septiembre de 2009. El presupuesto se hará en pesos corrientes.

6.1.1 Ingresos. Para el año 2006 se prevé el posicionamiento en el mercado local con una participación del 20% de las ventas de los productos que hacen los distribuidores en la ciudad de Bucaramanga. Para este año también se estima un aumento del 100% de las ventas directas al público con la ayuda de la página web y de las páginas amarillas. En este año se incrementará el precio de los tableros y carteleras en un 8% y el 10% para los demás productos.

En el año 2007 se estima un aumento del 500% en las ventas directas al público y el posicionamiento en mercados de otras ciudades que representan un incremento del 100% en las ventas a distribuidores. Para este año se estima un incremento de los precios de los productos del 10%.

Para el año 2008 se estima un incremento del 10% en las ventas directas al público y a los distribuidores; los precios de los productos aumentan el 12%.

En el año 2009 se prevé una estabilización de las ventas al público y a distribuidores y los precios de los productos se incrementan en un 12%.

Cuadro 19. Ingresos

PERIODO	TABLERO			VALOR	CARTELERAS			VALOR	INGRESO MENSUAL	
	T-1	T-2	T-3		C-1	C-2	C-3			
Oct-04	1	10	8	1	519.000	12	10	0	581.200	1.100.200
Nov.	2	10	8	1	519.000	12	10	0	581.200	1.100.200
Dic	3	8	6	0	423.000	4	8	0	362.800	785.800
Ene-05	4	10	8	1	519.000	12	10	0	581.200	1.100.200
Feb.	5	15	12	2	783.000	12	11	0	613.600	1.396.600
Mar	6	15	12	2	783.000	12	11	0	613.600	1.396.600
Abr	7	16	14	4	969.000	12	13	0	678.400	1.647.400
May	8	16	14	6	1.077.000	13	13	0	697.600	1.774.600
Jun	9	16	14	6	1.077.000	13	14	1	794.800	1.871.800
Jul	10	18	14	6	1.113.000	13	14	1	794.000	1.907.000
Ago	11	20	18	10	1.425.000	15	24	1	1.118.800	2.543.800
Sep	12	20	21	14	1.671.000	15	24	1	1.118.000	2.789.000
Oct	13	20	21	14	1.671.000	15	24	1	1.118.000	2.789.000
Nov	14	18	18	10	1.389.000	12	14	0	710.800	2.099.800
Dic	15	6	8	2	501.000	6	10	0	389.200	890.200
Ene-06	16	12	10	2	743.000	10	12	1	762.800	1.505.800
Feb.	17	16	13	2	880.000	12	16	1	944.400	1.824.400
Mar	18	18	14	4	1.138.000	18	24	2	1.419.200	2.557.200
Abr	19	20	21	8	1.638.500	18	24	2	1.419.200	3.057.700
May	20	20	21	12	1.872.500	18	24	2	1.419.200	3.291.700
Jun	21	20	21	14	1.989.500	18	24	2	1.419.200	3.408.700
Jul	22	24	26	14	2.230.000	19	28	2	1.580.000	3.810.000
Ago	23	26	26	15	2.288.500	19	28	2	1.580.000	3.868.500
Sep	24	28	27	16	2.418.000	19	28	2	1.580.000	3.998.000
Oct	25	28	27	16	2.418.000	19	28	2	1.580.000	3.998.000
Nov	26	24	26	14	2.230.000	15	20	1	1.146.800	3.376.800
Dic	27	8	10	14	813.000	8	12	1	902.800	1.715.800
Ene-07	28	14	12	4	1.136.400	10	18	3	1.397.000	2.533.400
Feb.	29	18	16	5	1.430.900	20	20	5	1.969.000	3.399.900
Mar	30	80	72	38	7.291.000	50	68	7	4.661.000	11.952.000
Abr	31	80	72	38	7.291.000	50	68	7	4.661.000	11.952.000
May	32	80	72	38	7.291.000	50	68	7	4.661.000	11.952.000
Jun	33	80	72	38	7.291.000	50	68	7	4.661.000	11.952.000
Jul	34	80	72	38	7.291.000	50	68	7	4.661.000	11.952.000
Ago	35	80	72	38	7.291.000	50	68	7	4.661.000	11.952.000
Sep	36	80	72	38	7.291.000	50	68	7	4.661.000	11.952.000
Oct	37	80	72	38	7.291.000	50	68	7	4.661.000	11.952.000
Nov	38	80	72	38	7.291.000	40	48	5	2.737.000	10.028.000
Dic	39	40	35	10	3.113.000	20	28	5	2.277.000	5.390.000

PERIODO	TABLERO			VALOR	CARTELERAS			VALOR	INGRESOS MENSUALES	
	T-1	T-2	T-3		C-1	C-2	C-3			
Ene-08	40	40	35	10	3.424.300	45	50	7	4.363.100	7.787.400
Feb.	41	80	72	38	8.165.920	55	55	9	5.011.100	13.177.020
Mar	42	80	72	38	8.165.920	55	75	9	5.871.100	14.037.020
Abr	43	80	72	38	8.165.920	55	75	9	5.871.100	14.037.020
May	44	80	72	38	8.165.920	55	75	9	5.871.100	14.037.020
Jun	45	80	72	38	8.165.920	55	75	9	5.871.100	14.037.020
Jul	46	80	72	38	8.165.920	55	75	9	5.871.100	14.037.020
Ago	47	80	72	38	8.165.920	55	75	9	5.871.100	14.037.020
Sep	48	80	72	38	8.165.920	55	75	9	5.871.100	14.037.020
Oct	49	80	72	38	8.165.920	55	75	9	5.871.100	14.037.020
Nov	50	70	60	32	7.147.500	50	60	8	5.009.600	12.157.100
Dic	51	60	50	24	5.921.500	45	45	6	4.061.600	9.983.100
Ene-09	52	88	79	42	10.095.900	55	75	9	6.576.632	16.672.532
Feb.	53	88	79	42	10.095.900	55	75	9	6.576.632	16.672.532
Mar	54	88	79	42	10.095.900	55	75	9	6.576.632	16.672.532
Abr	55	88	79	42	10.095.900	55	75	9	6.576.632	16.672.532
May	56	88	79	42	10.095.900	55	75	9	6.576.632	16.672.532
Jun	57	88	79	42	10.095.900	55	75	9	6.576.632	16.672.532
Jul	58	88	79	42	10.095.900	55	75	9	6.576.632	16.672.532
Ago	59	88	79	42	10.095.900	55	75	9	6.576.632	16.672.532
Sep	60	88	79	42	10.095.900	55	75	9	6.576.632	16.672.532

Periodo	Tablero Portatil	Valor	Tabla Punzado	Valor	Estuche Expograf	Valor	Ingreso Mensual
---------	------------------	-------	---------------	-------	------------------	-------	-----------------

Sep-04	0	0	0	0	0	0	0
Oct.	1	0	0	0	0	0	0
Nov	2	0	0	0	0	0	0
Dic	3	10	96.000	10	52.000	10	298.000
Ene-05	4	20	192.000	60	312.000	10	654.000
Feb.	5	36	345.600	150	780.000	24	1.485.600
Mar	6	80	768.000	300	1.560.000	36	2.868.000
Abr	7	20	192.000	54	280.800	10	622.800
May	8	10	96.000	10	52.000	10	298.000
Jun	9	10	96.000	10	52.000	10	298.000
Jul	10	10	96.000	10	52.000	10	298.000
Ago	11	10	96.000	10	52.000	10	298.000
Sep	12	10	96.000	10	52.000	10	298.000
Oct	13	10	96.000	10	52.000	10	298.000
Nov	14	10	96.000	10	52.000	10	298.000
Dic	15	30	96.000	10	52.000	10	298.000
Ene-06	16	46	353.100	60	373.000	20	1.111.100
Feb.	17	90	523.500	150	886.000	48	2.256.500
Mar	18	30	989.900	300	1.741.000	72	3.973.900
Abr	19	30	353.900	54	338.800	50	1.572.700
May	20	30	353.900	40	259.000	10	832.900
Jun	21	30	353.900	40	259.000	10	832.900
Jul	22	30	353.900	40	259.000	10	832.900
Ago	23	30	353.900	40	259.000	10	832.900
Sep	24	30	353.900	40	259.000	10	832.900
Oct	25	30	353.900	40	259.000	10	832.900
Nov	26	30	353.900	40	259.000	10	832.900
Dic	27	60	353.900	40	259.000	10	832.900
Ene-07	28	90	790.000	120	848.000	40	2.508.000
Feb.	29	180	1.144.000	300	2.018.000	100	5.142.000
Mar	30	60	2.329.000	600	4.070.000	140	9.314.000
Abr	31	60	913.000	110	885.000	100	3.973.000
May	32	60	913.000	50	495.000	50	2.658.000
Jun	33	60	913.000	50	495.000	50	2.658.000
Jul	34	60	913.000	50	495.000	50	2.658.000
Ago	35	60	913.000	50	495.000	50	2.658.000
Sep	36	60	913.000	50	495.000	50	2.658.000
Oct	37	60	913.000	50	495.000	50	2.658.000
Nov	38	60	913.000	50	495.000	50	2.658.000

Periodo	Tablero Portátil	Valor	Tabla Punzado	Valor	Estuche Expografo	Valor	Ingreso Mensual	
Dic	39	60	913.000	50	495.000	50	1.250.000	2.658.000
Ene-08	40	66	1.101.200	132	1.153.600	74	1.896.800	4.151.600
Feb.	41	99	1.559.800	330	2.618.000	140	2.906.200	7.084.000
Mar	42	198	2.866.600	660	5.027.000	154	3.589.300	11.482.900
Abr	43	66	1.101.200	132	1.153.600	74	1.896.800	4.151.600
May	44	66	1.101.200	60	647.000	55	1.540.000	3.288.200
Jun	45	66	1.101.200	60	647.000	55	1.540.000	3.288.200
Jul	46	66	1.101.200	60	647.000	55	1.540.000	3.288.200
Ago	47	66	1.101.200	60	647.000	55	1.540.000	3.288.200
Sep	48	66	1.101.200	60	647.000	55	1.540.000	3.288.200
Oct	49	66	1.101.200	60	647.000	55	1.540.000	3.288.200
Nov	50	66	1.101.200	60	647.000	55	1.540.000	3.288.200
Dic	51	66	1.101.200	60	647.000	55	1.540.000	3.288.200
Ene-09	52	66	1.262.800	132	1.318.900	74	2.173.300	4.755.000
Feb.	53	99	1.751.200	330	2.942.500	110	3.008.500	7.702.200
Mar	54	198	3.216.400	660	5.648.500	154	4.029.300	12.894.200
Abr	55	66	1.262.800	121	1.228.700	110	3.008.500	5.500.000
May	56	66	1.262.800	60	728.500	55	1.732.500	3.723.800
Jun	57	66	1.262.800	60	728.500	55	1.732.500	3.723.800
Jul	58	66	1.262.800	60	728.500	55	1.732.500	3.723.800
Ago	59	66	1.262.800	60	728.500	55	1.732.500	3.723.800
Sep	60	66	1.262.800	60	728.500	55	1.732.500	3.723.800

6.1.2 Egresos. Se empleará un operario para los últimos trimestres de los años 2004 y 2005; a partir del año 2006 se empleará de tiempo completo.

Se hará la suscripción a las páginas amarillas en febrero de 2005 y se prevé un aumento de la suscripción del 10% anual.

Para el año 2006 se estima un aumento del 8% en los costos de fabricación de los productos; en el año 2007 el incremento será del 10%; y en los años 2008 y 2009 será del 12%.

Cuadro 20. Egresos

PERIODO	TABLERO			VALOR	CARTELERAS			VALOR	Egreso Mensual	
	T-1	T-2	T-3		C-1	C-2	C-3			
Oct-04	1	50	50	5	1.235.000	50	50		1.683.150	2.918.150
Nov.	2									0
Dic	3							1	35.131	35.131
Ene-05	4			5	123.035	12			86.556	209.591
Feb.	5	20	12	5	432.002	12	10		220.009	652.011
Mar	6		14	8	383.028	10	13		245.615	628.643
Abr	7	50	14	7	756.506	10	13		245.615	1.002.121
May	8		14	8	383.028	10	13		245.615	628.643
Jun	9	30	14	10	607.115	10	13	4	347.723	954.838
Jul	10	30	18	10	660.307	13	14		280.599	940.906
Ago	11		21	10	525.328	15	24		428.475	953.803
Sep	12		21	10	525.328	15	24		428.475	953.803
Oct	13	50	50	5	1.235.000	50	50		1.683.150	2.918.150
Nov	14									0
Dic	15							1	35.131	35.131
Ene-06	16	50	35	10	1.950.510	12	10		391.892	2.342.402
Feb.	17		20	15	1.019.720	12	16	2	600.915	1.620.635
Mar	18		20	15	1.019.720	12	24	2	778.435	1.798.155
Abr	19	50	20	15	1.793.470	12	24	2	778.435	2.571.905
May	20		20	8	757.920	12	24	2	778.435	1.536.355
Jun	21		20	14	982.320	15	24	2	820.933	1.803.253
Jul	22	50	20	14	1.756.070	19	28	2	966.357	2.722.427
Ago	23	16	25	15	1.382.000	19	28	2	966.357	2.348.357
Sep	24		25	16	1.171.800	19	28	3	1.226.198	2.397.998
Oct	25	50	50	5	2.107.550	50	50		1.817.800	3.925.350
Nov	26									0
Dic	27							1	37.941	37.941

PERIODO	TABLERO				VALOR	CARTELERAS			VALOR	EGRESOS MENSUALES
	T-1	T-2	T-3			C-1	C-2	C-3		
Ene-07	28	62	50	5	2.522.570	24	34	3	1.329.092	3.851.662
Feb.	29	40	50	5	2.148.075	24	34	5	1.412.563	3.560.638
Mar	30	40	50	38	3.505.695	24	28	7	1.593.670	5.099.365
Abr	31	80	80	38	4.186.595	50	68	7	2.731.085	6.917.680
May	32	80	60	38	4.489.349	50	68	7	2.731.085	7.220.434
Jun	33	80	72	38	4.742.644	50	68	7	2.731.085	7.473.729
Jul	34	80	72	38	4.741.644	50	68	7	2.731.085	7.472.729
Ago	35	80	72	38	4.741.644	50	68	7	2.731.085	7.472.729
Sep	36	80	72	38	4.741.644	50	68	7	2.731.085	7.472.729
Oct	37	80	72	38	4.741.644	50	68	7	2.731.085	7.472.729
Nov	38	80	72	38	4.741.644	40	48	5	2.036.095	6.777.739
Dic	39	40	35	10	1.975.332	20	28	5	1.203.779	3.179.111
Ene-08	40	40	35	10	2.212.365	45	50	7	2.479.470	4.691.835
Feb.	41	80	72	38	5.310.630	55	75	9	3.430.933	8.741.563
Mar	42	80	72	38	5.310.630	55	75	9	3.430.933	8.741.563
Abr	43	88	72	38	5.463.150	55	75	9	3.430.933	8.894.083
May	44	88	79	42	5.845.257	55	75	9	3.430.933	9.276.190
Jun	45	88	79	42	5.845.257	55	75	9	3.430.933	9.276.190
Jul	46	88	79	42	5.845.257	55	75	9	3.430.933	9.276.190
Ago	47	88	79	42	5.845.257	55	75	9	3.430.933	9.276.190
Sep	48	88	79	42	5.845.257	55	75	9	3.430.933	9.276.190
Oct	49	88	79	42	5.845.257	55	75	9	3.430.933	9.276.190
Nov	50	70	60	32	4.504.434	50	60	8	2.886.857	7.391.291
Dic	51	60	50	25	3.708.675	45	45	6	2.296.036	6.004.711
Ene-09	52	88	79	42	6.546.708	55	75	9	3.842.649	10.389.357
Feb.	53	88	79	42	6.546.708	55	75	9	3.842.649	10.389.357
Mar	54	88	79	42	6.546.708	55	75	9	3.842.649	10.389.357
Abr	55	88	79	42	6.546.708	55	75	9	3.842.649	10.389.357
May	56	88	79	42	6.546.708	55	75	9	3.842.649	10.389.357
Jun	57	88	79	42	6.546.708	55	75	9	3.842.649	10.389.357
Jul	58	88	79	42	6.546.708	55	75	9	3.842.649	10.389.357
Ago	59	88	79	42	6.546.708	55	75	9	3.842.649	10.389.357
Sep	60	88	79	42	6.546.708	55	75	9	3.842.649	10.389.357

Periodo	Tablero Portatil	Valor	Tabla Punzado	Valor	Estuche Expograf	Valor	Egreso Mensual	
Oct.	1						0	
Nov	2	200	1.442.700	500	2.151.500		3.594.200	
Dic	3				210	2.552.550	2.552.550	
Ene-05	4						0	
Feb.	5			80	248.520		248.520	
Mar	6						0	
Abr	7			70	217.455		217.455	
May	8	40	201.880				201.880	
Jun	9						0	
Jul	10						0	
Ago	11						0	
Sep	12			100	210.650	20	16.220	226.870
Oct	13						0	
Nov	14	200	1.442.700	500	2.151.500		3.594.200	
Dic	15					210	2.552.550	2.552.550
Ene-06	16						0	
Feb.	17	40	311.624				311.624	
Mar	18						0	
Abr	19	100	779.060				779.060	
May	20			320	1.487.040		1.487.040	
Jun	21					60	787.644	787.644
Jul	22	100	779.060				779.060	
Ago	23					210	2.756.754	2.756.754
Sep	24			350	1.626.450		1.626.450	
Oct	25			350	1.626.450		1.626.450	
Nov	26	200	1.558.120	500	2.323.500		3.881.620	
Dic	27					200	2.625.480	2.625.480
Ene-07	28						0	
Feb.	29	160	1.371.136				1.371.136	
Mar	30					80	1.155.200	1.155.200
Abr	31	170	1.456.832				1.456.832	
May	32			350	1.789.095	70	1.010.800	2.799.895
Jun	33	170	1.456.832			70	1.010.800	2.467.632
Jul	34					200	2.888.000	2.888.000
Ago	35	170	1.456.832				1.456.832	
Sep	36			410	2.095.797		2.095.797	
Oct	37			410	2.095.797		2.095.797	
Nov	38	200	1.713.920	500	2.555.850		4.269.770	
Dic	39					210	3.032.400	3.032.400
Ene-08	40					140	2.264.220	2.264.220
Feb.	41	210	2.015.580				2.015.580	

PERÍODO	Tablero Portátil	Valor	Tabla Punzado	Valor	Estuche Expogra.	Valor	Egresos Mensuales
Mar 42					140	2.264.220	2.264.220
Abr 43	200	19.619.600					19.619.600
May 44			240	1.374.000	70	1.132.110	2.506.110
Jun 45	128	1.228.544			70	1.132.110	2.360.654
Jul 46			240	1.374.000	100	1.617.300	2.991.300
Ago 47	200	1.919.600			100	1.617.300	3.536.900
Sep 48			410	2.347.250			2.347.250
Oct 49			410	2.347.250			2.347.250
Nov 50	200	1.919.600	500	2.862.500			4.782.100
Dic 51					210	3.396.330	3.396.330
Ene-09 52					200	3.632.800	3.632.800
Feb. 53	210	2.257.500					2.257.500
Mar 54					80	1.449.120	1.449.120
Abr 55	200	2.150.000					2.150.000
May 56			240	1.538.880			1.538.880
Jun 57	128	1.376.000			70	1.267.980	2.643.980
Jul 58			240	1.538.880	70	1.267.980	2.806.860
Ago 59	200	2.150.000					2.150.000
Sep 60							0

6.1.3 Cuadro Comparativo Ingresos - Egresos

PERIODO		INGRESOS	EGRESOS
	0		5.000.000
Oct-04	1	1.100.200	2.918.150
Nov.	2	1.100.200	3.594.200
Dic	3	1.083.800	2.587.681
Ene-05	4	1.754.000	727.035
Feb.	5	2.882.200	1.854.528
Mar	6	4.390.600	1.232.643
Abr	7	2.270.200	1.823.576
May	8	2.072.600	1.434.523
Jun	9	2.169.800	1.558.838
Jul	10	2.205.800	1.544.906
Ago	11	2.841.800	1.557.803
Sep	12	3.087.800	2.030.653
Oct	13	3.087.800	2.918.150
Nov	14	2.397.800	3.594.200
Dic	15	1.188.200	2.587.681
Ene-06	16	2.617.400	2.342.402
Feb.	17	4.080.900	3.332.259
Mar	18	6.531.100	1.798.155
Abr	19	4.630.400	3.350.965

PERIODO		INGRESOS	EGRESOS
May	20	4.124.600	3.023.395
Jun	21	4.241.600	2.590.897
Jul	22	4.642.900	3.501.487
Ago	23	4.701.400	5.105.111
Sep	24	4.831.400	4.024.448
Oct	25	4.831.400	5.551.800
Nov	26	4.209.700	3.881.620
Dic	27	2.548.700	2.663.421
Ene-07	28	5.041.400	4.351.662
Feb.	29	8.541.900	5.391.774
Mar	30	21.266.000	6.254.565
Abr	31	15.925.000	8.374.512
May	32	14.610.000	10.020.329
Jun	33	14.610.000	9.940.361
Jul	34	14.610.000	10.360.729
Ago	35	14.610.000	8.829.561
Sep	36	14.610.000	9.568.526
Oct	37	14.610.000	9.568.526
Nov	38	12.686.000	11.015.022
Dic	39	8.048.000	6.211.512
Ene-08	40	11.939.000	7.556.055
Feb.	41	20.261.000	11.277.143
Mar	42	25.519.900	11.005.783
Abr	43	19.029.000	10.813.683
May	44	18.162.600	11.779.300
Jun	45	18.162.600	11.636.844
Jul	46	18.162.600	12.267.490
Ago	47	18.162.600	12.813.090
Sep	48	18.162.600	11.623.440
Oct	49	18.162.600	11.643.440
Nov	50	15.445.300	12.173.391
Dic	51	13.271.300	9.401.041
Ene-09	52	21.275.500	14.722.157
Feb.	53	24.374.700	13.040.857
Mar	54	29.576.700	11.838.477
Abr	55	22.172.500	12.539.357
May	56	20.396.300	11.928.237
Jun	57	20.396.300	13.033.337
Jul	58	20.396.300	13.196.271
Ago	59	20.396.300	12.539.357
Sep	60	20.396.300	10.389.357

6.2 EVALUACIÓN FINANCIERA

La mejor herramienta para hacer análisis financieros de un proyecto es el flujo de caja. El flujo de caja se retroalimenta básicamente de dos entradas. En primer lugar se ingresa mensualmente, bimensualmente o trimestralmente, el presupuesto de ingresos teniendo en cuenta el plan de ventas.

En segundo lugar se toma el presupuesto de egresos de acuerdo al plan de gastos que se haya elaborado y del gasto que se vaya a tener en materiales, insumos, nómina y gastos de administración.

Todos los gastos en que incurre el negocio deben ser transferidos al flujo de caja, incluyendo los que se han causado por gastos legales y de organización.

Al final sabremos si al restar de los ingresos de un período, los egresos, se presenta un saldo a favor en liquidez o si por el contrario se tiene iliquidez.

Con el flujo de caja también se puede obtener la rentabilidad que tiene el negocio en su operación. También podemos conocer el punto de equilibrio (cuánto se debe vender para no ganar, ni perder).

Por lo general, en los primeros meses de vida de un negocio, los ingresos son bajos y el flujo de caja arroja saldo rojo.

6.2.1 Criterios de Evaluación Financiera. Las principales herramientas y metodologías que se utilizan para medir la bondad de un proyecto son:

- **CAUE:** Costo Anual Uniforme Equivalente.
- **VPN:** Valor Presente Neto. También conocido como **VAN:** Valor Actual Neto.
- **VPNI:** Valor Presente Neto Incremento.
- **TIR:** Tasa Interna de Retorno.
- **TIRI:** Tasa Interna de Retorno Incremental.
- **B/C:** Relación Beneficio Costo.
- **PR:** Período de Recuperación.
- **CC:** Costo Capitalizado.

Todos y cada uno de estos instrumentos de análisis matemático financiero debe conducir a tomar idénticas decisiones económicas, lo única diferencia que se presenta es la metodología por la cual se llega al valor final, por ello es sumamente importante tener las bases matemáticas muy claras para su aplicación.

En ocasiones utilizando una metodología se toma una decisión; pero si se utiliza otra y la decisión es contradictoria, es porque no se ha hecho una correcta utilización de los índices.

A continuación se explican muy brevemente algunas de las metodologías:

6.2.1.1 Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE). El método del CAUE consiste en convertir todos los ingresos y egresos, en una serie uniforme de pagos. Obviamente, si el CAUE es positivo, es porque los ingresos son mayores que los egresos y por lo tanto, el proyecto puede realizarse; pero, si el CAUE es negativo, es porque los ingresos son menores que los egresos y en consecuencia el proyecto debe ser rechazado.

A continuación se presenta la aplicación de la metodología del Costo Anual Uniforme Equivalente en la evaluación de proyectos de inversión.

6.2.1.2 Tasa Interna de Rentabilidad o de Retorno. Generalmente conocido por su acrónimo TIR, es el tipo de descuento que hace que el VAN (valor actual o presente neto) sea igual a cero, es decir, el tipo de descuento que iguala el valor actual de los flujos de entrada (positivos) con el flujo de salida inicial y otros flujos negativos actualizados de un proyecto de inversión. En el análisis de inversiones, para que un proyecto se considere rentable, su TIR debe ser superior al coste del capital empleado.

El Valor Actual Neto es un criterio financiero para el análisis de proyectos de inversión que consiste en determinar el valor actual de los flujos de caja que se esperan en el transcurso de la inversión, tanto de los flujos positivos como de las salidas de capital (incluida la inversión inicial), donde éstas se representan con signo negativo, mediante su descuento a una tasa o coste de capital adecuado al valor temporal del dinero y al riesgo de la inversión. Según este criterio, se recomienda realizar aquellas inversiones cuyo valor actual neto sea positivo.

El Valor Actual o Valor presente, es calculado mediante la aplicación de una tasa de descuento, de uno o varios flujos de tesorería que se espera recibir en el futuro; es decir, es la cantidad de dinero que sería necesaria invertir hoy para que, a un tipo de interés dado, se obtuvieran los flujos de caja previstos.

La tasa interna de retorno, TIR, es aquella tasa de interés (tasa de descuento) que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos.

Al utilizar este criterio lo que estamos haciendo es evaluar el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual la totalidad

de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

En palabras de Bierman y Smidt, la TIR "representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés acumulado) se pagará con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo". Sin embargo, en esta definición no se han considerado los conceptos de costo de oportunidad, riesgo, ni evaluación en el contexto de la empresa en conjunto.

Cabe destacar que se está suponiendo que los gastos se hacen al mismo tiempo en que se producen los ingresos, de modo que B_{Ni} se obtiene al final del período i ($i= 0,1,2, \dots, n$) sin que haya nuevos costos o ingresos hasta el final del período siguiente.

De esta fórmula obtendremos la tasa que hace el $VAN = 0$. La tasa así calculada se compara con la tasa de descuento de la empresa para decidir si debe o no realizarse el proyecto en estudio.

Podemos decir, entonces que: "Es conveniente realizar la inversión cuando la tasa de interés es menor que la tasa interna de retorno, o sea, cuando el uso del capital en inversiones alternativas "renta" menos que el capital invertido en este proyecto".

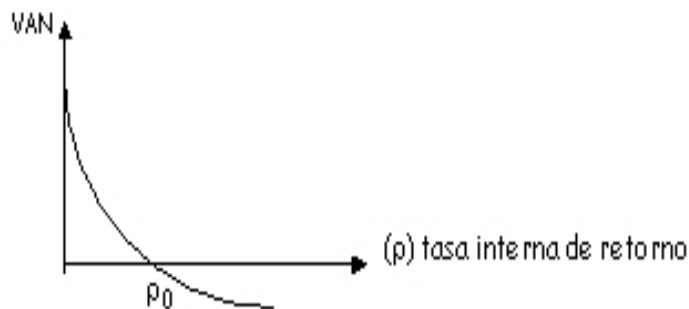
Sin embargo, uno de los principales inconvenientes con el que nos encontramos al utilizar la TIR como criterio de evaluación es que en los casos en que el flujo de caja de un proyecto puede adoptar una estructura tal que más de una TIR puede servir para encontrar un $VAN = 0$.

Tasa interna de retorno versus valor actual neto

Los criterios de evaluación, TIR y VAN, en ciertas ocasiones nos pueden llevar a resultados contradictorios. Lo anterior sucede cuando al evaluar más de dos proyectos deseamos jerarquizarlos, tanto por tener un carácter de alternativas mutuamente excluyentes como por existir restricciones de capital para implementar todos los proyectos aprobados.

Cuando la decisión es sólo de aceptación o rechazo y no hay necesidad de consideraciones comparativas entre proyectos, las dos técnicas proporcionan igual resultado.

Gráficamente:



Si la tasa de descuento es cero, el VAN o VPN es la suma algebraica de los flujos del proyecto. A medida que se actualiza a una tasa de descuento mayor, el VAN va decreciendo

En ρ_0 la tasa de descuento del VAN se iguala a la TIR.

Luego, si el criterio del VAN indica la aceptación de un proyecto cuando éste es cero o positivo y si el criterio de la TIR indica su aceptación cuando la tasa interna de retorno r es mayor o igual a la tasa utilizada como tasa de

descuento ($r > r$) para cualquier r entre cero y ρ_0 , (donde $r = \rho_0$) ambas conducirán necesariamente al mismo resultado.

6.2.1.3 La razón de beneficios – costo. En este caso la regla dice que una inversión debe hacerse sólo si los beneficios son mayores que los costos. Lo anterior es equivalente al criterio del VAN.

Aquí lo que hacemos es calcular el valor actual tanto de los costos del proyecto como de los beneficios y obtenemos una relación Beneficio/Costo.

6.2.1.4 El período de recuperación del capital. Es un método fácil, pero utilizado por sí solo puede llevar a decisiones erróneas. Sin embargo, puede entregar información que es útil en determinadas circunstancias.

El período de recuperación, R , mide el número de años requeridos para recuperar el capital invertido en el proyecto.

La información que entrega es útil en los casos en que el proyecto tenga una larga vida útil durante la cual los beneficios anuales son más o menos constantes. En el caso extremo de una anualidad constante y permanente, $R = 1/r$. Por otro lado, la información que arroja R es particularmente útil para situaciones riesgosas. Es claro que si el inversor privado espera que dentro de uno años se dicte una ley que perjudique de alguna manera el proyecto a realizar sería bueno conocer si la inversión podrá ser recuperada antes que se dicte la ley, por ejemplo.

En el caso de flujos diferentes entre períodos, el cálculo se realiza determinando por suma acumulada el número de períodos que se requiere para recuperar la inversión.

6.2.2 Calculo de Indicadores Financieros para el Proyecto. Para la evaluación del presente proyecto, utilizaremos el siguiente Flujo de Caja, que recoge la información del plan de negocios caracterizado por una predicción de ingresos y egresos, trabajando en pesos corrientes. Con este flujo de caja para 5 años organizado por trimestres, se calcula VALOR ACTUAL o PRESENTE NETO, VALOR PRESENTE DE LOS INGRESOS Y DE LOS EGRESOS, TASA INTERNA DE RETORNO, RELACION BENEFICIO/COSTO y TIEMPO NECESARIO PARA OBTENER UTILIDADES. Con base en estos indicadores podremos conocer si el proyecto estudio es o no atractivo para el inversionista.

Cuadro 21. Indicadores financieros - Evaluación

	INDICADORES FINANCIEROS - EVALUACION FINANCIERA						
Per.	Flujo Neto	Ingresos	Egresos	VPI	VPE	VPI Acum	VPE Acum
0	-5000000	0	5000000	0	5000000	0,0	5000000,0
1	-5815813	3284200	9100013	2985636,364	8272739,091	2985636,4	13272739,1
2	5212594	9026800	3814206	7460165,289	3152236,364	10445801,7	16424975,5
3	1695663	6512600	4816937	4893012,772	3619036,063	15338814,4	20044011,5
4	3002038	8135400	5133362	5556587,665	3506155,317	20895402,1	23550166,8
5	-2426231	6673800	9100031	4143904,726	5650403,288	25039306,8	29200570,1
6	6756584	13229400	6472816	7467651,41	3653735,886	32506958,2	32854306,0
7	4031343	12996600	8965257	6669310,799	4600594,412	39176269,0	37454900,4
8	1544654	14175700	12631046	6613068,67	5892476,179	45789337,7	43347376,6
9	-507041	11589800	12096841	4915206,577	5130241,458	50704544,3	48477618,1
10	18851299	34849300	15998001	13435913,76	6167921,93	64140458,0	54645540,0
11	16809798	45145000	28335202	15823047,09	9931315,442	79963505,1	64576855,4
12	14971084	43830000	28858916	13965588,74	9195340,003	93929093,9	73772195,4
13	8548939	35344000	26795061	10237897,84	7761574,725	104166991,7	81533770,2
14	27880959	57719940	29838981	15199464,2	7857536,294	119366455,9	89391306,5
15	21121373	55351200	34229827	13250637,2	8194348,435	132617093,1	97585654,9
16	17783780	54487800	36704020	11858132,83	7987864,153	144475225,9	105573519,0
17	13681328	46879200	33197872	9274799,802	6568021,994	153750025,7	112141541,0
18	35615504	75216996	39601492	13528437,88	7122676,43	167278463,6	119264217,5
19	25464265	62965196	37500931	10295312,69	6131701,882	177573776,3	125395919,3
20	25064065	61188996	36124931	9095354,361	5369740,806	186669130,7	130765660,2

VPI: 169699209.7

VPE: 118877872.9

B/C: 1.428

VPN: 50821336.8

TIR: 34.20% TRIMESTRAL

TIR: 10.30% MENSUAL

6.3 CONCLUSIONES EVALUACIÓN FINANCIERA

Los 20 períodos corresponden a trimestres, que es el horizonte del proyecto; la TIR trimestral del 34.20% muestra la enorme rentabilidad del negocio, que junto a un VPN del 50.821.336.8 confirman la factibilidad financiera del negocio.

La TIR trimestral, convertida a una tasa efectiva mensual resulta ser del 10.30%, ello muestra un retorno mensual muy atractivo para el dueño y una potencialidad de crecimiento que aumente los beneficios.

La relación beneficio/costo = 1.428 confirma aún más al dueño del negocio, la importancia de sacar adelante este proyecto, ya que se ha demostrado la viabilidad financiera y el cumplimiento de la esencia de los negocios.

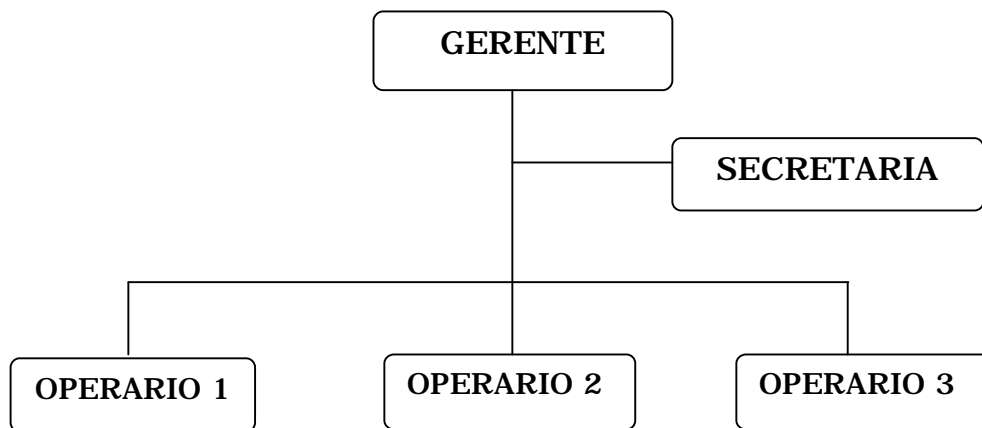
Los indicadores financieros, muestran una situación que va más allá de las expectativas del dueño, razón por la cual se termina de convencer aún más de sus beneficios, no obstante se presente a futuro un escenario bastante pesimista.

El punto de equilibrio que alcanza en el séptimo período trimestral de 20 en total.

7. ESTUDIO ADMINISTRATIVO – MONTAJE PROYECTO

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| - Razón Social | HECTOR J. ARANGO |
| - Registro Mercantil | 05-037897-01 DEL 1992/06/18 |
| - Matrícula Establecimiento | 46139 (Ver Anexo A). |
| - Registro Industria y Comercio | 41789 |

- Organigrama



- FUNCIONES

* GERENTE

- Fijar los objetivos corporativos
- Organizar tareas, actividades y al personal.
- Motivar y comunicar

- Toma de decisiones a nivel de producción, finanzas y ventas.
- Controlar y evaluar.
- Fijar prioridades
- Solucionar problemas.

- SECRETARIA

- Apoyo a la gerencia
- Elaboración de documentos internos y externos de la empresa.
- Mantenimiento de los archivos de la empresa.
- Coordinación de compras con los proveedores.
- Coordinación de las ventas con los clientes.
- Coordinación entre la dirección y los operarios.
- Manejo de la caja chica de la empresa.

- OPERARIOS

- Cumplir a cabalidad con las tareas programadas por la gerencia.
- Manufacturar los elementos que la empresa elabora, mediante un proceso que incluye los siguientes pasos: tronzar perfiles, pegar fórmicas, pegar espumas, lijar, pintar, ensamblar partes, empacar y almacenar.
- Hacer sugerencias a la dirección en temas como el diseño de la calidad, de producción y mejora en los métodos de trabajo.

8. CONCLUSIONES

Ø Con la puesta en marcha de la microempresa, se ha contribuido a resolver la situación de empleo para cinco personas, y para las familias que de ellos dependen, además que se ha aprovechado el talento que éstas personas tienen por ofrecer, para generar una unidad de negocio que sea sostenible con el tiempo.

Ø Se ha respondido a una demanda insatisfecha en el mercado, ya que no hay productores locales que satisfagan a precios un poco más bajos la demanda total, situación que ha sido aprovechada por la empresa, para obtener de entrada una participación en el mercado del 20%.

Ø El producto que se ofrece, se ha elaborado bajo características de comodidad, funcionalidad y resistencia, que le atribuyen una alta calidad al producto y que sumado a el precio más bajo del mercado lo hacen atractivo al cliente.

Ø La materia prima utilizada en la elaboración de los productos, es un material de aglomerados de madera que cumple con los estándares mundiales de impacto ambiental.

Ø Las características técnicas, y los indicadores financieros, afirman la factibilidad del negocio, así como la potencialidad para seguir generando empleo, y la mejor alternativa para que el autor resuelva sus expectativas laborales y económicas.

Ø El enfoque de las operaciones de la empresa será orientado al mercado, para así garantizar la maximización de la rentabilidad del negocio.

9. RECOMENDACIONES

Ø La venta directa, ha de ser la mejor estrategia de comercialización, ya que los márgenes que se les garantiza a los distribuidores minoristas, se les puede trasladar al cliente, logrando así una posición más competitiva dentro del mercado.

Ø Se debe impulsar las nuevas tecnologías que permitan el desarrollo de nuevos productos, para innovar en el mercado, o para simplemente mejorar la productividad del negocio.

Ø Se requiere que la función de mercadotecnia de la empresa este conjugada con la de ingeniería a fin de introducir al mercado nuevos productos que lleguen mas allá de las necesidades del cliente.

Ø Trabajar siempre en función de la mejora de los procesos de la empresa, que garanticen un producto de excelente calidad y adaptado a las necesidades del consumidor, hechos que se reflejen en ventajas competitivas y en un negocio sostenible en el tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

BERANGER, Pierre. En búsqueda de la excelencia industrial. Limusa Noriega Editores.

CORPORACIÓN DE DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA (CDMB). Nodo de producción más limpia. Manual de producción más limpia. 2002.

GRANDE, Indelfonso. Dirección de Marketing. Editorial McGraw Hill.

HAMMER, Michael y Champy, James. Reingeniería. Olvide lo que usted sabe sobre como debe funcionar una empresa. Casi todo está errado- Editorial Norma.

HAY, J. Edward. Justo a tiempo. La técnica japonesa que genera la mayor ventaja competitiva. Editorial Norma.

MALHOTRA, Naresh. Investigación de mercados. Prentice may Hispanoamericana S.A. Segunda edición.

ORTIZ ANAYA, Héctor. Análisis financiero aplicado, Universidad Externado de Colombia.


SCHRONBERGER, Richard. Manufactura de clase mundial. Aplicación de las últimas técnicas para optimizar la producción. Serie Norma.

STANTON, ETZEL, WALKER. Fundamentos de Marketing. Editorial McGraw Hill. Décima edición, 1995.

STANTON William, BUSKIRK Richard, SPIRO Rosann. Ventas, conceptos, planificación y estrategias. Editorial McGraw Hill, novena Edición.

WOLLMAN, E. Berry. Administración integral de la producción e inventarios. Editorial Limusa.

Anexo A. Registro Mercantil

No.3528727		
CERTIFICADO DE MATRICULA MERCANTIL DE: ARANGO CASTILLO HECTOR JULIO		
EL SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA, CON FUNDAMENTO EN LAS MATRICULAS E INSCRIPCIONES DEL REGISTRO MERCANTIL		
RECUERDE QUE POR DISPOSICION DEL ART. 16 DE LA LEY 716 DE 2001, A MAS TARDAR EL 30 DE MARZO DE 2002 TODAS LAS PERSONAS ACTUALMENTE INSCRITAS EN EL REGISTRO MERCANTIL DEBERAN INFORMAR A LA CAMARA DE COMERCIO DONDE SE ENCUENTRAN INSCRITAS, EL NIT QUE LES HAYA ASIGNADO LA DIAN, EL INCUMPLIMIENTO DE ESTA OBLIGACION DA LUGAR A LA IMPOSICION DE LA SANCION PREVISTA EN EL ARTICULO 37 DEL CODIGO DE COMERCIO. SI EN SU CERTIFICADO APARECE CORRECTAMENTE SU NIT, HAGA CASO OMISO DE ESTE AVISO.		
RENOVACION: 2004/04/20	CERTIFICA	
	CERTIFICA	
NOMBRE: ARANGO CASTILLO HECTOR JULIO CEDULA DE CIUDADANIA: 13830488 NIT: 13830488-9 DIRECCION COMERCIAL: CL 15 NO 21-64 DOMICILIO: BUCARAMANGA TEL: 6716616 EMAIL:		
MATRICULA: 05-037897-01 DEL 1992/06/18	CERTIFICA	
	CERTIFICA	
ACTIVIDAD COMERCIAL: FABRICACION DE TABLEROS Y CARTELERAS, FABRICACION DE ENSERRES DE MADERA. -		
	CERTIFICA	
MATRICULA ESTABLECIMIENTO: 46139 ARANGO CASTILLO HECTOR JULIO CL 15 NO. 21-64		BUCARAMANGA
	CERTIFICA	
PROCEDENCIA DE LOS ANTERIORES DATOS: QUE LA INFORMACION ANTERIOR HA SIDO TOMADA DIRECTAMENTE DE LOS FORMULARIOS DE MATRICULA DILIGENCIADOS POR EL COMERCIANTE		
EXPEDIDO EN BUCARAMANGA, A 2004/07/22 16,50,58		
LOS ACTOS DE REGISTRO AQUI CERTIFICADOS QUEDAN EN FIRME CINCO DIAS HABILES DESPUES DE LA FECHA DE INSCRIPCION, SIEMPRE QUE, DENTRO DE DICHO TERMINO, NO SEAN OBJETO DE LOS RECURSOS DE REPOSICION ANTE ESTA ENTIDAD, Y / O DE APELACION ANTE LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO.		
EL SECRETARIO, NO CAUSA IMPUESTO DE TIMBRE		20243679

Anexo B. Cotizaciones de Materiales



Bucaramanga, 02 de agosto de 2004

Señor
HECTOR ARANGO
Ciudad

COTIZACION:

REFERENCIA	V/UNITARIO
Produeva 2.5 gris (1.0 x 1.50)	\$6.900
Produeva 3.5 Blanca(1.0 x 1.50)	\$8.254
Total	

Nota: Estos precios más el 16% de IVA.

Cordialmente,

TOP CUEROS LTDA.

Calle 32 # 14-45 - Tel. 6420737-6420319-6304550 - Fax: 6336237
email:topcueros@hotmail.com - Bucaramanga - Colombia

**** C O T I Z A C I O N ****

OFICINA CENTRO CRA.15

Bucaramanga Carrera 15 Nro 29-55 Tel : 6301813
 Fecha: 02 / 08 / 2004
 Cod/Cli : 10717 Sr : HECTOR ARANG CC/Nit : 13830488
 Dir: CLLE15W21-64 Ciudad: B/GA Tel: 6716616

CODIGO	NOMBRE ARTICULO	CANT.	UNID.	V/UNITARIO	TOTAL
100E/CT	PIZARRON TABLERO BTE	1.00	LAM	31.165.00	28.048.00
A55/10	ETERNA A-55 GALON	1.00	UND	25.915.00	23.323.00
BC0759/CT	BISABRA COMUN 3/4" C/T	1.00	UND	125.00	125.00
MDF181/03	MDF 1.83X2.44103	1.00	LAM	23.236.00	18.589.00
MDF181/04	MDF 1.83X2.44104	1.00	LAM	27.566.00	22.053.00
N12224409	AGLOMERADO 122 X 244 X 09 MMS	1.00	UND	17.401.00	17.921.00
T15324409	TABLEX 153X244X09	1.00	LAM	43.217.00	34.574.00
VS02010	CORTE TP1-TBX-MDF 3/4 (0-15)	1.00	#/L	600.00	600.00
VS02040	CORTE TP1-TBX-MDF BRUESOS (0-15)	1.00	#/L	1.300.00	1.300.00
** C O T I Z A C I O N **				Bruto	142.533.00
** C O T I Z A C I O N **				T.V.A.	22.805.00
				Total a Pagar	165.338.00
Gravado \$	142.533.00	Excluido \$.00	Exento \$.00

Cotizado por : VA1 Vendedor: DT DIDIAN FABIAN RUEDA Numero : 0156826
 Documento no valido para reclamar mercancia. Precios sujetos a cambios sin previo aviso.
 Somos Grandes Contribuyentes Res #2509 de Dic. 03/93. Autoretenedores Res DIAN #0211 Nov. 30/94
 OBSERVACIONES : LOS ACARREOS DESPUES DE \$200000= ANTES DE IVA
 SERAN LLEVADOS A CARGO NUESTRO



Bucaramanga, agosto 2 de 2004

Señor
HECTOR ARANGO
Ciudad

Con mi saludo cordial me permito enviarle la siguiente cotización:

Madetint Miel, amarillo	20.850= litro
Madetint Rojo	27.400= litro
Sellador catalizado 100	25.050= galón
Extralaca semimate	27.700= galón
Extralaca Mate	28.700= galón
Lija 3M # 100	1.250= pliego
Lija 3M #220 - 320	1.000= pliego

Atentamente,

SARA JUDITH MUÑOZ V.
Administradora

Calle 45 No. 15-36 - Tel: 6338676 - 6520685 - Fax: 6335530 - Bucaramanga

Anexo C. Maquinaria y Equipo



Sierra circular



Ruteadora



**Banco de Carpintería
Discos de Corte y de Lijado**



Dispositivo de Chaflanado



Herramienta Manual



Dispositivo de Tronzado



Dispositivo de aplicación de pegante y pintura



Grapadora Neumática



Compresor



Equipo aplicación pintura



Elementos seguridad personal

