

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Industrial



Trabajo de Graduación

“Análisis de factibilidad para fabricación de pérgolas de ciprés y pino en un aserradero ubicado en la finca Panivachavac, Chimaltenango”

Trabajo de Graduación presentado por José Guillermo Ramírez Estrada para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2013

**“Análisis de factibilidad para fabricación de pérgolas de
ciprés y pino en un aserradero ubicado en la finca
Panivachavac, Chimaltenango”**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Industrial

“Análisis de factibilidad para fabricación de pérgolas de ciprés y pino en un aserradero ubicado en la finca Panivachavac, Chimaltenango”

Trabajo de Graduación presentado por José Guillermo Ramírez Estrada para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2013

Vo.Bo:

(f) _____

(Ing. Carlo Prato)

Tribunal examinador:

(f) _____

(Ing. Carlo Prato)

(f) _____

(Ing. Cesar Silva)

(f) _____

(Lic. Raúl Dacaret)

Fecha de aprobación: 25 de junio de 2013

PREFACIO

El siguiente trabajo nace del deseo de conocer nuevas maneras de aprovechar la madera en un aserradero ubicado en una finca forestal en Tecpán, Chimaltenango.

Cabe mencionar que hubo alguna dificultad, por el poco conocimiento que se tenía sobre el mercado de pérgolas en el país, así como la nula existencia de datos sobre el mercado.

Para agradecer, no bastarían pocas palabras para tantas personas, por eso, a todos quienes me ayudaron en el desarrollo de este trabajo, ¡muchas gracias!

ÍNDICE

PREFACIO	vi
ÍNDICE	vii
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE ILUSTRACIONES	x
RESUMEN.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
A. HISTORIA.....	2
B. SITUACIÓN GENERAL DE LA FINCA.....	2
C. MODALIDAD DEL TRABAJO	3
III. OBJETIVOS	4
IV. MARCO TEÓRICO.....	5
A. MADERA	5
B. ASERRADERO.....	5
C. PÉRGOLAS	6
D. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	7
E. HERRAMIENTAS PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	8
V. ESTUDIO DE MERCADO	11
A. ANÁLISIS DEL MERCADO.....	11
B. CINCO FUERZAS DE PORTER	18
C. ANÁLISIS FODA.....	23
D. FUTURO DEL MERCADO	23
VI. ESTUDIO TÉCNICO	25

A.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	25
B.	PREPARACIÓN DE LA PÉRGOLA	30
C.	INSTALACIÓN DE LA PÉRGOLA	30
D.	MAQUINARIA Y EQUIPO	33
E.	INVERSIÓN	37
F.	MANO DE OBRA	38
G.	DIAGRAMA DE LA PLANTA	39
H.	OTRAS CONSIDERACIONES	39
VII.	DEFINICIÓN DEL MERCADO	41
A.	NIVEL DE VENTAS	41
VIII.	ESTUDIO FINANCIERO	42
A.	ESTIMACIÓN DE COSTOS Y GASTOS	42
B.	INFLACIÓN	44
C.	DETERMINACIÓN DEL PRECIO	44
D.	PUNTO DE EQUILIBRIO	44
E.	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	46
F.	RESULTADOS	46
G.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	47
H.	ANÁLISIS CONJUNTO	49
IX.	CONCLUSIONES	50
X.	RECOMENDACIONES	51
XI.	BIBLIOGRAFÍA	52
XII.	APÉNDICE	53

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Descripción sector medio-alto	11
Cuadro 2: Datos para determinar muestra	12
Cuadro 3. Lista de empresas más relevantes	19
Cuadro 4. Lista de empresas pequeñas fabricantes de pérgolas	20
Cuadro 5. Lista de aserraderos y precios	22
Cuadro 6. Características del producto	25
Cuadro 7. Dimensiones del producto	25
Cuadro 8: Inversión en maquinaria	37
Cuadro 9: Inversión en herramienta básica.....	37
Cuadro 10: Participación de mercado	41
Cuadro 11: Costos de materia prima directa por pérgola	42
Cuadro 12: Costos de mano de obra directa mensual	42
Cuadro 13: Costos de materia prima indirecta por pérgola	43
Cuadro 14: Costos de mano de obra indirecta mensual.....	43
Cuadro 15: Otros costos indirectos de fabricación	43
Cuadro 16: Precios de venta.....	44
Cuadro 17: Punto de equilibrio.....	45
Cuadro 18: Escenarios	46
Cuadro 19: Resultados de flujos de caja.....	46
Cuadro 20: Utilidad marginal	49

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Aserradero móvil	6
Ilustración 2: Pérgola.....	7
Ilustración 3: Organigrama fabricantes de pérgola	20
Ilustración 4: Plano de perfil de la pérgola.....	26
Ilustración 5: Plano de planta la pérgola.....	26
Ilustración 6: Plano frontal de la pérgola.....	27
Ilustración 7: Isométrico de pérgola.....	28
Ilustración 8: Isométrico de pérgola	28
Ilustración 9: Isométrico de pérgola.....	29
Ilustración 12: Lijadora de disco	33
Ilustración 13: Lijadora de banda.....	33
Ilustración 14: Sierra caladora	34
Ilustración 15: Sierra circular portátil	34
Ilustración 16: Sierra circular de banco.....	35
Ilustración 17: Router	35
Ilustración 18: Barreno	36
Ilustración 19: Organigrama división pérgolas	39

RESUMEN

El siguiente trabajo es un análisis de factibilidad para la fabricación de pérgolas en un aserradero. La ubicación de dicho aserradero es en la finca Panivachavac, en el municipio de Tecpán, Chimaltenango. Mientras que el lugar de bodega se encuentra en la granja Las Florecitas en el municipio de San Lucas Sacatepéquez.

El aserradero actualmente desempeña las labores de aserrar madera de ciprés y pino para obtener piezas dimensionadas. Sin embargo, se desea buscar nuevas opciones para la fabricación de productos forestales que den un valor agregado a la madera, y entre ellas figura la fabricación de pérgolas. El análisis de factibilidad se realizará entre los meses de enero y abril del año 2013.

Para lograr una elaboración correcta del análisis se hará un estudio de mercado para conocer la oferta y demanda de pérgolas y determinar el alcance del proyecto, un estudio técnico para la elaboración de pérgolas y, por último, un análisis financiero para evaluar si el proyecto es rentable o no.

I. INTRODUCCIÓN

El estudio de factibilidad debe ser una herramienta que ayude a determinar la factibilidad de un proyecto; en este caso, para la elaboración de pérgolas en un aserradero ubicado en la finca Panivachavac.

Esta finca que cuenta con dos caballerías de terreno, y una zona boscosa compuesta sobre todo por ciprés, y en su minoría por pino y otras especies ha pertenecido a la familia del inversionista desde hace varios años. La modalidad con la que se ha llevado el trabajo en los últimos años ha consistido de implementar un aserradero; este se adquirió con la intención de comercializar madera, principalmente de ciprés, y en menor cantidad de pino.

El ciprés, a pesar de no ser una madera preciosa, cuenta con características que lo transforman en un material de alta calidad para elaboración de productos forestales; principalmente estructurales. La demanda del ciprés, sin embargo, es limitada. La razón es, que el pino, por ser una madera más barata cuenta con mayor demanda.

Por esta razón, se propuso analizar la viabilidad de un proyecto, y en qué medida puede mejorar la situación del aserradero, y por ende del inversionista.

En el trabajo se describe brevemente la situación actual del aserradero y operación de la finca; se determina un posible nicho de mercado de pérgolas; un sistema para la elaboración de pérgolas y finalmente la viabilidad económica del proyecto. Se debe tomar en cuenta que el estudio se realizó para un diseño de pérgola específico.

II. ANTECEDENTES

A. HISTORIA

La finca Panivachavac se encuentra en la aldea de Panivachavac, del municipio de Tecpán en el departamento de Chimaltenango. La finca ha estado en propiedad del inversionista desde hace varios años. El valor de la finca se le es dado por su plantación de bosque, en su mayoría de ciprés y la parte restante de pino. Hace cinco años el inversionista decidió comercializar madera por lo que compro una máquina aserradero, iniciando así una pequeña empresa de nombre Panimaderas. La máquina aserradero desde su compra ha estado en distintas ubicaciones, siendo entre ellas la granja Las Florecitas en San Lucas, Sacatepéquez y la finca Panivachavac.

El aserradero en sus años de estar funcionando se ha encontrado con dificultades principalmente del carácter de la demanda. Esto se debe a que la mayoría de la madera comercializada por el aserradero es de ciprés, mientras que el mercado en general prefiere la madera de pino para trabajar por ser más barata.

Entre las características del ciprés se encuentra su dureza y su resistencia a las plagas, y que a diferencia del pino no debe ser curado para alcanzar estas características. El ciprés es por tanto un buen material para trabajar en proyectos estructurales. Bajo este criterio, y el conocimiento del inversionista en la elaboración de pérgolas se ha querido realizar un estudio para determinar si hacer una línea de pérgolas con dimensiones estándar ayudaría a incrementar las utilidades del aserradero.

B. SITUACIÓN GENERAL DE LA FINCA

La finca mide dos caballerías y está compuesta aproximadamente del 60% de bosques cultivados y el resto de masa boscosa de especias nativas Pino, y latifoliadas como encino, aliso, zapotillo, naranjillo, sajúc y otras. La especie que domina los bosques cultivados es el ciprés (*cupresus lusitánica*), incluyendo también unas plantaciones pequeñas de pino.

Los bosques cultivados, tanto de pino, como de ciprés se dividen en rodales de diferentes edades. Desde 12 hasta 35 años. Una plantación bien manejada alcanza su plena madurez entre los 20 y 25 años en las condiciones propias del altiplano occidental de Guatemala, sobre suelos orgánicos, profundos, pendientes inclinadas, y estación lluviosa. Esta finca se encuentra en particular, en el rango longitudinal de 2,475 y 2,950 metros sobre el nivel del mar, con relieves particularmente accidentados y temperatura media por debajo de 20° C. Actualmente la finca no posee energía eléctrica de red nacional, por problema de distancia al tendido eléctrico. Se exploran alternativas de generación de energía a partir de agua, combustión o gasificación de la madera de residuo.

C. MODALIDAD DEL TRABAJO

En áreas dedicadas a cultivos limpios (sin árboles), se establecen bosques llamados voluntarios, que gozan de ciertas prerrogativas en el sistema de licencias forestales implantadas por el INAB. En aquellas áreas cubiertas por bosques naturales compuestos por especies de poco valor económico, se talan progresivamente, plantando en su lugar, pino o ciprés para convertirlo en bosque con mejores perspectivas y rendimientos económicos. Estos se denominan bosques de compromiso y deben cumplir las normas impuestas por el INAB.

Al aceptar estas, se establecen 1,111 arbolitos por hectárea, con un área de 3 x 3 metros para cada uno, y a medida que crecen se practican dos o tres raleos, hasta dejar al final del año 15, unos 600 a 800 árboles maderables por hectárea. De los raleos sale producto en forma de madera rolliza o leña rajada para la venta. En el raleo final salen trozas delgadas para parales o bien para el aserradero en la producción de mediano o pequeño grosor, y en último caso para la producción de leña para el mercado. Usualmente un bosque bien manejado debe generar un volumen final de corta entre 180 a 200 mil pies tablares de madera en troza, más la leña y otros productos por hectárea.

Actualmente los productos forestales de la finca es troza para la venta o como materia prima para el aserradero portátil con motor de gasolina 25 hp, instalado en la propiedad, el cual solo trabaja bajo pedidos debido a que la disponibilidad de materia es de ciprés que posee un mercado más limitado, pero más apreciado, por la calidad.

III. OBJETIVOS

A. GENERAL

Elaborar un análisis de factibilidad para fabricación de pérgolas de madera de pino y ciprés en el aserradero ubicado en la finca Panivachavac, Chimaltenango.

B. ESPECÍFICOS

1. Determinar el mercado actual de pérgolas a nivel local.
2. Definir equipo, proceso y personal para la elaboración de pérgolas de ciprés y pino.
3. Establecer el número de unidades de pérgolas a producir para que el negocio sea rentable.
4. Determinar rentabilidad incremental del aserradero por la elaboración y venta de pérgolas.

IV. MARCO TEÓRICO

A. MADERA

1. **Ciprés.** El ciprés es un árbol siempre verde de 30 o más metros de alto. Su corteza rojiza se desprende fácilmente. Hojas diminutas (1 mm) de color verde oscuro o blanquecino. Conos pedunculados, de forma globosa, con 6 a 8 escamas. Semillas amarillentas. Tiene conos todo el año. Este árbol se usa como ornamental en jardines, terrenos y fincas. Dado su denso y rápido crecimiento, suele utilizarse también en cercos vivos en muchos lugares del país. Debido a su dureza, su madera es una de las más aprovechadas en carpintería y en construcción. Es de color amarillo rojizo, con anillos visibles, textura fina y un veteado suave. También se utiliza como leña. De él se puede extraer aceite para aromatizar jabones, desodorantes y otros productos. Las hojas se emplean para hacer adornos y coronas, especialmente por Navidad¹.

2. **Pino.** El pino se distribuye del sur de México al noroeste de Nicaragua. En Guatemala vive de los 1,500 a los 2,800 m.s.n.m. La madera es ampliamente usada para artesanales o en construcción. También se emplea como leña. La mayoría de coníferas de esta familia son también ampliamente utilizadas como ornamentales en muchas partes del mundo. La madera de pino es ampliamente usada por ser más barata que la del ciprés o la del cedro, pero es de inferior calidad. En artesanía el pino se utiliza para fabricar adornos, juguetes y muebles².

B. ASERRADERO

El aserradero es una instalación mecanizada dedicada al aserrado de madera. Son industrias de primera transformación, que generalmente proveen productos a empresas de segunda transformación.

1. **Aserradero móvil.** Son instalaciones en que la máquina se encuentra montada sobre un chasis y puede desplazarse hasta las fuentes de materia prima. Sus productos elaborados suelen ser tablones y vigas. Una de sus ventajas es que todo el residuo permanece en el lugar de aserrado, y lo que se transporta es el producto elaborado, lo que crea una mayor economía en el transporte.

¹ Información obtenida de Arboretum Universidad Francisco Marroquín en: <http://www.arboretum.ufm.edu/arboles/catalogo.asp?id=9>

² Información obtenida de Arboretum Universidad Francisco Marroquín en: <http://www.arboretum.ufm.edu/arboles/catalogo.asp?id=23>

Ilustración 1: Aserradero móvil



Fuente: www.gafmex.com

2. Motosierrista. Es la persona que realiza las actividades de apeaar, desramar y trozar árboles utilizando la motosierra según ordenes de trabajo, aplicando criterios de calidad, mantenimiento operativo de máquinas y herramientas, seguridad personal, de terceros, equipos y ambiente³.

3. Flete. Es el alquiler de un medio de transporte. En Guatemala se conoce como flete al valor del traslado de mercancía en un transporte.

4. Depósito. Es el lugar de acopio de madera aserrada proveniente del aserradero para su venta a carpinterías, tapicerías, consumidor final o centros de distribución.

5. Carpintería. Local pequeño que transforma la madera que proviene del aserradero en un mueble de uso para el hogar. Involucra procesos tecnológicos poco desarrollados y no tiene especialización del trabajo en sus procesos industriales.

C. PÉRGOLAS

Una pérgola es un elemento de tipo estructural y arquitectónico, que está compuesto de un corredor flanqueado por un determinado número de columnas que soportan el peso de unas vigas longitudinales que unen las columnas en cada una de sus lados, y otras transversales que unen ambos lados y sostienen un enrejado abierto.

³ Ministerio de Trabajo y Empleo y Seguridad Social. Certificación de Competencias Motosierrista. Argentina.

Ilustración 2: Pérgola



Fuente: www.bricomarkt.com

La pérgola se utiliza para zonas de paso en un espacio descubierto, pero también pueden utilizarse para proteger zonas de circulación de peatones. Una pérgola puede usarse para unir pabellones, puede colocarse en la puerta de edificios, sitios abiertos como piscinas o terrazas; o pueden utilizarse cómo estructuras autónomas que brindan refugio y sombra.

D. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Análisis de los diversos aspectos de una compañía emprendedora propuesta, diseñado para determinar su factibilidad (Robbins, 2010).

1. Estudio de mercado. Es un proceso de recopilar, analizar y comunicar datos relevantes acerca del tamaño, poder de compra de los consumidores, disponibilidad de los distribuidores y perfiles del consumidor.

2. Estudio técnico. Se considera la segunda etapa de la evaluación de un proyecto de inversión; en él se contemplan los aspectos técnicos y operativos para el uso eficiente de los recursos. También se determina la dimensión del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridas.

3. Estudio financiero. Analiza la viabilidad financiera de un proyecto. Determina los beneficios o pérdidas en los que se puede incurrir al pretender realizar una inversión. Comprende la inversión, la proyección de los ingresos y los gastos, así como indicadores tales como la tasa interna de retorno (TIR), la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) y el valor presente neto (VPN o VAN).

E. HERRAMIENTAS PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

1. **Encuesta.** La encuesta consiste en una lista de preguntas escritas que orientan un conjunto de posibles respuestas. Se trata de un método empírico de investigación que supone la elaboración de un cuestionario, cuya aplicación masiva permite conocer las opiniones que sobre determinados asuntos poseen las personas seleccionadas en la muestra (Cabezas, 2006).

2. **Cinco fuerzas de Porter.** Análisis que determina el estado de la competencia en una industria basado en cinco fuerzas: 1) Rivalidad entre empresas, 2) Entrada de nuevos competidores, 3) Amenaza de productos sustitutos, 4) Poder de negociación de los clientes, 5) Poder de negociación de los proveedores (Porter, 1990).

3. **Análisis FODA.** FODA es un acrónimo para las palabras: fortaleza; oportunidades; debilidades y; amenazas.

Es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo o producto. Permite conformar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permite, en función de ello, tomar decisiones acordes con las políticas y objetivos formulados.

4. **Diagrama de procesos operativos.** Muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un proceso de manufactura o de negocios, desde la llegada de la materia prima hasta que el producto está terminado⁴.

5. **Diagrama de recorridos.** Es una representación gráfica de la distribución de pisos y edificios que muestra la ubicación de todas las actividades según el diagrama de procesos operativos. La dirección del flujo se indica colocando pequeñas flechas periódicamente a lo largo de las líneas de flujo. Se pueden utilizar colores diferentes para indicar líneas de flujo en más de una parte (Niebel, 2009).

6. **Organigrama.** Indica las responsabilidades de los principales cargos gerenciales dentro de la organización. Al mismo tiempo, este es un diagrama de jerarquía de la compañía, que representa claramente el flujo de la autoridad (Polimeni, 1994).

7. **Materiales directos.** Son todos los que puede identificarse en la fabricación de un producto, fácilmente se asocian con este y representan el principal costo de materiales en la elaboración de un producto (Polimeni, 1994).

⁴ Niebel, Benjamin. Freivalds, Andris. 2009. *Ingeniería industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo*.

8. Materiales indirectos. Son aquellos involucrados en la elaboración de un producto, pero no son materiales directos. Se incluyen como parte de los costos indirectos de fabricación (Polimeni, 1994).

9. Mano de obra directa. Es aquella directamente involucrada en la fabricación de un producto terminado que puede asociarse con éste con facilidad y que representa un importante costo de mano de obra en la elaboración de un producto (Polimeni, 1994).

10. Mano de obra indirecta. Es aquella involucrada en la fabricación de un producto que no se considera mano de obra directa. Se incluye como parte de los costos indirectos de fabricación (Polimeni, 1994).

11. Costos indirectos de fabricación. Se utiliza para acumular los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y los demás costos indirectos de fabricación que no pueden identificarse directamente con los productos específicos (Polimeni, 1994).

12. Costos variables y costos fijos. Los costos variables son aquellos en los que el costo total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen, en tanto que el costo unitario permanezca constante (Polimeni, 1994).

Los costos fijos son aquellos en los que el costo fijo total permanece constante dentro de un rango relevante de producción, mientras el costo fijo por unidad varía con la producción (Polimeni, 1994).

13. Flujo de efectivo. Las entradas (ingresos) y salidas (costos) estimadas de dinero reciben el nombre de flujo de efectivo.

14. Valor presente neto. El valor presente neto es la suma de los valores presentes en un flujo de efectivo, sean estos de entrada o de salida. Es una herramienta que permite calcular el valor presente de los flujos de efectivo de un proyecto. El criterio para aceptar un proyecto es que el VPN sea mayor a cero, lo que quiere decir que producirá ganancias, si es menor a cero es que tendrá pérdidas.

15. TMAR y TIR. La tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) es la tasa mínima de ganancia que un inversionista espera obtener por la inversión en un proyecto. Es superior a la tasa que ofrece un banco o alguna inversión segura que implique un riesgo mínimo. La TMAR está definida por el índice inflacionario. Se define la TMAR como:

$$TMAR = i + f + if$$

Donde i es el premio al riesgo y f la inflación. El índice inflacionario para calcular la TMAR debe ser el promedio del índice inflacionario.

La tasa interna de retorno (TIR) es la tasa que iguala el valor presente neto a cero. Es una medida que nos permite encontrar la tasa de interés más alta para la cual un proyecto no tiene ni pérdidas ni ganancias. El criterio para seleccionar un proyecto consiste en seleccionar una TIR mayor a la TMAR.

16. Análisis de sensibilidad. El análisis de sensibilidad consiste en suponer variaciones para ciertos parámetros que al cambiar tienen un efecto sobre el valor presente neto o la TIR de un proyecto y afectar así su rentabilidad.

V. ESTUDIO DE MERCADO

A. ANÁLISIS DEL MERCADO

1. **Segmento y población.** Se eligió como la población para el estudio de mercado a los hogares de estrato social medio-alto de la zona metropolitana debido a que tienen los ingresos suficientes para adquirir pérgolas con un diseño estándar. En el cuadro a continuación se describen los detalles para habitantes de este nivel socio económico:

Cuadro 1: Descripción sector medio-alto

Características	Descripción
Ingresos mensuales	Promedio de Q23, 500 mensuales.
Ocupación	Estilo de vida bastante holgado. Ejecutivos de empresas privadas, dueños de negocios medianos.
Vivienda	Viven en sectores residenciales. Casas de 4 habitaciones, pueden ser hechas de acuerdo a especificaciones.

Fuente: Definición NSE Multivex Sigma Dos

Con la distribución dada por Multivex Sigma Dos en cuanto a sectores socio económicos el medio-alto corresponde a un 5.50% de la población en la zona metropolitana. La cantidad total de habitantes para la zona metropolitana es de 3, 156,284 habitantes según proyecciones del INE para el año 2011 (ver apéndice No. 1). Por lo tanto la población en capacidad económica de adquirir una pérgola es de 173,596 habitantes.

Considerando que las pérgolas se venden por vivienda y no por habitante, y tomando en cuenta que el promedio de habitantes por vivienda es de 4.7 personas (redondeado a 5 personas por vivienda) (INE, 2002), la población total sería de 34,719 viviendas en la zona metropolitana.

Además, un factor importante para determinar la población con capacidad para adquirir una pérgola es considerar el número de viviendas propias; que es de 74% (INE, 2002) en el área urbana del país. A esto debe agregarse el tipo de vivienda, que es de un 88% (INE, 2002) para casa formal (casas de tipo residencial y particulares, pared de block o de concreto, techo de concreto) y un 88.8% (INE, 2002) en condición ocupada (casa que se encuentra habitada). Para tener un mejor detalle de estos datos verificar el apéndice No. 2

Con estos supuestos, se puede obtener estimados sobre la población capaz de adquirir una pérgola:

$$34,719 \text{ viviendas} \times 74\% \times 88\% \times 88.8\% = 20,076 \text{ viviendas}$$

2. Encuesta. Se desea una muestra representativa para la obtención de datos sobre el mercado de pérgolas en la zona metropolitana. Por tanto se procedió a utilizar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(k^2 * p * q * N)}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

Donde:

Cuadro 2: Datos para determinar muestra

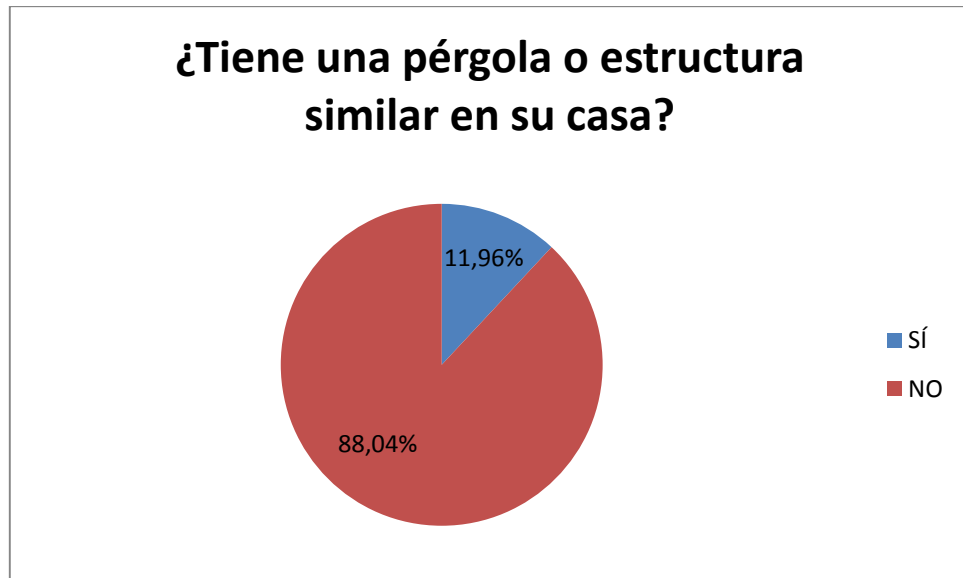
Nivel de confianza (95%)	<i>k</i>	1.96
Proporción positiva	<i>p</i>	50%
Proporción negativa	<i>q</i>	50%
Error muestral	<i>e</i>	5%
Población	<i>N</i>	20,077
Muestra	<i>n</i>	377

Al ingresar datos a esta fórmula se obtiene que el tamaño de la muestra a encuestar sea de 377 viviendas.

El objetivo de la encuesta fue recopilar estimados en porcentajes sobre viviendas que tienen pérgola y aquellas que no; interés de personas en instalar una pérgola en su casa; preferencias en el tipo de pérgola; precio y criterio de selección de empresa fabricante de pérgolas.

Las encuestas para esta investigación se hicieron en el departamento de Guatemala y Sacatepéquez, se utilizó un formato electrónico para enviar vía correo electrónico o facebook a personas que se considerarán aptos según su estrato social, localidad y capacidad para responder la encuesta. Otra parte de las encuestas se hizo cara a cara eligiendo a personas que el encuestador considerara como elementos representativos de la muestra. En el apéndice No. 3 se encuentra una copia del cuestionario que se realizó.

3. Resultados de la encuesta. La encuesta se realizó para 377 personas, las preguntas uno (¿tiene una pérgola o estructura similar en su casa?) y dos (¿consideraría instalar una pérgola en su casa?) cumplían la función de filtro a manera de descartar a las personas que respondían negativamente a estas preguntas. A continuación se observan los resultados con sus gráficas respectivas:

PREGUNTA NO. 1

Número de encuestados: 377 personas

PREGUNTA NO. 2

Número de encuestados: 332 personas

PREGUNTA NO. 3

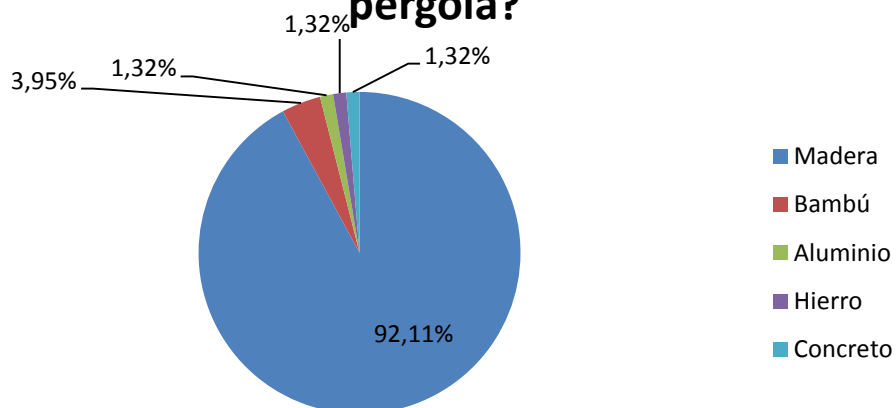
¿Cuál de las siguientes medidas sería la dimensión (m²) aproximada que usted consideraría adecuada para su casa?



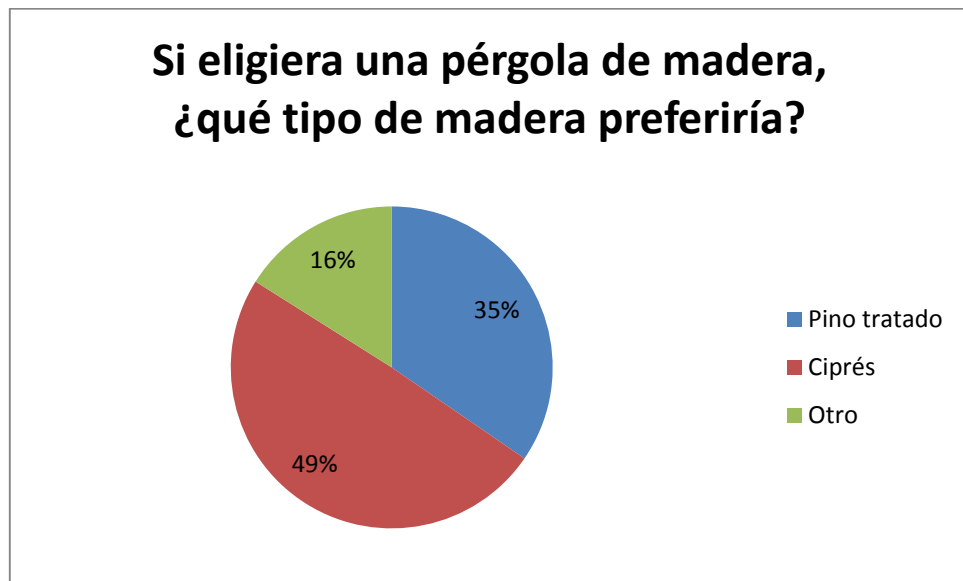
Número de encuestados: 262 personas

PREGUNTA NO. 4

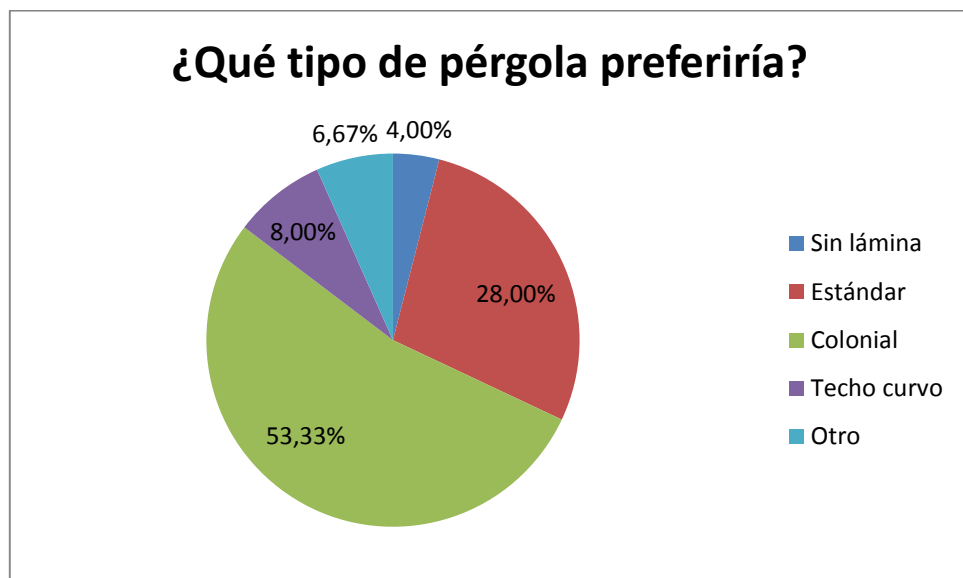
¿Qué material utilizaría para hacer su pérgola?



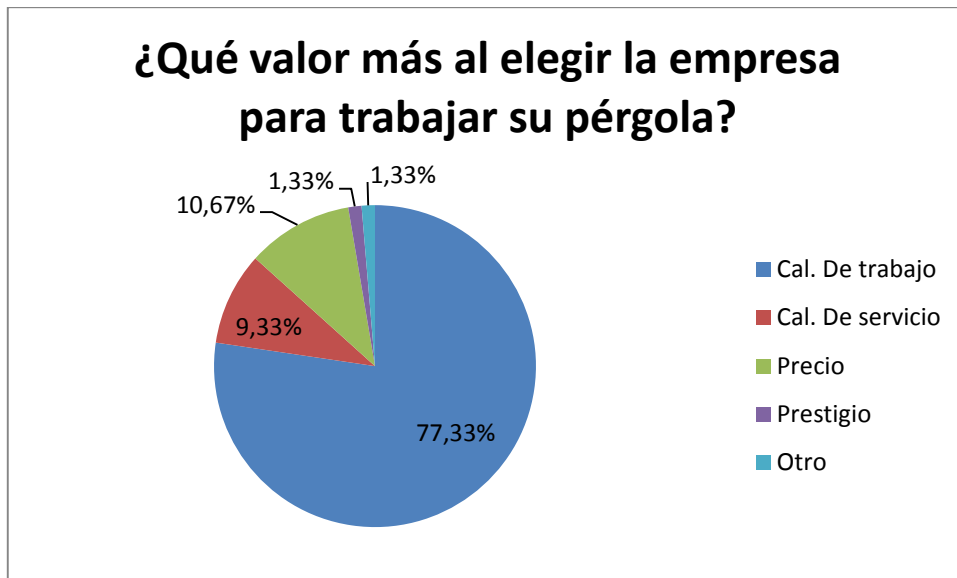
Número de encuestados: 262 personas

PREGUNTA NO. 5

Número de encuestados: 262 personas

PREGUNTA NO. 6

Número de encuestados: 262 personas

PREGUNTA NO.7

Número de encuestados: 262 personas

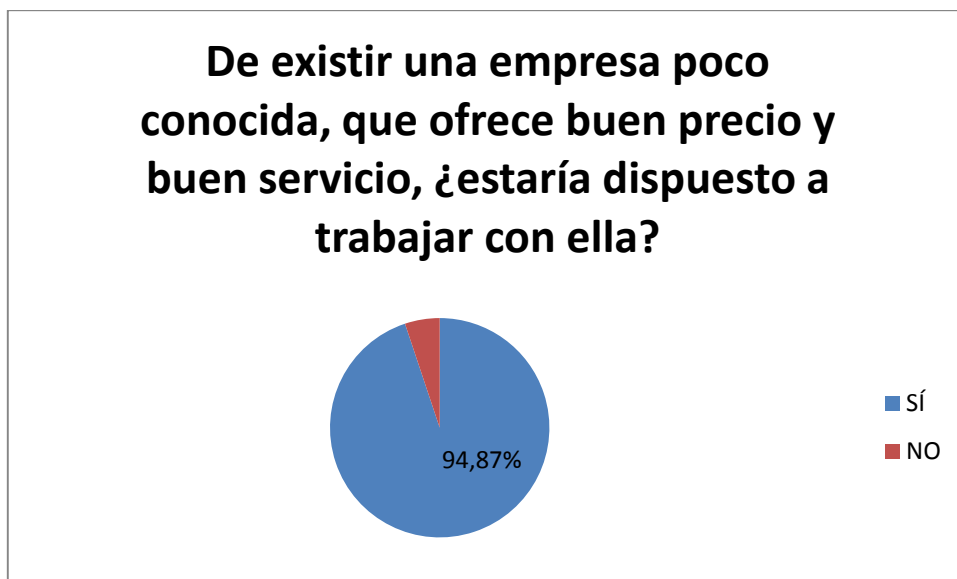
PREGUNTA NO. 8

Las empresas con mayor mención fueron en orden de relevancia:

- Ninguna
- La Jungla
- Lignum, Mymsa
- Aserradero Lorenzi
- Prosera
- Cemaco
- Aserradero Las Margaritas
- Persiluz

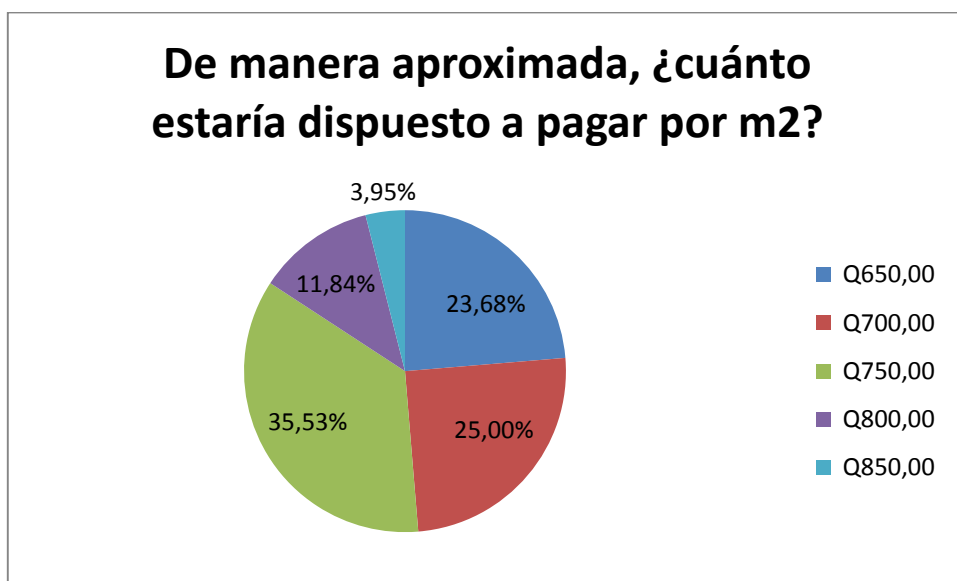
Número de encuestados: 262 personas

PREGUNTA NO. 9



Número de encuestados: 262 personas

PREGUNTA NO. 10



Número de encuestados: 262 personas

Los resultados obtenidos muestran que una mayoría de la población no tiene pérgolas en sus casas y se encontrarían dispuestas a instalar una. En cuanto a área la mayor cantidad de encuestados prefirió una pérgola de 15 m². Entre otros resultados se

obtuvo que el material preferido sea madera de ciprés, estilo colonial, y considera que un precio justo por m² es de Q 750.00.

Además se preguntó sobre empresas fabricantes de pérgolas conocidas, la mayoría de las personas contestó que no conocen ninguna; aunque resultaron nombres como Lignum, Myma y La Jungla. Por último, se les pidió considerar si estarían dispuestos a trabajar con una empresa nueva en la elaboración de pérgolas que ofrezca un buen precio y entrega rápida, a esta pregunta la mayoría respondió que sí estaría dispuesta.

B. CINCO FUERZAS DE PORTER

1. Rivalidad entre empresas competidoras. La mayoría de las empresas fabricantes de pérgolas se encuentran en el departamento de Guatemala, y normalmente desde ahí surten a otras regiones del país.

La lista de fabricantes de pérgolas está compuesta de 55 empresas dedicadas a ello en la ciudad de Guatemala y una en la Antigua Guatemala. Entre las empresas con mayor relevancia en el mercado y mejor posicionamiento según Publicar son:

- ECO-Exteriores:

Es una empresa dedicada a la madera estructural, entre sus productos figuran pérgolas y áreas exteriores. Tienen cotización en línea y detallan precios para acabados adicionales en su página de internet. Ver cotización apéndice No. 4.

- MYMSA:

Es una de las tres empresas que más participación tienen en el mercado de pérgolas en todo el país. Fundada en 1939. Cuenta con varias instalaciones entre las cuales se encuentran bodegas, sitios de aserrío, impregnación y secado. Cuenta con cinco ramas comerciales entre las que están: pino y ciprés, pino impregnado con CCA-C, tableros, maderas tropicales y carpintería completa.

- CODEMSA:

Empresa que existe desde 1981 y se dedica a la comercialización de la madera aserrada, madera laminada y playwood. También elabora puertas, gradas y polines, pisos de madera, molduras y zócalos, carpintería en general y pérgolas. Se caracteriza por utilizar madera orgánica certificada principalmente del Petén. Hace énfasis en el tema de conservación del medio ambiente.

- DE MI JARDÍN:

Empresa dedicada a elaboración de mobiliario, kioscos, decks, juegos y pérgolas.

- LIGNUM:

Uno de los tres principales participantes en el mercado de la comercialización de madera. Con más de 40 años en el mercado, cuenta con más de 2,300 hectáreas de bosque propio, dos plantas de impregnación para madera. Sus productos cuentan con certificaciones internacionales. Sus pérgolas cuentan con seis meses de garantía, se entregan entintadas y contienen filtros solares.

- TALLERES POLANCO:

Es una empresa que proporciona amplia gama de alternativas de domos desde 1999, entre sus productos se encuentran domos, lámina de policarbonato, pérgolas, herrería entre otros.

- LA JUNGLA

No se obtuvo mayor información sobre esta empresa, sin embargo; se conoce que elabora pérgolas y tiene publicidad en vallas y sus oficinas se ubican en la zona 10 de la ciudad capital.

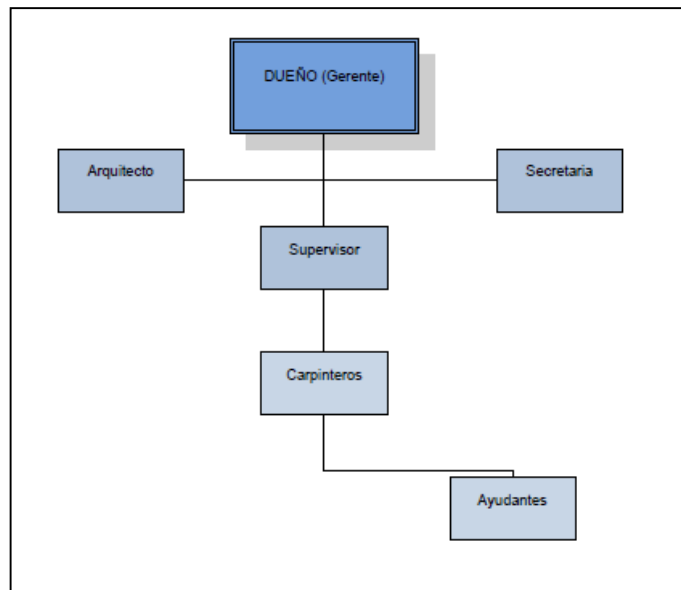
Cuadro 3. Lista de empresas más relevantes

Empresa	No. Ubicaciones	Página de internet	Redes Sociales	Precio por m ² Estándar
ECO-Exteriores	1	www.eco-exteriores.com	Facebook	Q 690.00
MYMSA	2	www.hagaloconmadera.com	Facebook	Q 750.00
CODEMSA	1	www.codemsagt.com		Q 750.00
DE MI JARDIN	1	www.demijardin.com	Facebook	Q 900.00
LIGNUM	4	www.lignum.com	Facebook	Q 750.00
Talleres Polanco	1	www.talleres-polanco.com	Facebook	Q 900.00
La Jungla	1	www.jungla.com	Facebook	Q 700.00

Fuente: Propia

El resto de empresas que conforman el mercado se caracterizan por ser empresas de menor tamaño, algunas tienen página en internet o en redes sociales, eventualmente algunas tienen publicidad de empresa mediante vallas y publicidad boca en boca. Por lo general estas no son productoras de la materia prima y compran el producto a depósitos o aserraderos. En esta categoría se incluyen aserraderos que tienen conocimiento de la fabricación de pérgolas. Estas empresas cuentan también con un taller donde preparan y pre fabrican las piezas para la pérgola. La estructura de estas empresas generalmente sigue la estructura del siguiente organigrama:

Ilustración 3: Organigrama fabricantes de pérgola



Fuente: Propia

Para estas empresas, en muchos casos el arquitecto o diseñador, es a la vez el dueño o propietario del negocio, así como el supervisor. También hay que hacer notar que no todas estas empresas tienen secretaria.

Cuadro 4. Lista de empresas pequeñas fabricantes de pérgolas

Empresa	Precio por m ² (Estándar)
ART-DEKO	Q 630.00
Artesón	Q 700.00
Aserradero y pérgolas Santa Margarita	Q 800.00
Carpintería Giuseppe	Q 700.00 –Q 800.00
Fierro y Palo	Q 600.00
Bonarmel	Q 650.00
Eco-Exteriores	Q 690.00

Fuente: Propia

Existe otra modalidad del negocio aunque menos común, consiste en aserraderos que cuentan con un know-how de la realización de pérgolas, pero también preparan madera y pre fabrican piezas bajo especificación de otros productores de pérgolas.

El precio promedio para una pérgola estándar por m² es de Q 700.00 por m².

De acuerdo a una entrevista con una persona dedicada a la elaboración de pérgolas la demanda mensual para una empresa dedicada a este negocio de 4 a 5 proyectos.

2. Amenaza de productos sustitutos. Existe amenaza de productos sustitutos tales como pérgolas de otros materiales, kioscos para el jardín y cualquier pérgola hecha a la medida:

- Pérgola plástica: llega a tener un valor de Q 11,000.00, se caracteriza por ser desmontable.
- Armazones de metal con lona: son otra opción que permite crear ambientes y sombra en espacios abiertos tales como jardines, restaurantes y pasillos.
- Pérgolas hechas a la medida: son todo tipo de pérgolas al gusto del cliente, en muchos casos este ya tiene un diseño previo que es el ejecutado, usualmente se añaden otros detalles y acabados en el transcurso del montaje de la pérgola.
- Pérgolas de concreto: existen pérgolas con este material pero no hay mucha demanda de este tipo.
- Pérgolas de hierro: ofrecen sobre todo durabilidad. En muchos casos son preferidas por su durabilidad y mantenimiento barato.

3. Amenaza de nuevos competidores. En el aspecto legal no se encuentran barreras más que aquellas que para poner una nueva empresa.

Para nuevos competidores hay que evaluar dos casos distintos: el primero como una empresa dedicada solo al diseño y elaboración de pérgolas, el segundo para empresas con actividad maderera como aserraderos, carpinterías y depósitos.

En la ciudad de Guatemala según el INAB existen 94 industrias madereras de las cuales el 77% se dedica a labores de carpintería, el porcentaje restante se divide en industrias móviles o estacionarias. Para más detalles ver apéndice No.5.

Las nuevas empresas se dedicarían a fabricar pérgolas al gusto del cliente, por lo que inicialmente trabajarían con el precio de mercado alrededor de Q 700.00 el m². Por su parte la división de pérgolas al trabajar con un diseño estandarizado y contar con su propio suministro de madera proveniente de la finca Panivachavac, puede proveer un servicio más rápido e incluso a un menor precio. Además, por ser un producto estandarizado se reduce el tiempo de preparación. Generalmente, constructores de pérgolas detallan que tardan aproximadamente dos a tres semanas en instalar una nueva pérgola, la razón se debe a que ellos fabrican un diseño a la medida y un solo proyecto a la vez. Por tanto, la división de pérgolas obtiene una ventaja de construcción respecto al tiempo de instalación que es menor.

4. Poder de negociación de los proveedores. La principal materia prima utilizada para la fabricación de ambientes exteriores en Guatemala es el pino tratado o el ciprés. Para la división de pérgolas la materia prima sería suministrada por el aserradero Panimaderas en Tecpán, Chimaltenango ubicado en la finca Panivachavac. El aserradero suministra madera

a empresas dedicadas al negocio de la construcción, madera estructural y carpinterías. Ya que la división, el aserradero y la finca pertenecerían a los mismos inversionistas el suministro de la materia prima se daría por una vía segura y constante. El costo al que la empresa asumiría el pie tablar de madera es de Q 3.50 por pie tablar.

En caso de ser necesario obtener madera adicional, también se encuentran dos aserraderos en Tecpán, Chimaltenango que ofrecen un precio competitivo.

Cuadro 5. Lista de aserraderos y precios

Empresa	Q/pie tablar
Aserradero Finca Panivachavac	3.50
Aserradero 1	4.50
Aserradero 2	5.00
Ciudad de Guatemala	9.00

Fuente: Propia

El estimado de materia prima anual estaría variando entre 9,570 y 15,900 pies tablares de madera dependiendo la demanda.

Los insumos son tornillos, lijas, pegamento, cuchillas, y tinte. Estos productos tienen por lo general precios establecidos que son difíciles de negociar. En el caso del tinte, si se busca de buena calidad solo se pueden adquirir con dos empresas en la capital, Lignum y Eco-Madera. Para la lámina poli carbonada el precio también es poco flexible.

5. Poder de negociación de los clientes. Existen alrededor de 55 empresas en la ciudad de Guatemala que elaboran pérgolas. Entre ellas se encuentran las empresas que tienen una gran variedad de productos forestales, otras cuyo giro del negocio es expresamente de pérgolas, y otras que fabrican pérgolas de manera ocasional. Tomando esto en cuenta, el cliente al tener muchas opciones generalmente busca aquella que tenga mejor precio. Esto le suma mayor poder de negociación.

Las empresas generalmente tardan de dos a tres semanas días en preparar e instalar una pérgola. La división de pérgolas del aserradero, al trabajar con un diseño estándar puede reducir el tiempo de instalación y preparación más el tiempo necesario para tomar medidas y hacer el ajuste necesario. El precio y la rapidez de entrega restarían poder de negociación al cliente.

Actualmente una estrategia utilizada por varios fabricantes de pérgolas para ganar un cliente es ofrecer accesorios adicionales de pérgolas. Los fabricantes hacen esto aprovechando ofertas de artículos para jardín en almacenes y duplicando el precio del accesorio.

C. ANÁLISIS FODA

Fortalezas:

- La empresa cuenta con su propio suministro de madera a un costo menor, lo que le facilita tener un mejor precio de venta.
- El vender una pérgola con un diseño estándar le permite satisfacer la necesidad del cliente con mayor prontitud.
- Se cuenta con dos equipos, uno de fabricación e instalación, ambos especializados.

Oportunidades:

- Las personas con casa propia desean constantemente hacer mejoras y cambios en sus casas.
- Construir pérgolas para vivienda en serie.

Debilidades:

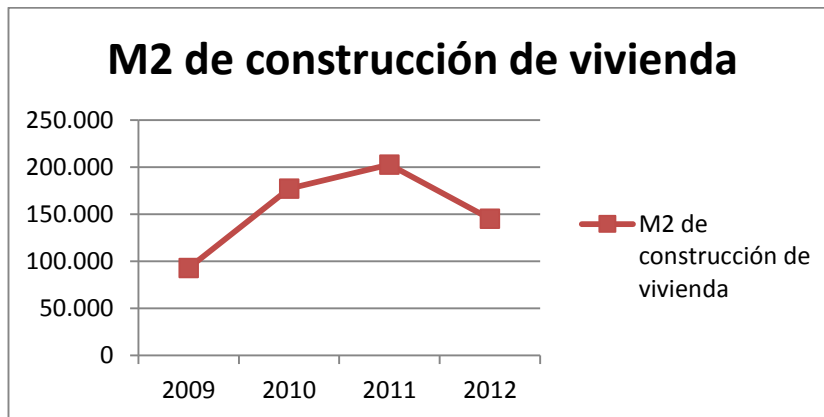
- El contar con un solo diseño no permite satisfacer las necesidades de un cliente que busca una pérgola a su gusto.
- Poca flexibilidad para la implementación de nuevos diseños.

Amenazas:

- Gran cantidad de competidores en el mercado con mayor presencia y experiencia.
- La facilidad de entrada para nuevos competidores.

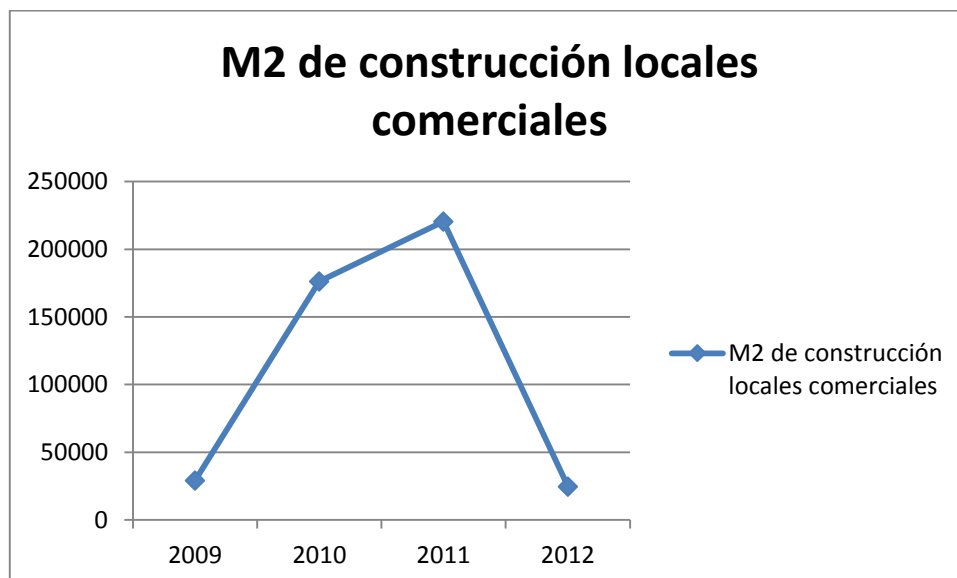
D. FUTURO DEL MERCADO

Es necesario considerar la opción de que tanto en la ciudad, pero principalmente en sus alrededores se desarrollan proyectos de residenciales dirigidos por constructoras. En los últimos años se han aprobado un total de 4, 165,750 m² de construcción. De los cuales 618,348 m² son para vivienda en la ciudad.

Gráfico No. 1 M² de construcción en vivienda

Esto refleja una oportunidad, ya que existe la posibilidad de iniciar una alianza estratégica con constructoras para realizar pérgolas en serie, según las medidas específicas exigidas por el constructor. Con esto aumentaría la demanda y por tanto la factibilidad del proyecto. El mercado de residenciales se daría principalmente en los alrededores de la ciudad, donde la mayoría de proyectos de este tipo se desarrollan.

Al mismo tiempo, existe otra oportunidad, relacionada con locales comerciales, que pueden buscar para sus ambientes externos la utilización de pérgolas. El desarrollo de este tipo de construcción se detalla en la siguiente gráfica:

Gráfico No. 2 M² de construcción en locales comerciales

VI. ESTUDIO TÉCNICO

A. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El producto que se quiere proveer al cliente es una pérgola con un diseño estandarizado. El concepto es vender un producto previamente elaborado; de tal manera que la instalación y la entrega sean más rápidas y aumentar así la satisfacción del cliente; como parte de un proceso adicional, deberán realizarse ajustes para que el producto entregado se acople bien a la vivienda del cliente.

Se debe tomar en cuenta que; muchas veces el cliente desea implementar su propio diseño, por lo tanto, la empresa debe ofrecer una opción para poder personalizar el producto final mediante la adición de accesorios como: iluminación, cortinas de plástico, bases de concreto entre otros.

La pérgola con la cual se basará el estudio de ahora en adelante será de las siguientes características⁵:

Cuadro 6. Características del producto

Característica	Detalle
Área	15 m ²
Material	Ciprés
Tipo	Estándar

La pérgola está conformada por 6 tipos de piezas distintas: 1) los pilares; 2) las vigas 3x7x13; 3) capiteles; 4) vigas de 2x6x13; 5) vigas de 2x2x13; y 6) piezas de 1x2x13. Las dimensiones se muestran a continuación junto con los planos y vistas de la pérgola instalada:

Cuadro 7. Dimensiones del producto

Detalle (pulgadas x pulgadas x pie)	Unidades	Pies ³
Pilares de 6 x 6 x 7	2	42
Pilares de 6 x 6 x 8	2	48
Vigas de 3 x 7 x 13	2	45
Vigas de 2 x 6 x 13	6	78
Capiteles 3 x 6 x 2	4	72
Costaneras de 2 x 2 x 13	6	24
Reglilla 1 x 2 x 13	25	54

⁵ Las características se eligieron de acuerdo a los resultados más altos de la encuesta descrita en el estudio de mercado.

Ilustración 5: Plano de planta la pérgola

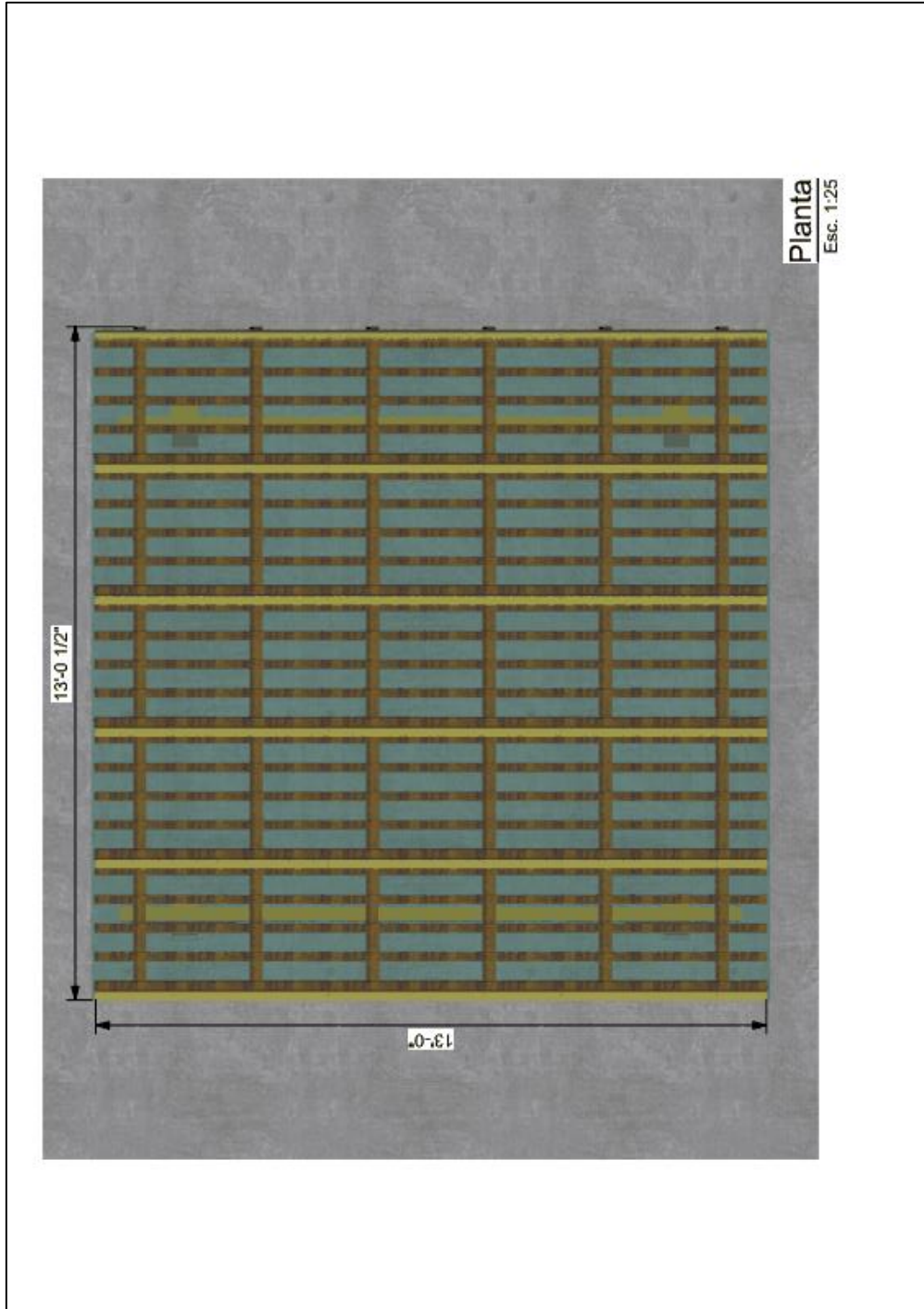


Ilustración 6: Plano frontal de la pérgola



Ilustración 7: Isométrico de pérgola

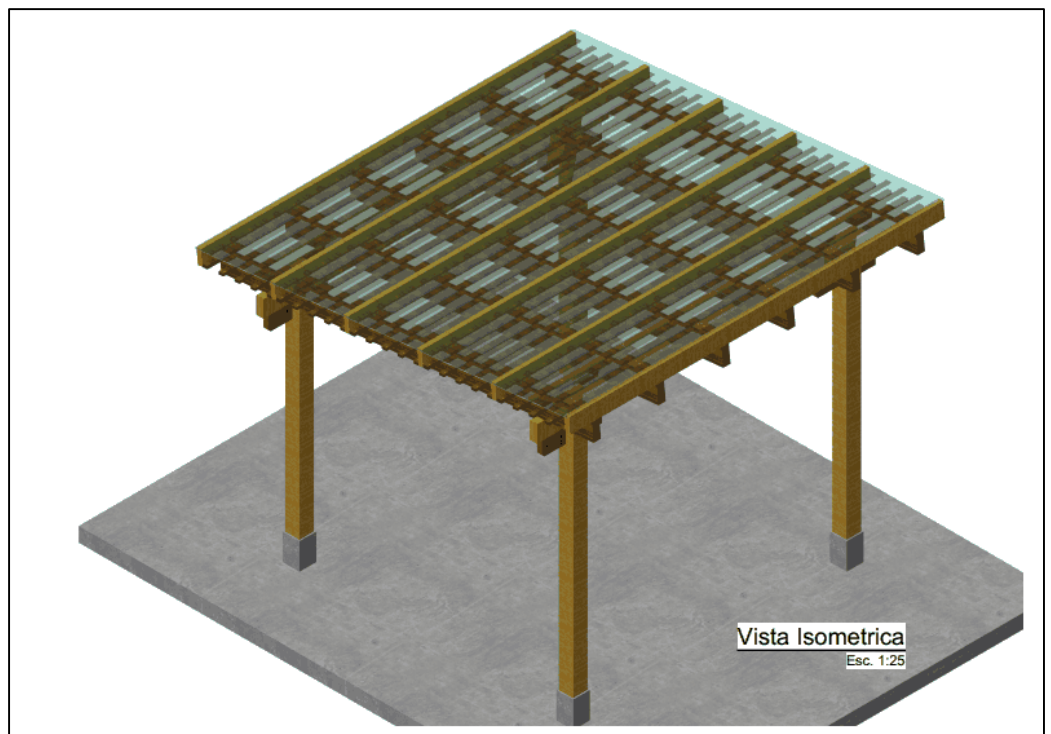


Ilustración 8: Isométrico de pérgola

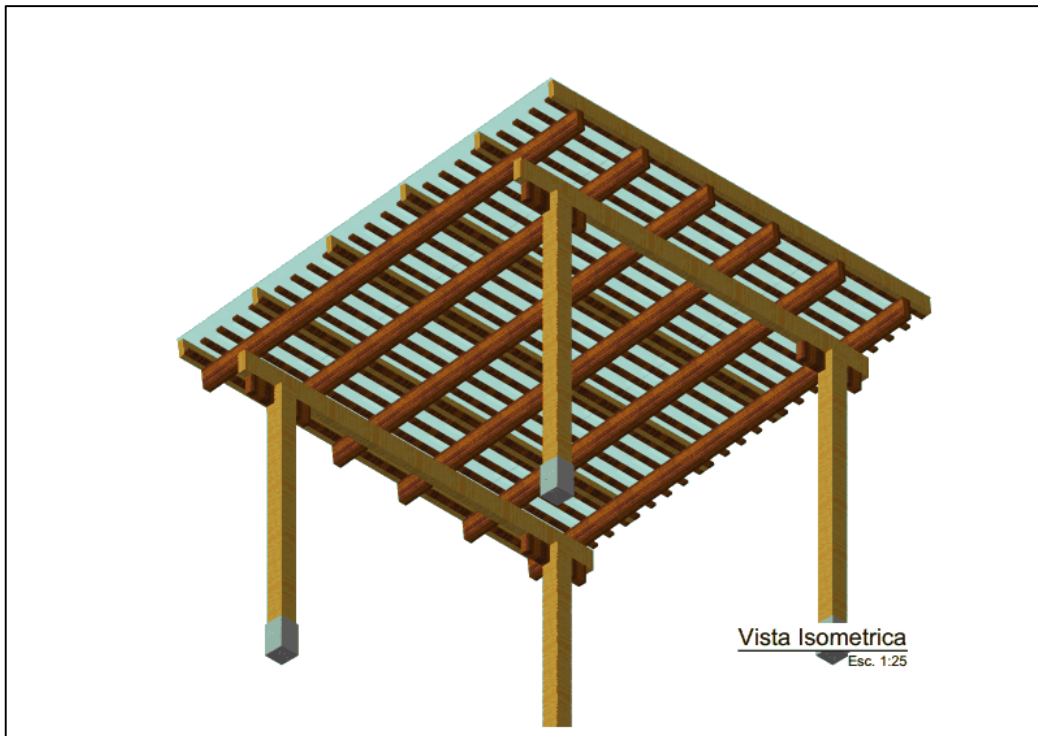
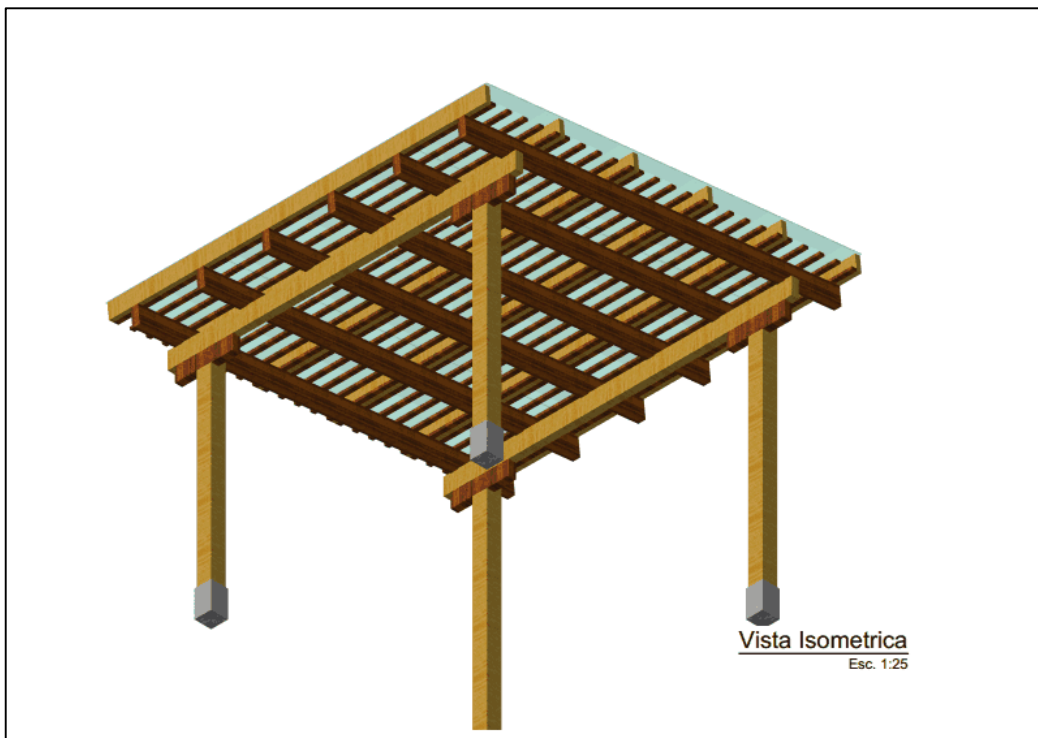


Ilustración 9: Isométrico de pérgola



B. PREPARACIÓN DE LA PÉRGOLA

El proceso para pre fabricar los componentes de la pérgola está conformado por las etapas de secado, cepillado, escuadrado, corte, pulido y entintado.

Cepillado: Cepillar consiste en quitar finas virutas de forma sucesiva sobre una superficie de madera para nivelarla, disminuir su espesor o alisarla.

Secado: es el proceso de eliminar el agua de la madera para facilitar los procesos posteriores.

Escuadrado: consiste en labrar o disponer un objeto de modo que sus caras formen ángulos rectos.

Corte: es la acción de cortar la madera según las líneas trazadas en el escuadrado.

Pulido: suaviza y alisa la superficie de la madera.

Entintado: es cubrir con tinte la superficie de madera preparada.

C. INSTALACIÓN DE LA PÉRGOLA

Los pilares varían en su altura en 7 pies los de adelante y 8 pies los de atrás para darle a la pérgola inclinación así el agua pueda descender en caso de lluvia. Las vigas de 3x7x13 (ancho x profundidad x largo) son las llamadas vigas madre que junto a los pilares conforman el marco principal para hacer la pérgola. Las vigas de 2x6x13 son colocadas a manera perpendicular a las vigas madre. Arriba de ellas, en dirección paralela a la viga madre se colocan las costaneras de 2x2x13 a la que es atornillada la lámina y la reglilla con dimensión de 1x2x13. El tiempo de prefabricación de una pérgola podría considerarse de dos días, mientras que el de instalación de un día. Las bases de concreto debe ser lo primero en instalarse, por lo menos con un día de anticipación. Se ha considerado como tiempo máximo para la entrega 7 días tomando en cuenta la posibilidad de que se pueda tener dos clientes en la misma semana. En el siguiente diagrama de operaciones se explica el proceso de forma gráfica:

Ilustración 10: Proceso de pre fabricación

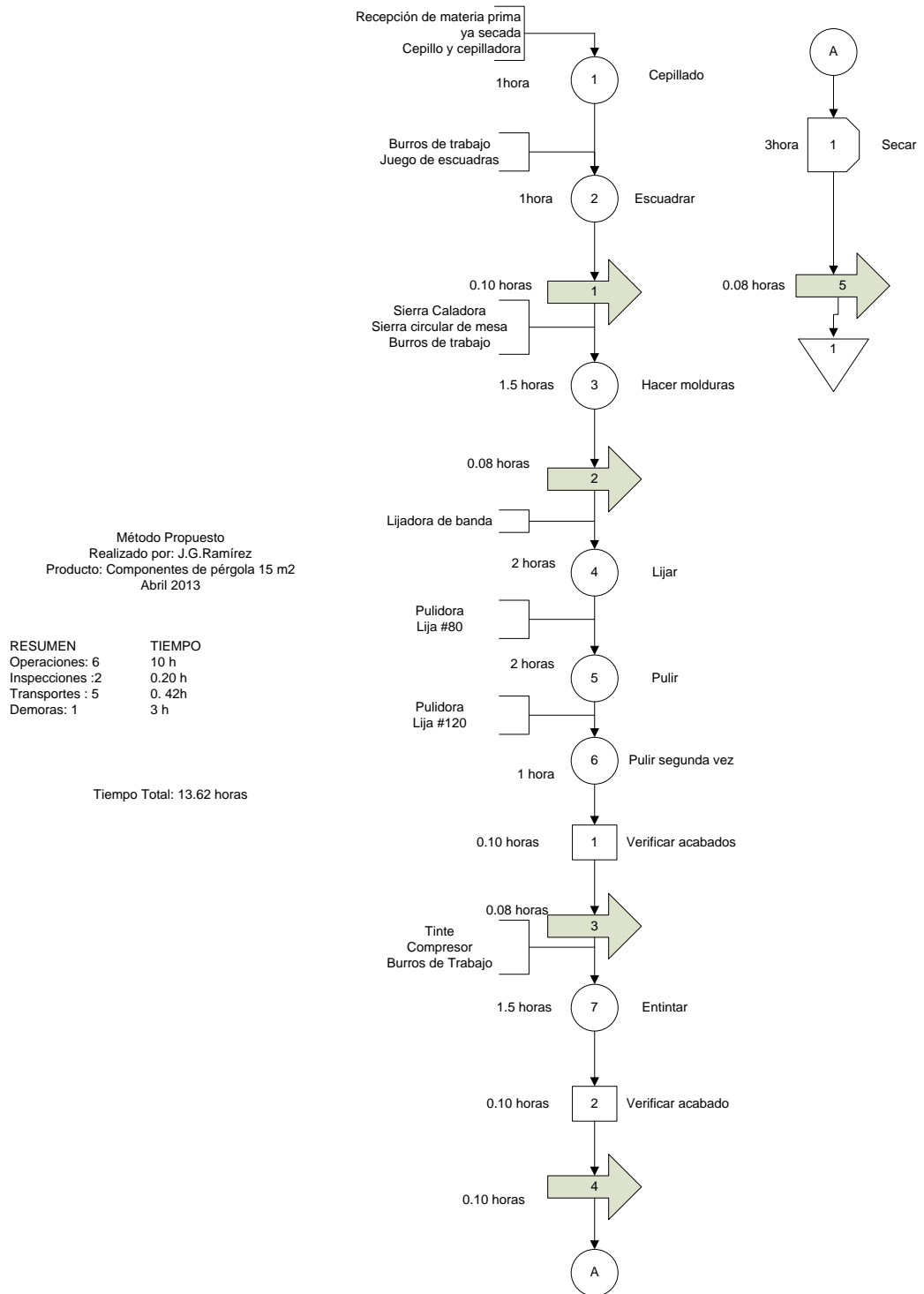
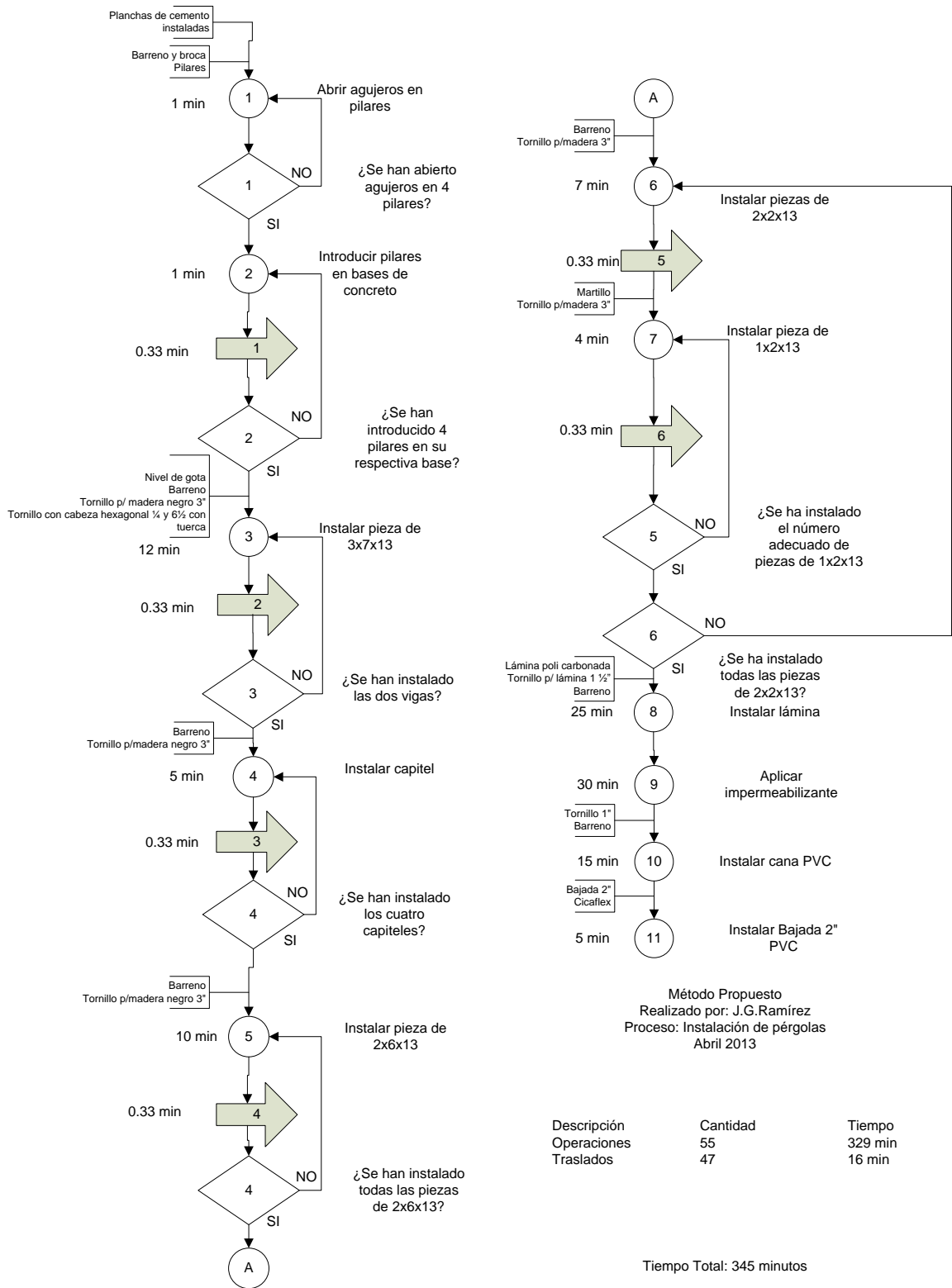


Ilustración 11: Proceso de instalación



D. MAQUINARIA Y EQUIPO

1. **Maquinaria:** La maquinaria necesaria para la pre fabricación de pérgolas y con las que el nuevo taller de carpintería debería contar como mínimo se describen a continuación:

Lijadora de disco: la lijadora es una lijadora excéntrica GEX 125-150 AVE marca Bosch con los datos más importantes:

- Potencia absorbida: 400 W
- Diámetro del lijador: 150 mm
- Diámetro del círculo de oscilación: 4 mm

Ilustración 12: Lijadora de disco



Fuente: www.bosch-professional.com

Lijadora de banda: la lijadora de banda es industrial de 4x24" marca Truper con los datos más importantes:

- Potencia absorbida: 1050 W
- Velocidad de avance: 380 m/min
- Voltaje: 120 V

Ilustración 13: Lijadora de banda



Fuente: www.preciolandia.com

Sierra caladora: la sierra caladora es marca Bosch modelo GST 75 BE Professional con sus datos más importantes:

- Potencia absorbida: 600 W
- Capacidad de corte p/ madera: 90 mm
- Corte en ángulo: 45°

Ilustración 14: Sierra caladora



Fuente: www.bosch.com

Sierra circular portátil: la sierra circular portátil es 1600 W marca Bosch, sus datos más importantes son:

- Potencia absorbida: 1600 W

Ilustración 15: Sierra circular portátil

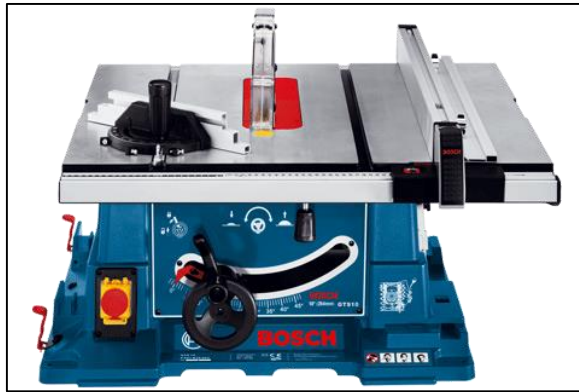


Fuente: www.bosch.com

Sierra circular de banco: la marca de la sierra de mesa es Bosch de un modelo GTS 10 Professional, sus datos más importantes son:

- Potencia absorbida: 1800 W
- Rotación sin carga: 3,600 rpm
- Diámetro de hoja de sierra: 254 mm
- Tamaño de mesa: 641 mm x 731 mm

Ilustración 16: Sierra circular de banco



Fuente: www.bosch.com

Router: el router es de marca Bosch modelo 1617evs, sus datos más importantes son:

- Motor: 2 hp
- Velocidad de giro: 25000 rpm

Ilustración 17: Router



Fuente: <http://es.boschtools.com>

Taladro: el taladro es de percusión mandril de $\frac{1}{2}$ ", 800 W y marca Bosch, sus datos más importantes son:

- Potencia absorbida: 800 W
- Velocidad de giro: -1200 a -3000 rpm

Ilustración 18: Barreno



Fuente: www.portoherramientas.com

Compresor: el compresor es vertical y ofrece 50 l de capacidad (imagen no disponible).

2. Otras herramientas. Entre estas se encuentran toda herramienta básica para trabajo de carpintería, a continuación se muestra el listado de las mismas:

- Cepillo de mano para madera No. 3 Liso
- Sargentos tipo C 8"
- Martillo UDA Curva 16 onzas.
- Juego de herramientas de 6 piezas.
- Escuadras 16"x24" y de 8"
- Bancos de trabajo
- Arco de segueta tubular (para cortar PVC)
- Cinta métrica contra impacto de 5 m y 10 m.

3. Equipo de oficina. Para el equipo de oficina se ha considerado escritorios y sillas para atender a los clientes, una computadora, y teléfono. Incluye también la adquisición de vehículo para transporte del producto pre fabricado al sitio de instalación. Los muebles de oficina se estimaron en Q 717.00, la suma de computador, teléfono e impresora sumaron Q 5,217.99, la compra de automóvil se eligió un pick-up modelo 96 marca Mazda a un precio de Q 25,000.

E. INVERSIÓN

El detalle de la inversión en la maquinaria se detalla a continuación:

Cuadro 8: Inversión en maquinaria

Inversión en maquinaria			
Descripción	Cantidad	Costo unidad	Costo equipo
Pulidora de Disco	1	Q 2,499.00	Q 2,499.00
Lijadora de Banda	1	Q 1,199.00	Q 1,199.00
Caladora	2	Q 1,849.00	Q 3,698.00
Sierra circular portátil	1	Q 1,599.00	Q 1,599.00
Sierra circular de banco	1	Q 2,499.00	Q 2,499.00
Router	1	Q 2,499.00	Q 2,499.00
Barreno	2	Q 1,699.00	Q 3,398.00
Compresor	1	Q 1,599.00	Q 1,599.00

Esta asciende a un total de Q 18,990.00

El detalle del costo de herramienta básica para trabajo de carpintería se detalla a continuación:

Cuadro 9: Inversión en herramienta básica

Cepillo de mano	2	Q 149.99	Q 299.98
Sargento	8	Q 89.99	Q 719.92
Juego de Brocas	2	Q 499.99	Q 999.98
Nivel de gota	2	Q 239.99	Q 479.98
Juegos de herramientas	2	Q 169.99	Q 339.98
Juegos de escuadra	2	Q 129.98	Q 259.96
Banco de trabajo	8	Q 389.99	Q 3,119.92
Caja de herramientas	1	Q 149.99	Q 149.99
Arco de segueta tubular	2	Q 79.99	Q 159.98

Este total asciende a Q 6,529.69.

El edificio se encuentra en la granja Las Florecitas, lugar donde se encuentra el depósito de la madera del aserradero Panimaderas, en esta ubicación se encuentra una galera construida hace cinco años y que en este momento no se encuentra en uso, la misma ya cuenta con electricidad instalada y un servicio de baño con agua instalada. Para la mejor atención de los clientes, será necesario construir una oficina. Actualmente el metro cuadrado

de construcción se cotiza en promedio alrededor de Q 2,500.00 y se planea que la oficina sea de nueve metros cuadrados.

F. MANO DE OBRA

La mano de obra comprenderá un supervisor, y dos carpinteros, y dos personas que conforman el equipo de instalación.

La descripción del salario mensual para cada carpintero será de Q 2,400.00, lo mismo para cada persona que integra el equipo de instalación. Para el supervisor será de Q 4,000.00. En caso de contar con un ayudante, este trabajará por día con un salario de Q 55.00 diarios. Tanto a los carpinteros, los instaladores y al supervisor se las hará su pago de bono 14 y aguinaldo.

La inversión inicial en mano de obra será de Q 13, 600.00.

1. Descripción de las tareas del personal.

Supervisor: Estará encargado de la contratación y actividades del personal. Deberá mantener supervisadas las órdenes de trabajo, la adquisición de la materia prima y accesorios para la elaboración de pérgolas. Será quien asesorará al cliente sobre el producto y reportará el estado de la empresa al inversionista.

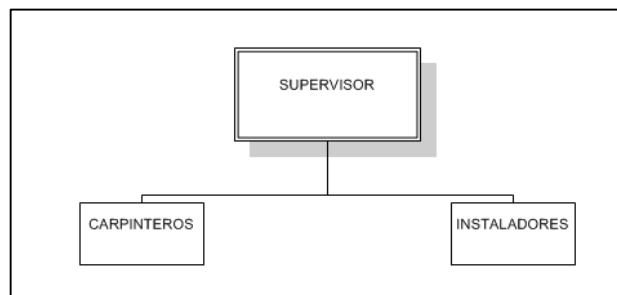
Carpintero: Es la mano de obra directa para la fabricación de pérgolas, tendrán que operar las herramientas, materia prima e insumos. Deberá cuidar el equipo, tanto maquinaria como de seguridad personal. Sera el principal encargado por el orden del lugar. Es necesario que tenga experiencia en el uso de herramientas.

Equipo de instalación: Es la mano de obra directa para la instalación de pérgolas, su responsabilidad es trasladar las partes pre fabricadas al lugar de instalación, y asegurar que el producto final quedé correctamente instalado.

Todos los miembros del equipo de la división de pérgolas, deberán estar capacitados para asistir en servicio y asesoría técnica al cliente.

El organigrama para la división de pérgolas es el siguiente:

Ilustración 19: Organigrama división pérgolas



G. DIAGRAMA DE LA PLANTA

El espacio necesario para que funcione una carpintería es de 4 m x 5 m. Sin embargo, el inversionista cuenta con una bodega de 7 m x 20 m de frente y de fondo respectivamente. La bodega cuenta ya con servicio de electricidad. La planta estará dividida en zonas de trabajo delimitadas para cada etapa de prefabricación de los componentes de la pérgola, se contará además con un área definida para herramientas y otra para los materiales de trabajo. La carpintería se ubica en la granja Las Florecitas en San Lucas, Sacatepéquez. Observar diagrama de recorrido en el apéndice No.6.

H. OTRAS CONSIDERACIONES

1. Calidad. La calidad debe abarcar dos aspectos en general: 1) producto terminado y 2) servicio.

En cuanto al producto se debe evaluar durante su pre fabricación:

- Precisión en el escuadrado.
- Precisión y exactitud en los cortes.
- El pulido correcto, sin dejar astillas en la madera, dejando una superficie uniforme.
- El entintado bien aplicado, uniforme en toda la superficie.

En cuanto al producto se debe evaluar durante su instalación:

- Determinación de las medidas exactas para el área de instalación.
- Firmeza en la colocación de los pilares, tanto si es en suelo como sobre bases de concreto.
- Correcta nivelación y ajuste de las vigas madre.
- Estimación y colocación adecuada de los espacios entre vigas transversales, costaneras y reglillas.
- Buena instalación de la lámina, se refiere sobre todo al atornillado requerido para que esta no se desprenda.

- Buena sujeción y alineación de los accesorios de PVC (canal y bajada de 2”).

En cuanto al servicio se debe evaluar:

- El trato al cliente, si es cordial y educado.
- Si se logra satisfacer la necesidad del cliente.
- Rapidez en el servicio y entrega puntual del producto.
- La posibilidad de dar mantenimiento a la pérgola.

2. Seguridad industrial. La seguridad del carpintero del personal es de suma importancia. Por esta razón se debe tomar en cuenta la inducción necesaria y la observancia del uso de equipo de seguridad industrial, que para el caso consta de botas con punta de acero, lentes industriales, tapón de oídos industriales, y en el momento de la instalación se debe sumar el casco y para entintar la mascarilla. Cada carpintero será responsable de su equipo de herramienta, la empresa por su parte le proporcionará repuestos de ser necesario. El supervisor tiene la responsabilidad de velar que cada carpintero haga buen uso de su herramienta y mantenga un ordenado lugar de trabajo. En caso de un comportamiento inadecuado por parte del personal que pueda poner en riesgo la seguridad física de un empleado o de un cliente debe ser reportada.

3. Inventario. Debido a que las unidades que se tienen estimadas para la venta por mes son pocas, el inventario no representa un gran problema. Sin embargo, juega una parte importante para la estrategia de entrega e instalación rápida. Por tanto, es necesario contar con el inventario suficiente para cubrir la demanda de un mes, lo que representaría como máximo 1,800 pie tablares por mes en inventario de materia prima y una unidad de producto terminada en todo momento. De esta manera, se lograría una entrega considerando la instalación de bases de concreto, ligeras modificaciones e instalación en un tiempo de tres días hábiles. Se ha considerado este modelo para el caso en que la demanda sea de una pérgola semanal.

4. Publicidad. La calidad del producto y el servicio al cliente deben ser la principal publicidad del producto, la mayoría de empresas que elaboran pérgolas basan su publicidad de boca en boca. Cómo se venden pérgolas estandarizadas, el mercado se reduce, por tanto la posibilidad de darse a conocer en residenciales de viviendas similares es importante.

VII. DEFINICIÓN DEL MERCADO

A. NIVEL DE VENTAS

En el estudio de mercado se definió que existe un mercado de 20,076 viviendas con la capacidad de adquirir una pérgola como la que se desea comercializar, sin embargo; esta es un producto como ya lo hemos definido, dirigido solo a un mercado específico. Por esta razón, el mercado se reduce de la siguiente manera:

Sea “A” el porcentaje de viviendas sin pérgola, “B” el porcentaje de viviendas que optarían por instalar una pérgola, “C” el porcentaje de viviendas que optarían por instalar una pérgola de madera, “D” el porcentaje de viviendas con una pérgola de 15 m², y “E” el porcentaje de viviendas que optarían por una pérgola de ciprés⁶.

A B C D E

$$20,076 \text{ viviendas} \times 88\% \times 79\% \times 92\% \times 26\% \times 50\% = 1,669 \text{ viviendas}$$

Cómo se puede observar, el mercado es de 1,669 viviendas. Se estableció tres escenarios para la participación en el mercado; uno conservador; normal; y otro optimista. Cada escenario refleja la participación que se quiere alcanzar en el quinto año de operación respecto al mercado original de 1,669 viviendas⁷. Se muestran a continuación:

Cuadro 10: Participación de mercado

Participación	Unidades en 5to Año
3%	50
3,25%	54
3,50%	58

⁶ Los porcentajes son extraídos de los resultados obtenidos en la encuesta.

⁷ Se eligió estos porcentajes considerando que para un negocio de pérgolas la demanda es de una pérgola semanal.

VIII. ESTUDIO FINANCIERO

A. ESTIMACIÓN DE COSTOS Y GASTOS

1. **Materia prima directa.** A continuación se detallan los costos relacionados con la materia prima para la elaboración de pérgolas, se utilizó como base una pérgola de 15 m².

Cuadro 11: Costos de materia prima directa por pérgola

Materia Prima Directa				
Detalle	Costo Unidad		Unidades	Costo
Madera	Q 3.50	por pie tablar	363.67	Q 1,272.83
Lámina policarbonada	Q 17.50	por lámina	4	Q 70.00
Tinte	Q 365.00	por galón	1.5	Q 547.50
Concreto de 1/2	Q 39.00	por saco	2	Q 78.00
Canal PVC	Q 54.00	por metro	4	Q 216.00
Bajada de 2"	Q16.00	por metro	2	Q 32.00

El total de costo de materia prima directa que se invierte es de Q 2,216.33 por pérgola.

2. **Mano de obra directa.** A continuación se detallan los costos relacionados con la mano de obra directa para la elaboración de pérgolas para la empresa propuesta.

Cuadro 12: Costos de mano de obra directa mensual

Mano de Obra Directa				
Detalle	Unidad	Costo Unidad		Costo Mensual
Carpintero	2	Q	2,400.00	Q 4,800.00
Instaladores	2	Q	2,400.00	Q 4,800.00
Total	4			Q 9,600.00

3. Costos indirectos de fabricación.

A continuación se detallan los costos relacionados con la materia prima indirecta para la elaboración de pérgolas para la empresa propuesta.

Cuadro 13: Costos de materia prima indirecta por pérgola

Accesorios					
Detalle	Costo Unidad		Unidades	Costo	
Lijas # 80	Q	6.50	por lija	7	Q 45.50
Lijas # 120	Q	6.50	por lija	3	Q 19.50
Sierras p/caladora	Q	16.00	por sierra	2	Q 32.00
Cuchilla p/ router	Q	45.00	por cuchilla	1	Q 45.00
Tornillo p/ madera 3" negro	Q	12.00	por tornillo	3	Q 36.00
Tornilo 1/4 x 6 1/2" con dos roldanas y washa de presión	Q	7.00	por tornillo	12	Q 84.00
Bases de concreto	Q	100.00	por base	4	Q 400.00
Clavos de 2 1/2"	Q	7.50	por clavo	2	Q 15.00
Tornillos de 1"	Q	12.00	por tarugo	4	Q 48.00
Tornillos p/ lámina 1 1/2"	Q	16.00	por tornillo	1	Q 16.00
Pegamento PVC tubo mediano	Q	17.00	por tubo	1	Q 17.00
Impermeabilizante	Q	142.00	por galon	0.5	Q 71.00
Tela	Q	7.00	por metro	2	Q 14.00
Cicaflex	Q	55.00	por tubo	2	Q 110.00

El costo de materia prima indirecta de es Q 953.00 por pérgola.

A continuación se detallan los costos relacionados con la mano de obra indirecta para la elaboración de pérgolas para la empresa propuesta.

Cuadro 14: Costos de mano de obra indirecta mensual

Detalle	Unidad	Costo Unidad	Costo Mensual
Supervisor	1	Q 4,000.00	Q 4,000.00

Se cuentan también otros costos indirectos de fabricación tales como mantenimiento, agua y electricidad. El costo del agua en San Lucas de una tasa de fija de Q 30.00.

Cuadro 15: Otros costos indirectos de fabricación

Detalle	Unidad	Costo	Costo Mensual
Mantenimiento	1	Q 200.00	Q 200.00
Electricidad	58 kWh	Q 1.09	Q 63.22
Agua	1	Q 30.00	Q 30.00

4. Costo por m². El costo por m² será la suma de los costos variables en la etapa de fabricación, estos incluyen los costos de materia prima e indirecta, que por pérgola suman Q 3,169.33. Para una pérgola de 15 m² equivale a un costo de Q 211.29 por m². Se dedujo este dato de la suma de todos los costos variables en la elaboración de pérgola dividido el total de metros cuadrados que esta tiene.

5. Costos fijos. Los costos fijos suman Q 199,968.64 anuales, aquí se incluye toda la mano de obra y bonificaciones, los costos indirectos de fabricación como el agua, electricidad, mantenimiento, y por último los gastos de oficina.

B. INFLACIÓN

Todos los costos y gastos aumentarán en un 6.04% anualmente debido a la inflación, este dato se obtuvo mediante un promedio ponderado de las series inflación interanual del año 2007 al 2011. Para más detalles, ver apéndice No. 7.

C. DETERMINACIÓN DEL PRECIO

El precio máximo que se puede dar al cliente es el precio del mercado, que es alrededor de Q700.00 el m². Considerando que el costo estimado por m² de pérgola será de Q 211.29; se definió tres precios de venta que se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 16: Precios de venta

	Precio
Bajo	Q 520.00
Normal	Q 630.00
Mercado	Q 700.00

En el estudio financiero se definirán escenarios combinados entre participación de mercado y precio de venta.

D. PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto de equilibrio se hará con la intención de determinar la cantidad de m² que se deben vender de tal manera que se cubran tanto los costos variables como los gastos fijos.

Se sabe que el costo total es igual a la suma de los costos variables totales y los gastos fijos. En este caso el costo variable es de Q 211.29 y los costos variables totales es la multiplicación de los m² producidos por dicho costo. Por su parte, los gastos fijos son iguales a la suma de los costos de mano de obra, los gastos de fabricación y los gastos administrativos que ascienden a Q 199,968.64 anuales.

De tal manera que el costo total para este caso se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Costo total} = 211.29x + 199,968.64$$

Y sabiendo que los ingresos totales son igual a:

$$\text{Ingreso total} = \text{Precio} * x$$

Cuando estas fórmulas se igualan y se despeja para "x" se obtiene la siguiente ecuación:

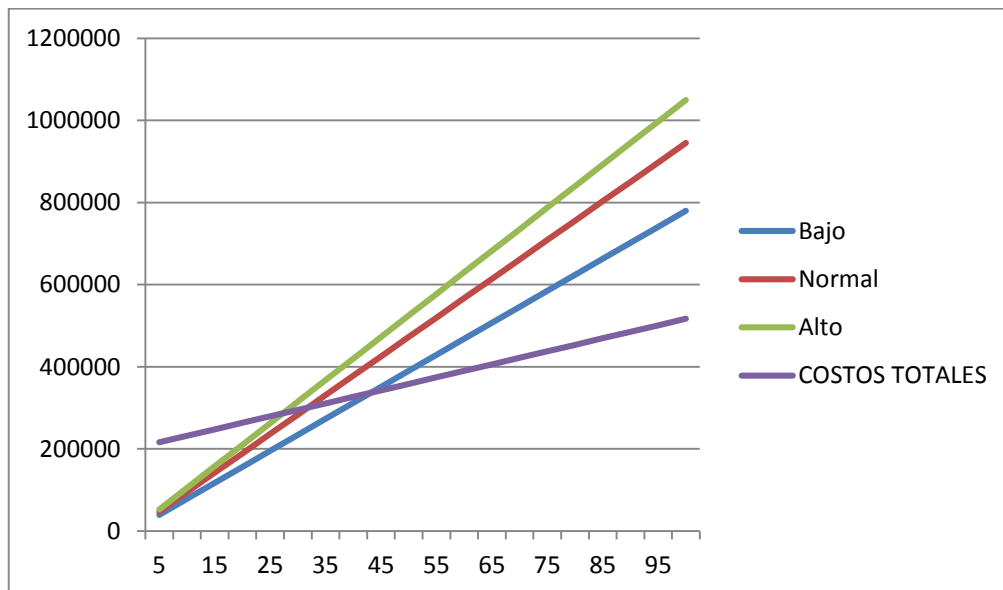
$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{199,968.64}{\text{Precio} - 211.29}$$

Conociendo la cantidad de m² que se deben vender anualmente es posible también estimar cuantos proyectos (pérgolas de 15 m²) fabricar por año. Los resultados para los tres precios calculados anteriormente se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 17: Punto de equilibrio

Determinación del punto de equilibrio			
Precio	Q 520.00	Q 630.00	Q 700.00
Unidades m2	647.75	477.58	409.18
Proyectos	43.18	31.84	27.27837

Gráfico 3. Gráfico de punto de equilibrio



E. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se muestra a continuación el cuadro dónde se describen los distintos escenarios para los que se va evaluar el proyecto:

Cuadro 18: Escenarios

Escenarios para análisis	Precio
3%	Q 520.00
	Q 630.00
	Q 700.00
3,25%	Q 520.00
	Q 630.00
	Q 700.00
3,50%	Q 520.00
	Q 630.00
	Q 700.00

La inflación se estimó en un 6.04%, y el premio al riesgo en esta ocasión se estimó como la tasa líder del Banco de Guatemala en un 5.45%. Con estos datos la TMAR es de 12%.

Se realizaron un total de nueve análisis utilizando estos escenarios, estos se pueden ver en el apéndice No.8.

F. RESULTADOS

A continuación se presenta la tabla, con los resultados de los distintos escenarios, el valor presente neto de cada uno con su respectiva tasa interna de retorno.

Cuadro 19: Resultados de flujos de caja

Escenarios para análisis	Precio	VAN	TIR
3.00%	Q 520.00	-Q 373,433.12	No disponible
	Q 630.00	-Q 180,357.55	No disponible
	Q 700.00	-Q 79,487.76	-15%
3.25%	Q 520.00	-Q 280,654.65	No disponible
	Q 630.00	-Q 84,427.92	-27%
	Q 700.00	Q 33,964.07	22%
3.50%	Q 520.00	-Q 187,876.18	No disponible
	Q 630.00	Q 4,876.57	14%
	Q 700.00	Q 170,238.79	61%

Tras ver los resultados usando los supuestos asumidos en este análisis se observa que la TIR es inferior a la TMAR en todos los escenarios a excepción del escenario con precio alto para una participación de 3.25%; precio medio y alto para una participación de 3.50%. Se tomará como base para los siguientes análisis el escenario con un 3.25% con una TIR del 22% y precio alto.

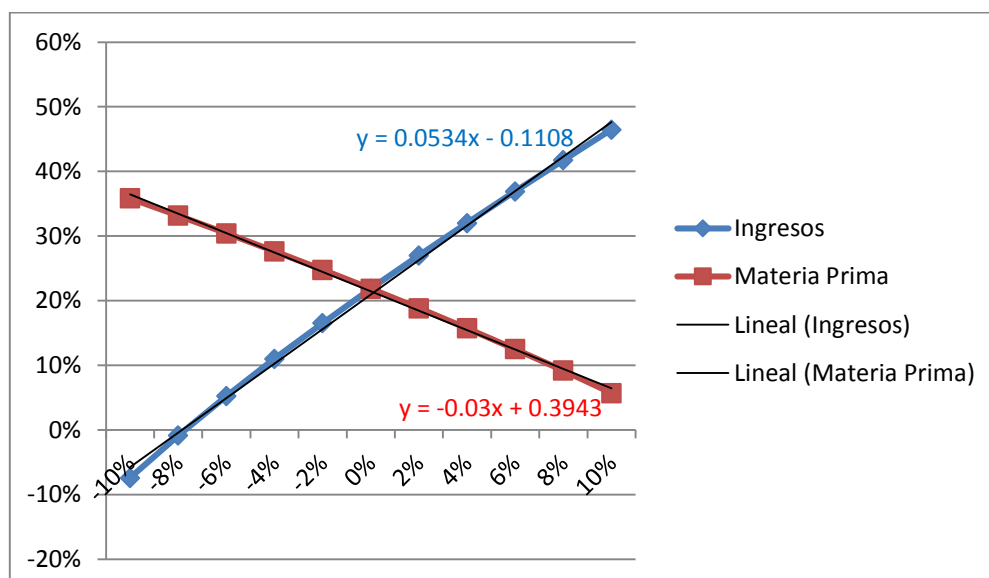
G. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Comprobando la factibilidad del escenario normal con un precio de Q 700.00 se procedió a realizar un análisis de sensibilidad, eligiendo como parámetros aquellos factores más propensos a variar. Estos son ingresos y costos de materia prima. Se eligieron parámetros de -10% a 10%.

Variación de parámetros											
Ingresos	-10%	-8%	-6%	-4%	-2%	0%	2%	4%	6%	8%	10%
22%	-7%	-1%	5%	11%	17%	22%	27%	32%	37%	42%	46%

Variación de parámetros											
MP	-10%	-8%	-6%	-4%	-2%	0%	2%	4%	6%	8%	10%
22%	36%	33%	30%	28%	25%	22%	19%	16%	13%	9%	6%

Gráfico 4. Análisis de sensibilidad para TIR



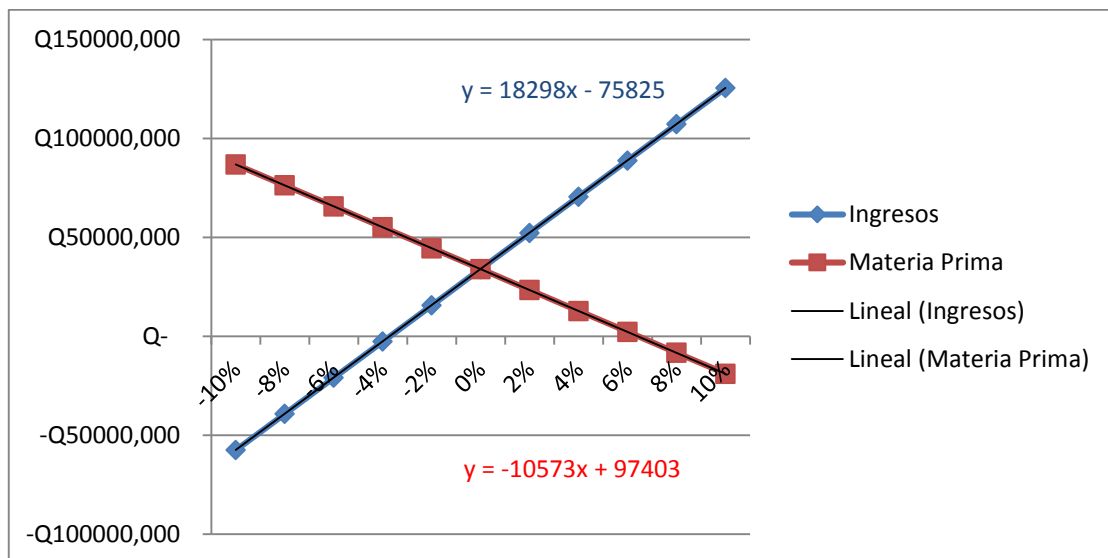
Puede observarse que los ingresos son más sensibles a los costos de materia prima. Esto quiere decir que a una variación considerable si es positiva aumentara la factibilidad del proyecto, pero con una ligera variación negativa de más del 4% deja de serlo ya que se obtiene una TIR de 11%. En el caso de que la materia prima aumente su costo en un 6% el

proyecto sigue siendo rentable con el criterio de la TMAR (12%) ya que la TIR para este caso es de 13%.

Con el mismo escenario se evaluó el análisis de sensibilidad para el valor presente neto:

Variación de parámetros	Ingresos	Q 33,964.07
	-10%	-Q 57,526.50
	-8%	-Q 39,228.39
	-6%	-Q 20,930.28
	-4%	-Q 2,632.16
	-2%	Q 15,665.95
	0%	Q 33,964.07
	2%	Q 52,262.18
	4%	Q 70,560.30
	6%	Q 88,858.41
	8%	Q 107,156.53
	10%	Q 125,454.64

Variación de parámetros	Ingresos	Q 33,964.07
	-10%	Q 86,829.65
	-8%	Q 76,256.53
	-6%	Q 65,683.41
	-4%	Q 55,110.30
	-2%	Q 44,537.18
	0%	Q 33,964.07
	2%	Q 23,390.95
	4%	Q 12,817.84
	6%	Q 2,244.72
	8%	-Q 8,328.39
	10%	-Q 18,901.51



Observando los resultados para los dos análisis de sensibilidad hechos para los ingresos y materia prima con el escenario propuesto muestra que con los datos supuestos para el negocio de fabricación de pérgolas existe mucha sensibilidad principalmente para los ingresos cuya pendiente en la ecuación de su recta se muestra mayor a la de materias primas en ambos análisis. La razón es, que la venta de pérgolas se podría considerar de demanda baja, por lo que la disminución en la demanda tendría un impacto negativo en los ingresos en una medida considerable.

H. ANÁLISIS CONJUNTO

Se procedió a hacer un análisis conjunto al estado de resultados del aserradero para determinar la utilidad marginal implementando la nueva línea de pérgolas. Para esto, se asumió que los ingresos y costos del aserradero se mantendrían constantes los próximos cinco años y solo siendo afectados por la inflación.

A continuación se muestra el estado de resultados del aserradero sin tomar en cuenta la división de pérgolas:

ASERRADERO PANIMADERAS ESTADO DE RESULTADOS

Ventas netas	Q 548,400.00
Costo de ventas	Q 415,436.81
Ganancia bruta	Q 132,963.19
Gastos de venta	Q 40,695.65
Total gastos de operación	Q 40,695.65
Utilidad en operación	Q 92,267.54
Depreciación	Q 4,000.00
Utilidad antes de impuesto	Q 88,267.54
ISR	Q 31,188.00
Utilidad neta	Q 57,079.54

Los resultados para los cambios en la utilidad marginal para cada año se reflejan en el siguiente cuadro:

Cuadro 20: Utilidad marginal

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	-Q	Q	Q	Q	Q
Utilidad Marginal	2,098.64	18,505.86	35,598.09	48,892.35	58,081.24
Porcentaje	-3%	29%	53%	68%	77%

IX. CONCLUSIONES

- Con los supuestos tomados la elaboración de pérgola en el aserradero ubicado en la finca se determinó que el proyecto es factible mientras se alcance una participación del 3.25 % o mayor en el mercado a un precio de venta de Q700.00 por m².
- El mercado de pérgolas local se limita a la zona metropolitana del país. Para el producto evaluado se estima que se cuenta con un mercado del 8.3% de viviendas para un segmento medio alto. Sin embargo, podría ir en aumento por desarrollo de proyectos residenciales alrededor de la ciudad.
- El equipo necesario abarca maquinaria y herramienta básica para carpintería, los procesos para la elaboración de pérgola abarcan desde adquisición de la materia prima a la instalación de la misma. El personal será de dos carpinteros, dos instaladores y un supervisor. La inversión inicial para este proyecto será de Q 94,184.59
- La pérgola preferida por la mayoría de las personas es de madera, de ciprés, considera un precio justo de Q750.00 por m² y un área de 15m² y para este modelo se encuentran originalmente 1,669 viviendas que se adaptan al mismo.
- El número de unidades a vender para que el proyecto sea rentable debe ser de 27 pérgolas anuales lo que equivale a una venta de 409 m² por año.
- La utilidad marginal del aserradero mediante la producción de pérgolas de ciprés según los estimados en el primer año aumentarían en cinco años a un 77% con los supuestos utilizados y sin ninguna variación en los parámetros de ingresos y materias primas más de las estimadas tanto para el aserradero como para la división de pérgolas.

X. RECOMENDACIONES

- El estudio se realizó para el caso de viviendas particulares, se recomienda hacer el estudio con contratistas para la fabricación de pérgolas para viviendas en serie y locales comerciales mediante alianzas estratégicas.
- Diversificar la línea de productos del aserradero ofreciendo productos terminados de ciprés para la venta y que puedan venderse en mayor cantidad de unidades.
- Tomar en cuenta que mientras los niveles de venta aumentan habrá necesidad de contratar mayor personal.
- Evaluar con mayor profundidad el modelo de trabajo para la mano de obra, especialmente si se desea seguir con este proyecto, para esto se deberá tomar en cuenta el tiempo de preparación y de instalación, más el tiempo ocioso que podrían tener los carpinteros al haber concluido su trabajo y no haber más demanda de pérgolas.
- Tomar en cuenta la necesidad de publicidad para darse a conocer. Lo mejor en el caso de ser un producto estandarizado es procurar la publicidad de boca en boca entre personas del mercado objetivo.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Blank, Leland; A. Tarquin. 2006. *Ingeniería económica*. 6ª Edición. México D.F. McGrawHill. 816 págs.

Cabezas, Horacio. 2006. *Metodología de la investigación*. Guatemala. Editorial Piedra Santa. 104 págs.

Ferrer, Gary. 2008. *Estudio de factibilidad de formaletas de aluminio para uso en la construcción de vivienda en serie*. Tesis Universidad del Valle de Guatemala.

Niebel, Benjamin; A. Freivalds. 2009. *Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo*. 12ª Edición. México D.F. McGrawHill. 585 págs.

Polimeni, Ralph; F. Fabozzi; A. Adelberg. 1994. *Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*. 3ª Edición. Santa Fé de Bogota, Colombia. McGrawHill. 879 págs.

Porter, Michael. 1980. *Competitive strategy. Techniques for analyzing industries and competitors*. Estados Unidos. The Free Press. 396 págs.

Robbins, Stephen; M. Coulter. 2010. *Administración*. 10ª Edición. México. Pearson Educación. 585 págs.

XII. APÉNDICE

Anexo No. 1:	PROYECCIONES POBLACIÓN INE 2011
Anexo No. 2:	ESTADÍSTICAS VIVIENDA INE 2002
Anexo No. 3:	ENCUESTA
Anexo No. 4:	COTIZACIÓN PÉRGOLAS
Anexo No. 5:	AMENAZA DE NUEVOS COMPETIDORES
Anexo No. 6:	DIAGRAMA DE RECORRIDO
Anexo No. 7:	INFLACIÓN
Anexo No. 8:	FLUJOS DE CAJA
Anexo No. 9:	COTIZACIONES VARIAS

APÉNDICE1: PROYECCIONES POBLACIÓN INE 2011

(al 30 de junio)

Departamento	AÑO								
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
REPÚBLICA	12.087.014	12.390.451	12.700.611	13.018.759	13.344.770	13.677.815	14.017.057	14.361.666	14.713.763
Guatemala	2.702.257	2.762.328	2.821.400	2.879.664	2.937.307	2.994.047	3.049.601	3.103.685	3.156.284
El Progreso	142.200	143.680	145.302	147.072	148.992	151.058	153.261	155.596	158.092
Sacatepéquez	264.981	271.221	277.518	283.891	290.357	296.890	303.459	310.037	316.638
Chimaltenango	486.908	501.158	515.832	530.951	546.536	562.555	578.976	595.769	612.973
Escuintla	579.750	594.578	609.478	624.527	639.803	655.189	670.570	685.830	701.016
Santa Rosa	308.521	311.964	315.770	319.963	324.516	329.433	334.720	340.381	346.590
Sololá	339.499	350.685	362.150	373.935	386.077	398.519	411.202	424.068	437.145
Totonicapán	370.825	382.485	394.567	407.124	420.212	433.749	447.651	461.838	476.369
Quetzaltenango	661.222	675.385	690.057	705.300	721.177	737.593	754.457	771.674	789.358
Suchitepequez	429.743	439.210	449.063	459.317	469.985	481.047	492.481	504.267	516.467
Retalhuleu	255.378	260.729	266.286	272.071	278.106	284.359	290.796	297.385	304.168
San Marcos	849.220	868.257	887.947	908.245	929.103	950.592	972.781	995.742	1.019.719
Huehuetenango	921.655	947.325	973.555	1.000.474	1.028.208	1.056.566	1.085.357	1.114.389	1.143.887
Quiché	727.628	752.318	777.998	804.683	832.387	861.089	890.764	921.390	953.027
Baja Verapaz	227.535	231.822	236.419	241.322	246.531	252.047	257.876	264.019	270.521
Alta Verapaz	865.811	894.260	923.427	953.203	983.479	1.014.419	1.046.185	1.078.942	1.112.781
Petén	440.393	464.763	489.209	513.843	538.771	563.832	588.860	613.693	638.296
Izabal	338.728	347.213	355.935	364.910	374.151	383.636	393.345	403.256	413.399
Zacapa	203.745	205.351	207.149	209.089	211.117	213.313	215.752	218.510	221.646
Chiquimula	316.813	322.358	328.247	334.469	341.041	347.960	355.223	362.826	370.891
Jalapa	259.844	265.981	272.454	279.268	286.428	293.926	301.755	309.908	318.420
Jutiapa	394.360	397.382	400.847	405.439	410.485	415.996	421.984	428.462	436.076

APÉNDICE 2: ESTADÍSTICAS VIVIENDA INE 2002

Tipo de local	Censo 2002			
	Área urbana		Área rural	
Total	1245112	100,00	1333153	100,00
Casa formal	1101277	88,50	1164577	87,30
Apartamento	50280	4,00	2523	0,20
Cuarto en casa de vecindad	32880	2,60	4234	0,30
Rancho	17466	1,40	119502	9,00
Casa improvisada	36852	3,00	36118	2,70
Otro	6357	0,50	6199	0,50

Régimen de tenencia	Censo 2002			
	Área urbana		Área rural	
Total	1104994	100,00	1095614	100,00
En propiedad	820009	74,20	952130	86,90
En alquiler	220890	20,00	29.010	2,60
Cedido	52146	4,70	99156	9,10
Otra forma	11949	1,10	14818	1,40

Condición de ocupación	Censo 2002			
	Área urbana		Área rural	
Total	1245112	100,00	1333153	100,00
Ocupados	1105885	88,80	1132153	85,00
Desocupados	139227	11,20	200.197	15,00

Promedio de personas por hogar.

Departamento	Censo 1981			Censo 1994			Censo 2002		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Total	5.3	5.0	5.4	5.2	4.8	5.5	5.1	4.7	5.5
Guatemala	5.1	5.0	5.3	4.8	4.6	5.1	4.5	4.4	5.2
El Progreso	5.0	4.7	5.1	4.8	4.5	5.0	4.6	4.4	4.8
Sacatepéquez	5.1	5.1	5.2	5.2	5.2	5.3	5.0	5.0	5.2
Chimaltenango	5.1	4.9	5.1	5.3	5.1	5.4	5.3	5.1	5.7
Escuintla	5.1	4.8	5.2	5.0	4.7	5.1	4.6	4.5	4.8
Santa Rosa	5.3	5.0	5.4	5.0	4.7	5.1	4.8	4.6	4.9
Sololá	5.4	5.1	5.5	5.5	5.1	5.7	5.6	5.3	5.9
Totonicapán	5.4	5.3	5.4	5.7	5.4	5.8	5.8	5.6	5.9
Quetzaltenango	5.5	5.4	5.5	5.4	5.2	5.6	5.2	5.0	5.5
Suchitepéquez	5.1	4.9	5.2	5.2	4.8	5.3	5.1	4.8	5.3
Retalhuleu	5.3	5.1	5.4	5.2	5.0	5.4	5.1	4.7	5.2
San Marcos	5.7	5.5	5.7	5.8	5.3	5.9	5.7	5.2	5.9
Huehuetenango	5.7	5.4	5.7	5.9	5.4	6.0	5.9	5.2	6.1
Quiché	5.7	5.2	5.7	5.7	5.2	5.9	5.9	5.6	5.9
Baja Verapaz	5.1	4.8	5.1	5.2	4.8	5.3	5.2	4.8	5.3
Alta Verapaz	5.1	5.5	5.1	5.7	5.5	5.7	5.8	5.3	6.0
Petén	5.3	5.1	5.4	5.3	5.2	5.4	5.4	5.0	5.6
Izabal	4.9	4.6	5.0	4.9	4.5	5.0	4.9	4.5	5.1
Zacapa	5.0	4.8	5.1	4.8	4.5	5.0	4.7	4.4	4.9
Chiquimula	5.0	4.9	5.1	5.1	4.7	5.2	5.1	4.5	5.3
Jalapa	5.3	5.0	5.4	5.3	4.8	5.5	5.3	4.8	5.5
Jutiapa	5.3	4.9	5.4	5.0	4.6	5.2	4.9	4.4	5.1

APÉNDICE 3: ENCUESTA

La siguiente encuesta tiene como finalidad recopilar información referente al mercado de pérgolas y los intereses de las personas en lo respecto a este producto.

1. ¿Tiene alguna pérgola o estructura similar en su casa? (Si su respuesta es "Sí" la encuesta ha terminado para usted.)

Sí No

2. ¿Consideraría instalar una pérgola o estructura similar en su casa?

Sí No, especifique: _____

3. ¿Cuál de las siguientes medidas sería la dimensión (m²) aproximada que usted consideraría adecuada para su casa?

5m² 10m² 15m² 20m² Más de 20m²

4. Si hiciera una pérgola ¿qué material utilizaría para construir su pérgola?

Madera Bambú Aluminio Hierro Concreto

5. Si hiciera una pérgola de madera ¿qué tipo de madera preferiría para elaborar su pérgola en casa?

Pino tratado Ciprés Otro

6. ¿Qué tipo de pérgola preferiría?

Sin lámina Estándar Colonial Techo curvo
 Terraza española

7. ¿Qué valora más al elegir la empresa para elaborar la pérgola?

Calidad del trabajo Calidad en el servicio Precio Prestigio
 Otro, especifique: _____

8. Mencione la primera empresa que elabore pérgolas que usted conozca (si no conoce alguna responda ninguna)

9. De manera aproximada, ¿cuánto estaría usted dispuesto a pagar por m²?

Q650 Q700 Q750 Q800 Q850 Más de 850

10. De existir una empresa poco conocida, que ofrece buen precio y buen servicio, ¿estaría dispuesto a trabajar con ella? Sí No

APÉNDICE 4: COTIZACIONES PÉRGOLAS ECO EXTERIORES

DIRECCIÓN: km 18.5 CAES
 TELÉFONO: 49174287
 EMAIL: guixeramirez@gmail.com
 FECHA: 01/07/13

METROS CUADRADOS CALCULADOS: 15

NOTA: PUEDE SELECCIONAR UNA O DOS PÉRGOLAS PARA RECIBIR LA INFORMACIÓN COMPLETA SOBRE LAS MISMAS. SELECCIONE LA(S) QUE MÁS LE INTERESE(N).

PÉRGOLA BÁSICA

- Columnas de 6 x 6
- Vigas de Carga de 3 x 6
- Tendales de 2 x 6 cada 0,80cms
- Pecho de paloma
- Costaneras tipo reglilla cada 0,20 cms.
- Lámina de policarbonato



PRECIO: Q. 12,750.00
 DESCUENTO: Q. 3,187.50
 PRECIO FINAL: Q. 9,562.50

Enviarme más información sobre esta pérgola:

PÉRGOLA BÁSICA CON CANAL

- Columnas de 6 x 6
- Vigas de Carga de 3 x 6
- Tendales de 3 x 6 cada 0,70cms.
- Pecho de paloma
- Costaneras tipo reglilla cada 0,20 cms.
- Lámina de policarbonato
- Canal de PVC forrado con madera.



PRECIO: Q. 14,625.00
 DESCUENTO: Q. 3,656.25
 PRECIO FINAL: Q. 10,968.75

Enviarme más información sobre esta pérgola:

PÉRGOLA BÁSICA CON CELOSIA

- Vigas de Carga de 3 x 6
- Tendales de 3 x 6 cada 0,80cms.
- Pecho de paloma
- Costaneras tipo reglilla cada 0,40 cms
- Lámina de policarbonato
- Celosia Intermedia
- Canal forrado de madera con bajadas de agua



PRECIO: Q. 18,750.00
 DESCUENTO: Q. 4,687.50
 PRECIO FINAL: Q. 14,062.50

PÉRGOLA CON RETICULADO

- Columnas de 4 x4 con teleras de celosia intermedia enmarcadas
- Tendales de 3 x 4 cada 0,80 cms
- Reticulado de reglilla de 1 x 2 cada 0,10 cms
- Cenefa en todo el contorno de 2 x 4
- Lámina de policarbonato



PRECIO: Q. 16,650.00
 DESCUENTO: Q. 4,162.50
 PRECIO FINAL: Q. 12,487.50

PÉRGOLA CON TORNOS

- Columnas torneadas con capiteles
- Vigas de Carga de 3 x 6
- Tendales de 3 x 6 cada 0,70cms
- Pecho de paloma
- Costaneras tipo reglilla cada 0,15 cms.
- Lámina de policarbonato



PRECIO: Q. 19,500.00
 DESCUENTO: Q. 4,875.00
 PRECIO FINAL: Q. 14,625.00

PÉRGOLA CON TORNOS Y CELOSIA

- Columnas Torneadas de 8 x 8 Gratis
- Vigas de Carga de 3 x 6
- Tendales de 3 x 6 cada 0,70cms.
- Pecho de paloma
- Costaneras tipo reglilla cada 0,40 cms.
- Lámina de policarbonato
- Celosia Intermedia
- Canal forrado de madera con bajadas de agua



PRECIO: Q. 20,250.00
 DESCUENTO: Q. 5,062.50
 PRECIO FINAL: Q. 15,187.50

PÉRGOLA 2 AGUAS

- Columnas hasta 6 x 6
- Vigas de carga de 3 x 6
- Tendales de 3 x6 cada 0.90 centímetros
- Reglas de 2 x 2 cada 0.20cms
- Capiteles
- Teja nacional color ladrillo



PRECIO: Q. 17,250.00
 DESCUENTO: Q. 4,312.50

PÉRGOLA ORIENTAL

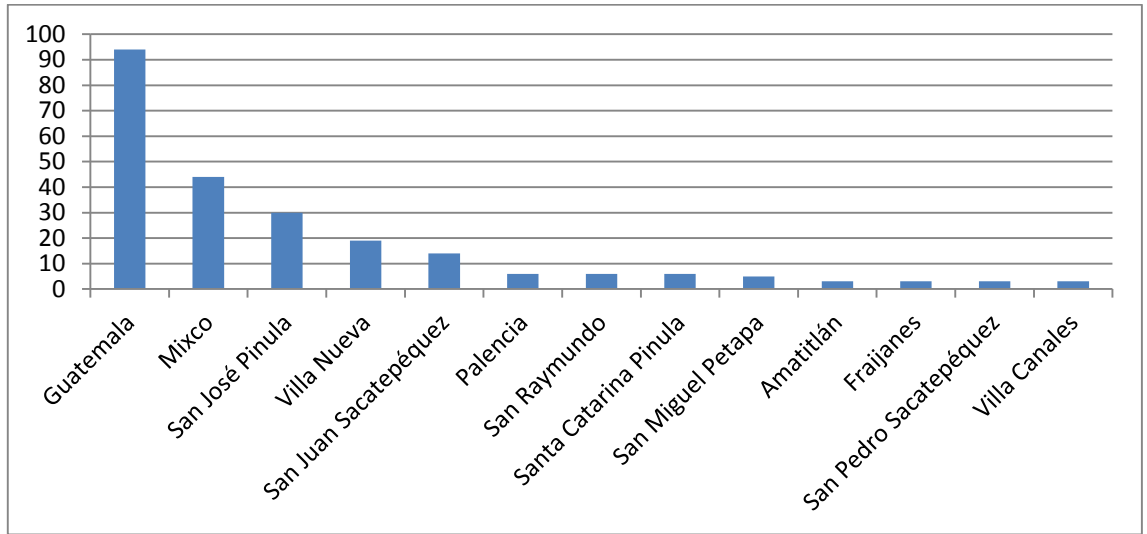
- Columnas hasta 8 X 8
- Vigas de carga de 4 x 6
- Tendales de 3 x 6 cada 0.70 centímetros
- Reglas de 2 x 2 cada 0.12cms
- Capiteles de celosia
- Lámina de policarbonato



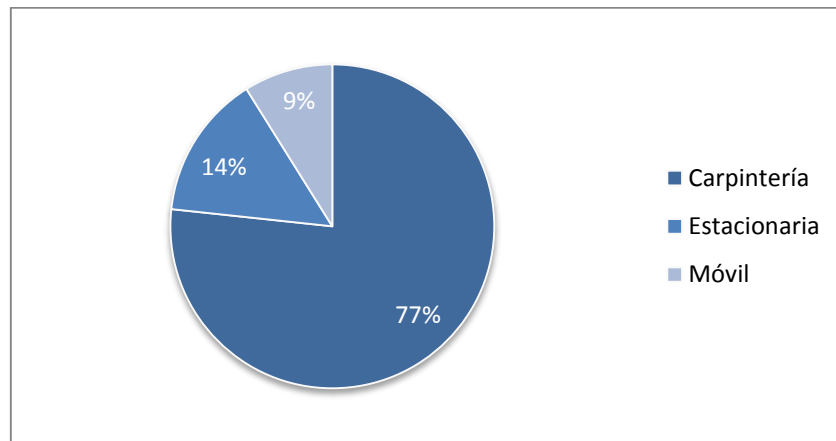
PRECIO: Q. 17,625.00
 DESCUENTO: Q. 4,406.25

APÉNDICE 5: AMENAZA DE NUEVOS COMPETIDORES

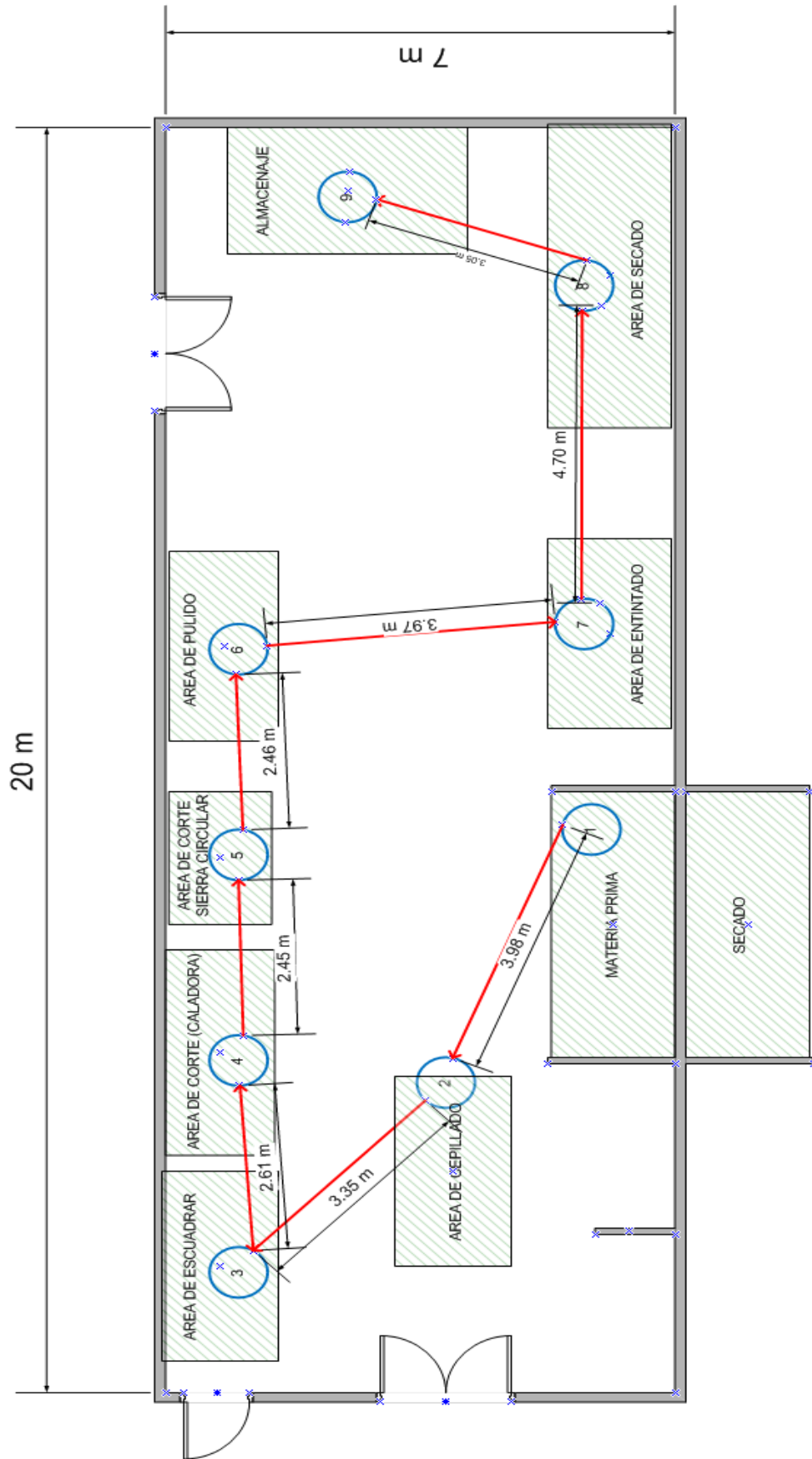
Distribución municipal de la industria maderera en Guatemala



Distribución por tipo de industria en Guatemala



APÉNDICE 6: DIAGRAMA DE RECORRIDO



APÉNDICE 7: INFLACIÓN

	2007	2008	2009	2010	2011
Enero	6,22	8,39	7,88	1,43	4,9
Febrero	6,62	8,76	6,5	2,48	5,24
Marzo	7,02	8,76	6,5	2,48	5,24
Abril	6,4	10,37	3,62	3,75	5,76
Mayo	5,47	12,24	2,29	3,51	6,39
Junio	5,31	13,56	0,62	4,07	6,42
Julio	5,59	14,16	-0,3	4,12	7,04
Agosto	6,21	13,69	-0,73	4,1	7,63
Septiembre	7,33	12,75	0,03	3,76	7,25
Octubre	7,72	12,93	-0,65	4,51	6,65
Noviembre	9,13	10,85	-0,61	5,25	6,05
Diciembre	8,75	9,4	-0,28	5,39	6,2

APÉNDICE 8: FLUJOS DE CAJA

Escenario Conservador 1:

Precio de Venta m2	m2 por Venta	Precio de Venta
Q 520.00	15	Q 7,800.00

	Inversión	Ingresos	Costo de Ventas	Utilidad Bruta	Gastos de Venta	EBITDA	Depreciación	Utilidad de Operación	Impuestos	Utilidad Neta	Flujo de Caja
Año 0	-Q 94,184.59	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	-Q 94,184.59
Año 1	Q -	Q 187,200.00	Q 214,982.64	-Q 27,782.64	Q 61,050.00	-Q 88,832.64	Q 8,021.04	-Q 96,853.68	Q -	-Q 96,853.68	-Q 88,832.64
Año 2	Q -	Q 234,000.00	Q 248,132.16	-Q 14,132.16	Q 64,737.42	-Q 78,869.58	Q 8,505.51	-Q 87,375.09	Q -	-Q 87,375.09	-Q 78,869.58
Año 3	Q -	Q 280,800.00	Q 284,501.85	-Q 3,701.85	Q 68,647.56	-Q 72,349.41	Q 9,019.25	-Q 81,368.65	Q -	-Q 81,368.65	-Q 72,349.41
Año 4	Q -	Q 327,600.00	Q 324,359.77	Q 3,240.23	Q 72,793.87	-Q 69,553.64	Q 9,564.01	-Q 79,117.65	Q -	-Q 79,117.65	-Q 69,553.64
Año 5	Q -	Q 374,400.00	Q 367,994.62	Q 6,405.38	Q 77,190.62	-Q 70,785.24	Q 10,141.68	-Q 80,926.92	Q -	-Q 80,926.92	-Q 70,785.24

TIR
#jNUM!
VAN
-Q 373,433.12

Escenario Conservador 2:

Precio de Venta m2	m2 por Venta	Precio de Venta
Q 630.00	15	Q 9,450.00

	Inversión	Ingresos	Costo de Ventas	Utilidad Bruta	Gastos de Venta	EBITDA	Depreciación	Utilidad de Operación	Impuestos	Utilidad Neta	Flujo de Caja
Año 0	-Q 94,184.59	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	-Q 94,184.59
Año 1	Q -	Q 226,800.00	Q 214,982.64	Q 11,817.36	Q 61,050.00	-Q 49,232.64	Q 8,021.04	-Q 57,253.68	Q -	-Q 57,253.68	-Q 49,232.64
Año 2	Q -	Q 283,500.00	Q 248,132.16	Q 35,367.84	Q 64,737.42	-Q 29,369.58	Q 8,505.51	-Q 37,875.09	Q -	-Q 37,875.09	-Q 29,369.58
Año 3	Q -	Q 340,200.00	Q 284,501.85	Q 55,698.15	Q 68,647.56	-Q 12,949.41	Q 9,019.25	-Q 21,968.65	Q -	-Q 21,968.65	-Q 12,949.41
Año 4	Q -	Q 396,900.00	Q 324,359.77	Q 72,540.23	Q 72,793.87	-Q 253.64	Q 9,564.01	-Q 9,817.65	Q -	-Q 9,817.65	-Q 253.64
Año 5	Q -	Q 453,600.00	Q 367,994.62	Q 85,605.38	Q 77,190.62	Q 8,414.76	Q 10,141.68	-Q 1,726.92	Q 24,552.00	-Q 26,278.92	-Q 16,137.24

TIR
#iNUM!
VAN
-Q 180,357.55

Escenario Conservador 3:

Precio de Venta m2	m2 por Venta	Precio de Venta
Q 700.00	15	Q 10,500.00

	Inversión	Ingresos	Costo de Ventas	Utilidad Bruta	Gastos de Venta	EBITDA	Depreciación	Utilidad de Operación	Impuestos	Utilidad Neta	Flujo de Caja
Año 0	-Q 94,184.59	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	-Q 94,184.59
Año 1	Q -	Q 252,000.00	Q 214,982.64	Q 37,017.36	Q 61,050.00	-Q 24,032.64	Q 8,021.04	-Q 32,053.68	Q -	-Q 32,053.68	-Q 24,032.64
Año 2	Q -	Q 315,000.00	Q 248,132.16	Q 66,867.84	Q 64,737.42	Q 2,130.42	Q 8,505.51	-Q 6,375.09	Q -	-Q 6,375.09	Q 2,130.42
Año 3	Q -	Q 378,000.00	Q 284,501.85	Q 93,498.15	Q 68,647.56	Q 24,850.59	Q 9,019.25	Q 15,831.35	Q 19,260.00	-Q 3,428.65	Q 5,590.59
Año 4	Q -	Q 441,000.00	Q 324,359.77	Q 116,640.23	Q 72,793.87	Q 43,846.36	Q 9,564.01	Q 34,282.35	Q 23,670.00	Q 10,612.35	Q 20,176.36
Año 5	Q -	Q 504,000.00	Q 367,994.62	Q 136,005.38	Q 77,190.62	Q 58,814.76	Q 10,141.68	Q 48,673.08	Q 28,080.00	Q 20,593.08	Q 30,734.76

TIR
-8%
VAN
-Q 61,519.16

Escenario Normal 1:

Precio de Venta m2	m2 por Venta	Precio de Venta
Q 520,00	15	Q 7.800,00

	Inversión	Ingresos	Costo de Ventas	Utilidad Bruta	Gastos de Venta	EBITDA	Depreciación	Utilidad de Operación	Impuestos	Utilidad Neta	Flujo de Caja
Año 0	-Q 94,184.59	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	-Q 94,184.59
Año 1	Q -	Q 234,000.00	Q 233,998.64	Q 1.36	Q 61,050.00	-Q 61,048.64	Q 8,021.04	-Q 69,069.68	Q -	-Q 69,069.68	-Q 61,048.64
Año 2	Q -	Q 280,800.00	Q 268,296.72	Q 12,503.28	Q 64,737.42	-Q 52,234.14	Q 8,505.51	-Q 60,739.66	Q -	-Q 60,739.66	-Q 52,234.14
Año 3	Q -	Q 327,600.00	Q 305,884.35	Q 21,715.65	Q 68,647.56	-Q 46,931.91	Q 9,019.25	-Q 55,951.16	Q -	-Q 55,951.16	-Q 46,931.91
Año 4	Q -	Q 374,400.00	Q 347,033.78	Q 27,366.22	Q 72,793.87	-Q 45,427.65	Q 9,564.01	-Q 54,991.66	Q -	-Q 54,991.66	-Q 45,427.65
Año 5	Q -	Q 421,200.00	Q 392,038.14	Q 29,161.86	Q 77,190.62	-Q 48,028.76	Q 10,141.68	-Q 58,170.43	Q -	-Q 58,170.43	-Q 48,028.76

TIR
#iNUM!
VAN
-Q 280,654.65

Escenario Normal 2:

Precio de Venta m2	m2 por Venta	Precio de Venta
Q 630,00	15	Q 9.450,00

	Inversión	Ingresos	Costo de Ventas	Utilidad Bruta	Gastos de Venta	EBITDA	Depreciación	Utilidad de Operación	Impuestos	Utilidad Neta	Flujo de Caja
Año 0	-Q 94,184.59	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	-Q 94,184.59
Año 1	Q -	Q 283,500.00	Q 233,998.64	Q 49,501.36	Q 61,050.00	-Q 11,548.64	Q 8,021.04	-Q 19,569.68	Q -	-Q 19,569.68	-Q 11,548.64
Año 2	Q -	Q 340,200.00	Q 268,296.72	Q 71,903.28	Q 64,737.42	Q 7,165.86	Q 8,505.51	-Q 1,339.66	Q -	-Q 1,339.66	Q 7,165.86
Año 3	Q -	Q 396,900.00	Q 305,884.35	Q 91,015.65	Q 68,647.56	Q 22,368.09	Q 9,019.25	Q 13,348.84	Q 20,583.00	-Q 7,234.16	Q 1,785.09
Año 4	Q -	Q 453,600.00	Q 347,033.78	Q 106,566.22	Q 72,793.87	Q 33,772.35	Q 9,564.01	Q 24,208.34	Q 24,552.00	-Q 343.66	Q 9,220.35
Año 5	Q -	Q 510,300.00	Q 392,038.14	Q 118,261.86	Q 77,190.62	Q 41,071.24	Q 10,141.68	Q 30,929.57	Q 28,521.00	Q 2,408.57	Q 12,550.24

TIR
-27%
VAN
-Q 84,427.92

Escenario Normal 3:

Precio de Venta m2	m2 por Venta	Precio de Venta
Q 700,00	15	Q 10.500,00

	Inversión	Ingresos	Costo de Ventas	Utilidad Bruta	Gastos de Venta	EBITDA	Depreciación	Utilidad de Operación	Impuestos	Utilidad Neta	Flujo de Caja
Año 0	-Q 94,184.59	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	-Q 94,184.59
Año 1	Q -	Q 315,000.00	Q 233,998.64	Q 81,001.36	Q 61,050.00	Q 19,951.36	Q 8,021.04	Q 11,930.32	Q 15,750.00	-Q 3,819.68	Q 4,201.36
Año 2	Q -	Q 378,000.00	Q 268,296.72	Q 109,703.28	Q 64,737.42	Q 44,965.86	Q 8,505.51	Q 36,460.34	Q 19,260.00	Q 17,200.34	Q 25,705.86
Año 3	Q -	Q 441,000.00	Q 305,884.35	Q 135,115.65	Q 68,647.56	Q 66,468.09	Q 9,019.25	Q 57,448.84	Q 23,670.00	Q 33,778.84	Q 42,798.09
Año 4	Q -	Q 504,000.00	Q 347,033.78	Q 156,966.22	Q 72,793.87	Q 84,172.35	Q 9,564.01	Q 74,608.34	Q 28,080.00	Q 46,528.34	Q 56,092.35
Año 5	Q -	Q 567,000.00	Q 392,038.14	Q 174,961.86	Q 77,190.62	Q 97,771.24	Q 10,141.68	Q 87,629.57	Q 32,490.00	Q 55,139.57	Q 65,281.24

TIR
22%
VAN
Q 33,964.07

Escenario Optimista 1:

Precio de Venta m2	m2 por Venta	Precio de Venta
Q 520,00	15	Q 7.800,00

	Inversión	Ingresos	Costo de Ventas	Utilidad Bruta	Gastos de Venta	EBITDA	Depreciación	Utilidad de Operación	Impuestos	Utilidad Neta	Flujo de Caja
Año 0	-Q 94,184.59	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	-Q 94,184.59
Año 1	Q -	Q 280,800.00	Q 253,014.64	Q 27,785.36	Q 61,050.00	-Q 33,264.64	Q 8,021.04	-Q 41,285.68	Q -	-Q 41,285.68	-Q 33,264.64
Año 2	Q -	Q 327,600.00	Q 288,461.29	Q 39,138.71	Q 64,737.42	-Q 25,598.71	Q 8,505.51	-Q 34,104.22	Q -	-Q 34,104.22	-Q 25,598.71
Año 3	Q -	Q 374,400.00	Q 327,266.86	Q 47,133.14	Q 68,647.56	-Q 21,514.42	Q 9,019.25	-Q 30,533.67	Q -	-Q 30,533.67	-Q 21,514.42
Año 4	Q -	Q 421,200.00	Q 369,707.79	Q 51,492.21	Q 72,793.87	-Q 21,301.66	Q 9,564.01	-Q 30,865.67	Q -	-Q 30,865.67	-Q 21,301.66
Año 5	Q -	Q 468,000.00	Q 416,081.66	Q 51,918.34	Q 77,190.62	-Q 25,272.28	Q 10,141.68	-Q 35,413.95	Q -	-Q 35,413.95	-Q 25,272.28

TIR
#iNUM!
VAN
-Q 187,876.18

Escenario Optimista 2:

Precio de Venta m2	m2 por Venta	Precio de Venta
Q 630,00	15	Q 9.450,00

	Inversión	Ingresos	Costo de Ventas	Utilidad Bruta	Gastos de Venta	EBITDA	Depreciación	Utilidad de Operación	Impuestos	Utilidad Neta	Flujo de Caja
Año 0	-Q 94,184.59	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	-Q 94,184.59
Año 1	Q -	Q 340,200.00	Q 253,014.64	Q 87,185.36	Q 61,050.00	Q 26,135.36	Q 8,021.04	Q 18,114.32	Q 19,260.00	-Q 1,145.68	Q 6,875.36
Año 2	Q -	Q 396,900.00	Q 288,461.29	Q 108,438.71	Q 64,737.42	Q 43,701.29	Q 8,505.51	Q 35,195.78	Q 23,670.00	Q 11,525.78	Q 20,031.29
Año 3	Q -	Q 453,600.00	Q 327,266.86	Q 126,333.14	Q 68,647.56	Q 57,685.58	Q 9,019.25	Q 48,666.33	Q 24,552.00	Q 24,114.33	Q 33,133.58
Año 4	Q -	Q 510,300.00	Q 369,707.79	Q 140,592.21	Q 72,793.87	Q 67,798.34	Q 9,564.01	Q 58,234.33	Q 28,521.00	Q 29,713.33	Q 39,277.34
Año 5	Q -	Q 567,000.00	Q 416,081.66	Q 150,918.34	Q 77,190.62	Q 73,727.72	Q 10,141.68	Q 63,586.05	Q 32,490.00	Q 31,096.05	Q 41,237.72

TIR
14%
VAN
Q 4,876.57

Escenario Optimista 3:

Precio de Venta m2	m2 por Venta	Precio de Venta
Q 700,00	15	10500

	Inversión	Ingresos	Costo de Ventas	Utilidad Bruta	Gastos de Venta	EBITDA	Depreciación	Utilidad de Operación	Impuestos	Utilidad Neta	Flujo de Caja
Año 0	-Q 94,184.59	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	-Q 94,184.59
Año 1	Q -	Q 378,000.00	Q 253,014.64	Q 124,985.36	Q 61,050.00	Q 63,935.36	Q 8,021.04	Q 55,914.32	Q 19,260.00	Q 36,654.32	Q 44,675.36
Año 2	Q -	Q 441,000.00	Q 288,461.29	Q 152,538.71	Q 64,737.42	Q 87,801.29	Q 8,505.51	Q 79,295.78	Q 23,670.00	Q 55,625.78	Q 64,131.29
Año 3	Q -	Q 504,000.00	Q 327,266.86	Q 176,733.14	Q 68,647.56	Q 108,085.58	Q 9,019.25	Q 99,066.33	Q 28,080.00	Q 70,986.33	Q 80,005.58
Año 4	Q -	Q 567,000.00	Q 369,707.79	Q 197,292.21	Q 72,793.87	Q 124,498.34	Q 9,564.01	Q 114,934.33	Q 32,490.00	Q 82,444.33	Q 92,008.34
Año 5	Q -	Q 630,000.00	Q 416,081.66	Q 213,918.34	Q 77,190.62	Q 136,727.72	Q 10,141.68	Q 126,586.05	Q 36,900.00	Q 89,686.05	Q 99,827.72

TIR
61%
VAN
Q 170,238.79

APÉNDICE 9: COTIZACIONES VARIAS

Dirección: SANTA CATARINA PINULA

Telefono:

Email: NIT. 411053

Tienda: TOPC

SKU	Descripción	Precio	Cant	Total	Descuento	Total con Descuento		
852713	LIJADORA EXCENTRICA GEX 125- 150 AVE	Q2,499.00	1	Q2,499.00	0%	Q2,499.00		
788068	LIJADORA DE BANDA INDUSTRIAL 4X24"	Q1,199.00	1	Q0.00	0%	Q0.00		
747227	SIERRA CALADORA	Q1,849.00	1	Q1,849.00	0%	Q1,849.00		
831444	SIERRA CIRCULAR 1600 W.	Q1,599.00	1	Q1,599.00	0%	Q1,599.00		
700018	SIERRA DE MESA PARA MADERA CAP	Q2,499.00	1	Q2,499.00	0%	Q2,499.00		
729686	ROUTER 1617	Q2,499.00	1	Q2,499.00	0%	Q2,499.00		
806393	TALADRO PERCUSION MADRIL DE 1/2", 800WAT	Q1,699.00	2	Q3,398.00	0%	Q3,398.00		
264789	CEPILLO P/CARP. N3 LISO	Q149.99	2	Q299.98	0%	Q299.98		
625003	SARGENTO C 8"	Q89.99	6	Q539.94	0%	Q539.94		
624912	MARTILLO UDA CURVA 16 OZ.	Q44.99	1	Q44.99	0%	Q44.99		
663391	*Q*JUEGO BROCA P/METL 29 PZS	Q499.99	1	Q499.99	0%	Q499.99		
113271	NIVEL ALUMINIO 36"	Q239.99	1	Q239.99	0%	Q239.99		
844019	JUEGO DE HERRAMIENTAS DE 6 PIEZAS	Q169.99	2	Q339.98	0%	Q339.98		
113234	ESCUADRILON 16" X 24"	Q69.99	1	Q69.99	0%	Q69.99		
825667	ESCUADRA PRO TRACTOR DE 8	Q59.99	1	Q59.99	0%	Q59.99		
806108	COMBO DE COMPRESOR 50 LTS VERTICAL	Q1,599.00	1	Q1,599.00	0%	Q1,599.00		
822444	<VF> <VF>BANCO DE TRABAJO	Q389.99	8	Q3,119.92	0%	Q3,119.92		
797974	CAJA NARANJA P/HERRAMIENTA, AMPLIA DE	Q149.99	1	Q149.99	0%	Q149.99		
637311	ARCO DE SEGUETA TUBULAR	Q79.99	2	Q159.98	0%	Q159.98		
662124	CASCO D/SEGURIDAD ROJO	Q44.99	2	Q89.98	0%	Q89.98		
637350	PAR GUANTE TELA/CARNAZA EXT.REFORZADO	Q34.99	3	Q104.97	0%	Q104.97		
788245	MASCARILLA N95 PCK 3	Q59.99	3	Q179.97	0%	Q179.97		
748203	ANTEOJOS PROTECTORES	Q19.99	3	Q59.97	0%	Q59.97		
700160	CINTA METRICA CONTRA IMPACTO D	Q119.99	2	Q239.98	0%	Q239.98		
699956	CINTA METRICA CON MAGNETO EN P	Q49.99	1	Q49.99	0%	Q49.99		
733683	DISCO DE LIJA DE 6 DE 8 HOYOS GRANO 120	Q39.99	1	Q39.99	0%	Q39.99		
264393	BANDA LIJA GRANO 120 4X24"	Q69.99	1	Q69.99	0%	Q69.99		
799907	JUEGO SEGUETAS P/CALADORA, 16 PZAS, T	Q49.99	1	Q49.99	0%	Q49.99		
663582	DISCO P/PLASTI.CARBURO 48 D.7-	Q89.99	1	Q89.99	0%	Q89.99		
663584	DISCO SIERRA 60 D.CARBURO 10"	Q129.99	1	Q129.99	0%	Q129.99		
663720	CUCHILLA ROUTER 1-1/4 C/COJINE	Q59.99	1	Q59.99	0%	Q59.99		
731713	JGO.18 ACCESORIOS NEUMATICOS (Q159.99	1	Q159.99	0%	Q159.99		
Totales				Q	22,791.53	Q	0.00	Q 22,791.53

Nota: Este documento no es una factura.

Sujeto a disponibilidad del producto

Página No. 1

DIRECCIÓN: **Ciudad**

Email:

Tienda: **TOPC**

SKU	Descripción	Precio	Cant	Total	Descuento	Total con Descuento
788113	TELEFONO DECT FOX1000	Q279.99	1	Q279.99	0%	Q279.99
Totales			Q	279.99	Q 0.00	Q 279.99

Efectivo Cheque Emitir cheques a nombre de Nuevos Almacenes, S.A.

Observaciones: _____

Firma Autorizado

Firma Vendedor
C.LETONA

Esta cotización tiene validez de 15 días a partir de la fecha de emisión.

Nota: Este documento no es una factura.

Sujeto a disponibilidad del producto

Página No. 1

DATOS DE TIENDA

Tienda: MAX CONDADO CONCEPCION Asesor de Ventas: JOSE ELIZANDRO BARILLAS G.
 Tel. Tienda: 23869265 Dirección Tienda: Kilómetro 15.5 carretera a El Salvador Santa Catarina Pinula finca C
 Tel. Asesor: 47272110

DATOS DEL CLIENTE

Nombre: GUILLERMO RAMIREZ NIT:
 Teléfono casa: Teléfono oficina:
 Celular: Fax:
 Email: Email Alternativo:

DETALLE DE PRODUCTOS

Cantidad:	1	Código:	IP2700	CANON
Precio:	Q. 339.00	Subtotal:	Q. 339.00	
Descripción:	IMPRESORA DE INYECCION DE TINTA			

Comentario :



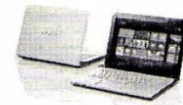
Cantidad:	1	Código:	SVE11115ELB	SONY
Precio:	Q. 4,599.00	Subtotal:	Q. 4,599.00	
Descripción:	PROCESADOR AMD, PANTALLA DE 11.6", MEMORIA DE 2GB, DISCO DURO DE 500GB, WINDOWS 7 HOME BASIC			

Comentario :



Cantidad:	1	Código:	SVE14121CLW	SONY
Precio:	Q. 4,999.00	Subtotal:	Q. 4,999.00	
Descripción:	COMPUTADORA PORTATIL, PROCESADOR PENTIUM DUAL CORE MEMORIA DE 4GB, DISCO DURO DE 320GB, PANTALLA LED			

Comentario :



Total Q 9,937.00

COMENTARIOS

Emitir cheques a nombre de: Distribuidora Electronica S.A.

Todos los precios incluyen IVA. Esta cotización es válida hasta el 15/04/2013 y está sujeta al tipo de cambio, cualquier variación influirá en los precios. Las imágenes de los productos son únicamente con fines ilustrativos y puede que no coincidan con el producto físicamente.