



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN

TRABAJO DE GRADUACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

ÁREA
PROYECTOS

TEMA:
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA FÁBRICA DE MUEBLES METÁLICOS PARA
PERSONAS CON AFECCIONES SACRO – COXÍGEAS
Y/O ANORRECTALES

AUTOR
PLATA CABEZAS CARLOS VICENTE

DIRECTOR DE TESIS
ING. IND. GALLO GUERRERO VÍCTOR HUGO MSc.

2011
GUAYAQUIL – ECUADOR

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta Tesis corresponden exclusivamente al autor”.

.....

Carlos Vicente Plata Cabezas

C. I. No. 080145533 – 8

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada, a mis padres, hermanos, hijos, esposa, tíos, tías y todos mis familiares, porque ellos son, los más importante de mi vida, porque su sola presencia me inspirará para seguir las metas más grande, por este motivo les dedico mi título profesional.

AGRADECIMIENTO

En primer, lugar agradezco a Dios todo poderoso porque es el Ser Supremo, a quien todo le debemos.

Agradezco a la Universidad de Guayaquil, los Profesores y a mis amigos de la Facultad de Ingeniería Industrial, por el granito de arena que han aportado en la consecución de mi título profesional.

ÍNDICE GENERAL

Descripción	Pág.
Prólogo.	1

CAPÍTULO I

PERFIL DEL PROYECTO

No.	Descripción	Pág.
1.1	Antecedentes.	2
1.2	Justificativo.	3
1.3	Objetivos.	4
1.4.1.	Objetivo general.	4
1.4.2.	Objetivos específicos.	4
1.4	Marco teórico.	5
1.5	Metodología de investigación.	9

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

No.	Descripción	Pág.
2.1	Características principales del producto.	12
2.1.1	Disponibilidad de materia prima y materiales.	12
2.1.2	Empaque del producto.	13
2.1.3	Origen y condiciones de la materia prima.	13
2.2	Análisis de la demanda.	14
2.3	Análisis de la oferta.	19
2.3.1	Tendencia histórica y actual de la oferta.	19
2.3.2	Proyección de la oferta.	23

2.4	Determinación de la demanda insatisfecha.	25
2.5	Precio del producto.	26
2.6	Canal de distribución.	27

CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO

No.	Descripción	Pág.
3.1	Diseño del producto.	28
3.2	Tamaño de la planta.	29
3.2.1	Tamaño del mercado.	29
3.2.2	Análisis de suministros e insumos.	30
3.2.3	Tecnología.	31
3.2.4	Recursos humanos.	31
3.2.5	Disponibilidad de recursos económicos.	32
3.2.6	Análisis por peso para conocer el nivel al que se trabajará.	32
3.2.7	Producción esperada.	33
3.3	Análisis de la localización y ubicación.	33
3.3.1	Macro – Localización.	33
3.3.2	Micro – Ubicación.	35
3.4	Ingeniería del Proyecto.	36
3.4.1.	Descripción del proceso de producción.	37
3.4.2.	Distribución de planta.	38
3.4.3.	Diagrama de procesos.	39
3.4.4.	Plan de producción.	40
3.4.5.	Plan de abastecimiento.	44
3.4.6.	Selección de proveedores de equipos y maquinarias.	46
3.4.7.	Cálculo de eficiencia.	48
3.5	Seguridad e Higiene Industrial.	48
3.6	Mantenimiento.	52
3.7	Gestión Ambiental.	53
3.8	Organización.	54

3.8.1	Organización administrativa.	55
3.8.2	Organización técnica.	56
3.8.3	Organización de planta.	57

CAPÍTULO IV

ESTUDIO ECONÓMICO

No.	Descripción	Pág.
4.1	Inversión fija.	58
4.1.1	Terrenos y construcciones.	59
4.1.2	Maquinarias y equipos.	60
4.1.3	Otros activos.	63
4.1.4	Equipos de oficina.	64
4.2	Capital de operación.	64
4.2.1	Materiales directos.	65
4.2.2	Mano de obra directa.	66
4.2.3	Carga Fabril.	66
4.2.4	Costos administrativos.	71
4.2.5	Costos de ventas.	73
4.3.	Inversión total.	75
4.4	Financiamiento.	75
4.5	Costos de producción.	78
4.6	Cálculo del costo unitario de producción.	78
4.7	Determinación del precio de venta.	79

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

No.	Descripción	Pág.
5.1	Cálculo del punto de equilibrio.	80
5.2	Estado de pérdidas y ganancias.	83
5.3.	Flujo de caja.	85

5.4	Determinación de la Tasa Interna de Retorno.	87
5.5	Determinación del Valor Actual Neto.	88
5.6	Periodo de la recuperación de la inversión.	89
5.7	Coeficiente Beneficio / Costo.	90
5.8	Resumen de criterios financieros.	91
5.9	Cronograma de implementación.	91

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

No.	Descripción	Pág.
6.1	Conclusiones.	94
6.2	Recomendaciones.	95
	Glosario de términos.	96
	Anexos.	97
	Bibliografía.	111

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Pág.
1	Empresas y oficinas administrativas en la Provincia del Guayas.	15
2	Resultados del muestreo para instituciones.	16
3	Resultados del muestreo para hospitales.	16
4	Demanda histórica.	17
5	Cálculo de la proyección de la demanda de sillas metálicas en unidades, bajo el método de proyección de interpolación de polinomios.	17
6	Proyección de la demanda de sillas metálicas, unidades. Bajo el método proyección de interpolación de polinomios.	18
7	Importaciones de sillas metálicas.	19
8	Oferta de sillas, en unidades.	20
9	Oferta ajustada de sillas metálicas, en unidades.	21
10	Participación en el mercado.	22
11	Cálculo de la proyección de la oferta de sillas metálicas en unidades. Bajo el método de proyección de interpolación de polinomios.	23
12	Proyección de la oferta de sillas. Bajo el método de proyección de interpolación de polinomios.	24
13	Determinación de la demanda insatisfecha.	25
14	Demanda a captar.	25
15	Precios de sillas	26
16	Características del producto.	28
17	Escala de valoración.	32
18	Análisis para determinar el tamaño de la planta.	32
19	Producción esperada.	33
20	Análisis de la localización del proyecto.	34
21	Análisis de disponibilidad de terrenos para proyecto.	35

No.	Descripción	Pág.
22	Análisis de la ubicación del proyecto.	36
23	Plan de producción en unidades. Año 2010.	40
24	Resumen de plan de producción en unidades. Año 2010.	43
25	Plan de abastecimiento de materia prima.	44
26	Resumen del plan de abastecimiento en unidades 2010.	45
27	Características de maquinarias y equipos.	46
28	Selección de proveedores. Máquina soldadora.	47
29	Mantenimiento esperado.	52
30	Inversión fija.	58
31	Construcciones.	59
32	Terrenos y construcciones.	60
33	Equipos para la producción.	61
34	Equipos auxiliares.	62
35	Vehículo.	62
36	Equipos y maquinarias.	63
37	Otros activos (intangibles).	63
38	Equipos y muebles de oficina.	64
39	Capital de operación anual.	65
40	Materiales directos.	65
41	Mano de obra directa.	66
42	Mano de obra indirecta.	67
43	Materiales indirectos.	68
44	Depreciaciones, seguros, reparación y mantenimiento.	68
45	Suministros de fabricación.	69
46	Otros suministros.	69
47	Suministros de fabricación y de limpieza.	70
48	Carga fabril.	70
49	Sueldos al personal administrativo.	71
50	Costos generales.	72
51	Costo administrativo.	72
52	Sueldos al personal de ventas.	73
53	Costos por concepto de publicidad y promoción.	74

No.	Descripción	Pág.
54	Costo de ventas.	74
55	Inversión total.	75
56	Amortización del crédito financiado.	77
57	Intereses anuales que se debe abonar a la entidad financiera.	77
58	Costo de producción.	78
59	Ingreso por ventas.	79
60	Determinación de costos fijos y variables.	80
61	Cálculo del punto de equilibrio.	81
62	Estado de pérdida y ganancia.	84
63	Balance económico de flujo de caja.	86
64	Determinación de la tasa interna de retorno.	87
65	Determinación del Valor Actual Neto.	89
66	Periodo de recuperación de la inversión.	90

ÍNDICE DE GRÁFICOS

No.	Descripción	Pág.
1	Proyección de la demanda de sillas.	18
2	Oferta de sillas metálicas.	21
3	Participación de importadores de muebles metálicos.	23
4	Proyección de la oferta de sillas metálicas.	24
5	Canales de distribución.	27
6	Diagrama de flujo del proceso.	39
7	Plan de producción.	43
8	Plan de abastecimiento de materiales.	45
9	Gráfica del Punto de Equilibrio.	82
10	Diagrama de Gantt.	92

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción	Pág.
1	Diseño de sillas metálicas.	98
2	Ubicación del proyecto.	99
3	Diagrama de planta.	100
4	Diagrama actual de análisis de operaciones del proceso.	101
5	Estructura organizacional del proyecto.	102
6	Proforma de equipos de la producción	103
7	Proforma de equipos auxiliares	104
8	Proforma de vehículo	105
9	Proforma de equipos de oficina.	106
10	Proforma de materiales directos.	107
11	Proforma de materiales directos.	108
12	Pr1forma de suministros.	109
13	Ley de Compañía, Artículo 92, Sección V.	110

RESUMEN

Título: Estudio de factibilidad para la instalación de una fábrica de muebles metálicos con diseño para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales.

Autor: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El objetivo de esta Tesis de Grado es: Realizar un estudio de factibilidad para instalar una fábrica que procese muebles metálicos ideal para personas que sufran de dolores lumbares y afecciones en la zona sacro – coxígea y/o anorrectales de su cuerpo, para beneficio de la salud, comodidad y confort de la población nacional. Para el efecto, se aplica la metodología de la encuesta a las familias ecuatorianas, tomando como base la ciudad de Guayaquil, a través de la selección de un muestreo probabilístico, con la ayuda de gráficos estadísticos de pastel, barras, líneas y la obtención de los parámetros de estadísticas descriptivas, que sirven para efectuar el análisis de la demanda y de la oferta, calculándose la demanda insatisfecha; luego se realiza el análisis de los factores para determinar el tamaño de la planta, la localización óptima y la Ingeniería del proyecto, con base en los diagramas de análisis de operaciones, de bloques, de planta y de recorrido; además del diseño del organigrama estructural organizacional de las secciones administrativas, producción y mercadotecnia, con la respectiva asignación de funciones del recurso humano. La inversión total requerida para el proyecto asciende al monto de \$265.290,69, correspondiendo el 39,84% (\$105.697,80) a la inversión fija y el 60,16% (\$159.592,89) concierne al capital de operación. La Tasa Interna de Retorno de la Inversión TIR es del 40,13% supera a la tasa de descuento que equivale al 14%, lo cual es positivo para el proyecto, el Valor Actual Neto VAN suma la cantidad de \$312.148,76, recuperándose la inversión en 3 años, plazo menor a la vida útil estimada en 120 meses, mientras que el margen neto de utilidad ascenderá a 29,10%. En conclusión, estos indicadores manifiestan la factibilidad del proyecto y la conveniencia de la inversión.

.....
Carlos Vicente Plata Cabezas
C.I. No. 080145533 – 8

.....
Ing. Ind. Gallo Guerrero Víctor Hugo MSc.
Director de Tesis

PRÓLOGO

El propósito del proyecto es realizar un estudio de factibilidad para instalar una fábrica que procese muebles metálicos con diseño ideal para individuos que sufran de dolores lumbares y afecciones en la zona sacro – coxígea y/o anorrectal de su cuerpo, para beneficio de la salud, comodidad y confort de la población nacional consumidora de estos artículos.

Para realizar la investigación se ha tomado como fuentes, los registros de revistas especializadas en el sector artesanal de manufactura de sillas, las estadísticas del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), Banco Central del Ecuador, Muy Ilustre Municipio de Guayaquil, entre las más importantes.

La presente Tesis, está dividida en seis capítulos: la primera unidad describe las generalidades del proyecto y la descripción de los objetivos generales y específicos; la segunda unidad concierne al estudio del mercado con el afán de obtener la demanda insatisfecha, que se calcula a partir de los datos de la demanda y la oferta; la siguiente unidad se refiere al estudio técnico, es decir, el análisis de la localización, ubicación, diseño de los sistemas de producción, organización del proyecto, además de los factores de Gestión de Calidad, Seguridad e Higiene Industrial y Mantenimiento; en la cuarta y quinta unidad se lleva a cabo el análisis de la inversión total del proyecto, a partir de la inversión fija y el capital de operación; para luego efectuar la evaluación financiera mediante los indicadores económicos TIR, VAN, beneficio / costo, recuperación de la inversión, punto de equilibrio y determinación de las utilidades a partir del Estado de Pérdidas y Ganancias, en la sexta unidad se elaboran las conclusiones y recomendaciones del proyecto, para finalizar con la presentación de los anexos, glosario y bibliografía.

CAPÍTULO I

PERFIL DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes

Las posturas incómodas que adoptan las personas que sufren dolores de espalda o en la parte anterior de su cuerpo, son más frecuentes en la actualidad. Debido a esta situación, en muchos países del mundo, como Japón y Estados Unidos, se ha optado por contar en las oficinas, servicio de transporte, hospitales y en los hogares con diseños especiales de sillas metálicas, con la finalidad de proporcionar el confort y comodidad que necesitan los individuos que padecen dolor lumbar, lumbalgia, hemorroides u otras enfermedades en la zona sacro – coxígea y/o anorrectal de su cuerpo.

En el Ecuador, la mayoría de los centros hospitalarios no disponen de sillas para el descanso de sus pacientes, de tal manera, que complican aún más la salud de ellos, tampoco en la oficina, en los lugares donde se trabaja sentado por mucho tiempo, ni en el hogar se observa este tipos de diseños especiales.

Cuando una persona que sufre dolores de espalda o en la parte anterior de su cuerpo, se sienta en sillas comunes, el peso del cuerpo va hacia adelante, de modo que la espalda tiene que soportar toda la carga, para evitarlo, después de algún tiempo de estar sentados, se desvía el peso de la cadera, sufriendo los tendones y los discos intervertebrales de la zona de la columna, afectando con mayor gravedad a las personas que tienen enfermedades en la zona sacro – coxígea y/o anorrectal, más aun si han incrementado su peso corporal, es decir, soportando mayor peso que

cualquier persona que no se encuentre afectado por este tipo de enfermedades.

Asia, Europa y Estados Unidos, han difundido los beneficios del producto, el cual ha tenido amplia acogida en centros hospitalarios, en oficinas y en hogares, por lo que se espera que tenga la misma acogida en el Ecuador.

La codificación del proyecto se encuentra en el sector manufacturero, dentro de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme de todas las actividades económicas, tercera revisión CIIU – 3, numeral 115, es decir, el código es 3.115, correspondiente a metalistería, producción de artículos metálicos.

1.2 Justificativos

Todas las personas necesitamos descansar durante las horas del día, pero aquellas personas que sufren de dolores de espalda o de afecciones en la parte anterior de su cuerpo (zona sacro – coxígea y/o anorrectales), requieren mucho mayor descanso, debido a su estado de salud.

Las sillas son instrumentos que fueron diseñados para el descanso temporal de las personas, no obstante no reposa de la misma manera, una persona enferma que otra que no se encuentren en dicho estado, por tanto, el diseño del producto debe acoplarse a las necesidades de los individuos, dependiendo de su condición física y de salud. Por este motivo, se citan los siguientes justificativos del proyecto:

- La silla, será especialmente creada para aquellas personas que padecen dolores de espalda o de afecciones en la zona sacro – coxígea y/o anorrectal, con la pretensión de proporcionarle mayor confort y comodidad, dado su estado de salud.

- Produce mejor circulación de la sangre, aumentando la energía de las personas, ayudando a calmar dolores, que son consecuencia de su estado.
- Se incorpora al mercado una alternativa novedosa de sillas, diseñadas para un fin específico.
- Se generan fuentes de trabajo.
- Se crea una fuente de ahorro y de generación de divisas, porque muchas de estas sillas son importadas, circulando estos capitales en países extranjeros, esperando que los mencionados recursos circulen en el país.

El presente proyecto pretende impulsar una de las alternativas viables para contribuir a solucionar los problemas que aquejan al sector de la población comprendido por aquellas personas que padecen dolores de espalda o de afecciones en la zona sacro – coxígea y/o anorrectal de su cuerpo.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Realizar un estudio de factibilidad para instalar una fábrica que procese muebles metálicos con diseño ideal para personas que sufran de dolores lumbares y afecciones en la zona sacro – coxígea y anorrectales de su cuerpo, para beneficio de la salud, comodidad y confort de la población en mención.

1.3.2 Objetivos específicos

- Recopilar información acerca de los diseños actuales de sillas, a través de información secundaria, así como encuestas a los individuos que sufran de dolores lumbares y afecciones en la zona sacro – coxígea y/o anorrectales.

- Analizar dicha información, procesarla e interpretarla, determinando las fortalezas y debilidades del proyecto.
- Seleccionar el tipo de tecnología que brinde mayores facilidades para la fabricación del producto.
- Diseñar el estudio técnico para el montaje de la infraestructura, maquinarias y equipos.
- Elaborar un análisis de inversiones y financiamiento, basado en presupuestos de costos y gastos, así como en índices financieros que sustenten la inversión en el montaje de la fábrica que procese muebles metálicos.

En el siguiente numeral se presenta el marco teórico.

1.4 Marco teórico

El marco teórico de este proyecto se centra en la nueva tecnología desarrollada en el siglo XXI en países desarrollados como Japón, por ejemplo, que fabrican sillas diseñadas especialmente para personas que sufren dolores lumbares y afecciones en la zona sacro – coxígea y anorrectales de su cuerpo.

El marco teórico describe la revisión y análisis de teorías, investigaciones y antecedentes en general, que se considerarán válidos para la correcta delimitación del proyecto y del sector beneficiario del mismo.

Keanu Alfred (2000) en su obra señala:

“Tecnología para el procesamiento de metales” dice:

“La silla diseñada para personas con afecciones en las zonas sacro – coxígea y/o anorrectales, debe poseer en su respaldo la forma de la columna, lo cual ayuda a sostener de manera adecuada la columna del individuo y así evitar dolores”. (Pág. 232).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), en su Enciclopedia de Salud y Seguridad del Trabajo (2002), dice:

“La postura que adopta una persona en el trabajo (la organización del tronco, cabeza y extremidades), puede analizarse y estudiarse desde diversos puntos de vista. La postura pretende facilitar el trabajo, y por ello tiene una finalidad que influye en su naturaleza: su relación temporal y su coste para la persona en cuestión. Las posturas han interesado a médicos e investigadores, por las siguientes razones, una de las principales está en estrecha relación con el equilibrio y la estabilidad”. (Pág. 448).

La zona sacro es el nombre genérico dado a la estructura de hueso o cartílago que rodea y protege la médula espinal en los animales vertebrados. También recibe el nombre de raquis o espina dorsal.

La zona sacro coxígea, inicia en donde culmina el cráneo y termina en el cóccix, que es el hueso inferior de la columna vertebral.

Las principales afecciones sacro coxígeas, son: dolor lumbar o lumbalgo o lumbalgia, coxigodinia (dolor en el cóccix), dolor a la columna vertebral por zafaduras o torceduras, etc.

El Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y del Riñón (NIH) (2008), dice que:

“El lumbago, también denominado lumbalgia, es el término general para el dolor en la parte inferior o lumbar de la espalda, acompañado de rigidez, dificultad en los movimientos y contractura muscular. De manera característica, se trata de un dolor en la parte inferior de la espalda de aparición brusca e intenso, que aparece cuando la persona está flexionada e impide

volver a la posición erguida. El lumbago repercute en los músculos, tendones o discos intervertebrales de la región lumbar, y por lo general se provoca con la flexión, en posiciones de carga, o después de exposiciones bruscas o prolongadas al frío o a la humedad. El lumbago se trata con calor, reposo, masajes, tracción y analgésicos”. (Pág. 10).

Las patologías anorrectales, muy común en la práctica médica, ha ocupado un lugar apartado debido aun a ciertos factores psicosociales y culturales.

Sin embargo, es nuestra obligación, el cambiar esta actitud, transmitiendo a las personas la confianza y seguridad, primero, de que su problema no debe ser por ningún motivo vergonzoso ni mucho menos un caso aislado.

El Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y del Riñón (NIH) (2008), añade:

“El recto es la parte inferior del intestino grueso, donde el organismo almacena la materia fecal. El ano es el orificio del recto a través del cual se expulsan las heces del cuerpo. Los problemas del recto y el ano son comunes, Incluyen hemorroides, abscesos, así como incontinencia y cáncer del recto o del ano”. (Pág. 2).

Los principales tipos de enfermedades anorrectales son: las hemorroides, fisura anal, absceso o fístula, incontinencia fecal, prurito anal, dolor rectal, entre las más importantes.

El Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y del Riñón (NIH) (2008), destaca las siguientes concepciones de las enfermedades en mención:

- **Hemorroides:** Son venas en el canal anal que pueden dilatarse o estrecharse. Tal como las vena varicosas de miembros pélvicos, las hemorroides con frecuencia no causan problemas. Los diferentes tipos de hemorroides son dos: externas e internas. Las externas son venas tumefactas que pueden ser vistas y con frecuencia sentidas debajo de la piel fuera del canal anal. Son del mismo color que la piel. Las internas son venas tumefactas que originan dentro en el recto; cuando crecen pueden protuir o prolapsarse a través del canal anal.
- **Fisura Anal:** Es una condición común donde el revestimiento del canal anal se agrieta, produciendo dolor o sensación de quemadura, especialmente durante la evacuación.
- **Absceso y Fístula Perianal:** Un absceso es una cavidad llena con pus. Esto usualmente ocurre por un bloqueo de las glándulas anales localizadas justo dentro del ano. Una fístula es una conexión o túnel entre la glándula anal y el exterior de la piel perianal, casi siempre cercana al ano. Una fístula perianal casi siempre resulta de un absceso, habiendo otras causas como la enfermedad de Crohn.
- **Incontinencia Fecal:** Es la pérdida accidental de heces fecales o gases. Las causas de incontinencia fecal en adultos incluyen trauma de columna, ruptura del esfínter como resultado de un accidente, cirugía anorrectal, o trauma obstétrico; también algunas enfermedades tales como esclerosis múltiple y diabetes mellitus.
- **Dolor Rectal:** El dolor rectal puede resultar de condiciones estructurales tales como hemorroides, fisuras, fístulas o absceso. Se presenta como un dolor rectal relacionado a espasmo de los músculos del piso pélvico. Es importante para el Doctor evaluar el área para excluir inflamación o problema infecciosos tales como herpes virus. El síndrome del elevador es más común en mujeres. El malestar es con frecuencia localizado del lado izquierdo. El tratamiento consiste en antiinflamatorios, relajantes musculares, aplicación de calor local y masajes. La electro estimulación galvánica puede interrumpir el dolor de espasmo. Otra causa inusual de dolor rectal es la coxigodinia (dolor en el cóccix). Esta puede ser consecuencia de artritis traumática o por

trauma obstétrico. Este dolor puede ser desencadenado por la defecación. Otras causas raras de dolor rectal incluyen tumores de la espina dorsal, pelvis y recto, así como endometriosis.

- **Prurito Anal:** Esto se refiere al escozor al derredor del área anal. Con frecuencia es más problemático por las noches o después de los movimientos del colon.
- **Prolapso Rectal:** Se refiere a la condición donde el tejido rectal protuye fuera del canal anal, esta protrusión puede ser temporal, pero también permanente. Esta condición ocasiona fuga constante de heces y/o moco. Mientras que los síntomas pueden ser similares que los de hemorroides, en esta condición hay profusión del recto y no de las hemorroides.

1.5 Metodología de investigación

Se utilizará un tipo de investigación descriptiva, describiendo detalladamente las partes, categorías y clases del objeto de estudio. Los pasos para realizar el proyecto, serán los siguientes:

- **Estudio de mercado**, para lo cual se determina los siguientes parámetros:
 - a) **Definición del producto**, en relación a las sillas para personas que padecen dolores lumbares y afecciones en la zona sacro – coxígea y/o anorrectal.
 - b) **Determinación de la demanda**, para lo cual será necesario la segmentación de la población y la aplicación de un muestreo, que determinará el número de encuestas que debe formularse a la muestra considerada. Luego se proyecta la demanda con métodos de pronósticos estadísticos, como los métodos de regresión lineal.
 - c) **Determinación de la oferta**, para lo cual es necesario tomar información de los registros acerca del consumo histórico de sillas y fortalecerlo con los resultados de las encuestas, con relación a la participación de las empresas manufactureras e importadoras de este

tipo de artículos en el mercado regional. Luego se proyecta la oferta con métodos de pronósticos, como los métodos de regresión lineal.

- d) Determinación de los precios**, para lo cual se observarán los precios de las sillas que se ofrecen actualmente en el mercado nacional y se aplicará la técnica del precio promedio.
- e) Identificación de los canales de distribución**, para lo cual se observarán los canales de distribución de las empresas que actualmente ofertan este tipo de artículos en el mercado de la Región Interandina, además de considerar los resultados de la encuesta, que indica el tipo de establecimiento donde compran los usuarios de sillas.

Para la realización de este proyecto de factibilidad se utilizará un tipo de investigación descriptiva, describiendo detalladamente las partes, categorías y clases del producto y del servicio a analizar, considerando los siguientes aspectos:

- **Recopilación** de la información de la población beneficiaria, información que será obtenida de fuentes primarias (encuestas) y secundarias como los registros de Instituciones públicas y privadas.
- **Determinación**, de las características del producto (metal), asignables a la tecnología utilizada.
- **Análisis**, con base en un estudio técnico, de las características de la infraestructura, maquinarias, equipos y de los procesos productivos.
- **Estudio técnico**, que considerara la localización y ubicación del proyecto, así como las características de la infraestructura, maquinarias, equipos y sobre todo la tecnología para el procesamiento de las sillas ergonómicas, con base en los diagramas de los procesos productivos.
- **Evaluación**, de la factibilidad del proyecto, mediante al análisis financiero y económico, su rentabilidad, estableciendo con estos parámetros la viabilidad del proyecto.

En cuanto a las técnicas de la investigación que deberán ser consideradas en este proyecto, se citan las siguientes:

- 1) **Técnicas Estadísticas:** Recopilación de la información, procesamiento y tabulación de los datos, encuesta, muestreo, métodos de proyección.
- 2) **Ingeniería de Métodos:** Diagrama de análisis del proceso, diagrama de operaciones, flujo grama, distribución de planta, diagrama de recorrido, procedimientos operativos, métodos de Seguridad Industrial para el control de riesgos.
- 3) **Administración de Empresas:** Elaboración de organigramas.
- 4) **Plan de acción:** Diagrama de Gantt y Microsoft Project.
- 5) **Ingeniería Económica:** Análisis económico, con evaluación de indicadores financieros: Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN) y Tiempo de Recuperación de la Inversión.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Características principales del producto

El producto “sillas metálicas” ha sido diseñado para “personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”, el cual tendrá las siguientes características:

- Diseño anatómico.
- Flexibilidad.
- Asiento de espuma ovalado, hueco en el centro.
- Acabado con pintura especial.

2.1.1 Disponibilidad de materia prima y materiales

Los materiales que serán utilizados en el proceso productivo son los siguientes:

- Tubos metálicos. 6.90mt
- Pernos (8).
- Platinas (2 de 4x4cm).
- Espumafón.(0.75 x1mt)
- Tela. .(1x1mt)
- Plywood. .(0.75mtx 50mt)
- Reguetones (4).
- Pintura especial. ¼ de litro

Estos materiales se encuentran disponibles en el mercado local, ya que son fabricados y distribuidos por reconocidas empresas nacionales.

2.1.2 Empaque del producto

El producto “sillas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales” será empacado con cartones y forrado de plástico. De esta manera, se evitará que las sillas se estropeen, se rayen o se malogren durante su transporte y manipulación, cuando se lo lleva al usuario final que requiere del mismo.

El producto tendrá una etiqueta en la que constará la siguiente información:

1. Designación del producto.
2. Marca Comercial.
3. Número de lote o código.
4. Razón social de la empresa fabricante y dirección.
5. Información al cliente sobre los usos del producto.

2.1.3 Origen y condiciones de la materia prima

La materia prima para la producción de “sillas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales” puede ser conseguida en el medio nacional y local, ya que en Guayaquil existen distribuidoras de artículos de ferretería y almacenes donde se expenden accesorios para mueblerías, que ofrecen precios cómodos a quienes compran por docenas de unidades.

Esta situación es consecuencia de las fábricas manufactureras de productos metálicos (como IPAC) y de elaboración de pinturas (Cóndor, Pintuco, etc.), que producen las materias primas que se requieren en el proceso productivo de una silla especial, lo que viabiliza la ejecución del proyecto.

En el siguiente numeral se detalla el análisis de la demanda:

2.2 Análisis de la demanda

Debido a que no existen registros públicos detallados de la demanda de “sillas diseñadas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales” en nuestro país, ha sido necesario el desarrollo de una investigación de mercado, a través de una encuesta, bajo el método probabilístico no estratificado.

El universo es el número de ejecutivos de las áreas administrativas que laboran en las empresas ubicadas en la provincia del Guayas y personas que laboran por mucho tiempo en posición sentado.

En cuanto a la población de pacientes afectados en las zonas sacro – coxígeas y/o anorrectales de su cuerpo, los Hospitales Guayaquil y del IESS, han manifestado que existen 250 camas en las Salas que atienden a este tipo de pacientes, las cuales tienen una ocupación de 2 días en promedio por persona. Es decir, que en el transcurso de un año, se tendrá la siguiente población.

- Población de pacientes con afecciones sacro coxígeas y/o anorrectales
= Pacientes por día X número de días por año
- Población de pacientes con afecciones sacro coxígeas y/o anorrectales
= 250 pacientes / 2 días X 365 días / año
- Población de pacientes con afecciones sacro coxígeas y/o anorrectales
= 45.625 pacientes por año.

Cabe destacar que si bien la población de este tipo de pacientes es alta, será muy difícil comercializar la silla a cada una de ellos, razón por la cual se debe enfocar la venta del producto al centro hospitalario, teniendo el proyecto como visión a futuro, expendirlo a los hogares, que es un mercado más grande. Debido a que el proyecto se enfocará a los Hospitales y a las oficinas administrativas, se toma un registro de la Cámaras de la Producción.

CUADRO No. 1**EMPRESAS Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS EN LA PROVINCIA DEL
GUAYAS.**

Parroquias	Oficina Pública	Oficinas Empresas	Oficina de Profesional	Instituciones Educativas	Total
F. Cordero	10	12	16.855	10	16.887
Tarqui	7	147	27.553	7	27.714
L. Urdaneta	5	19	1.105	5	1.134
Bolívar	2	9	404	3	418
Olmedo	5	9	269	4	287
Rocafuerte	16	97	524	3	640
Ximena	30	31	26.276	24	26.361
Carbo	9	11	338	2	360
Roca	24	28	340	3	395
Letamendi	3	11	2.003	5	2.022
G. Moreno	3	12	2.724	4	2.743
Sucre	2	9	811	4	826
9 de Octubre	5	51	943	18	1.017
Ayacucho	9	25	1.000	5	1.039
Total	130	471	81.145	97	81.843

Fuente: INEC, Cámaras de la Producción.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Debido a que se tomará en consideración los Hospitales como clientes, se toma el registro del INEC que indica que en la provincia del Guayas existen 2.563 centros hospitalarios, entre Hospitales, Clínicas y Centros de Salud. Sin embargo, cada Hospital o Centro de Salud, tiene un número determinado de camas disponibles para la atención a los pacientes. Esto significa que se debe determinar un promedio de camas por Hospital, para determinar el número de pacientes que puedan ingresar en un periodo dado por la vida útil del producto.

Para el efecto, se ha realizado un muestreo aleatorio, en el cual se ha preguntado a un 10% de instituciones, acerca del número de departamentos que tiene, los cuales deben ser cubiertos, como mínimo por 2 sillas. La misma pregunta fue hecha para los Hospitales y Centros de Salud, pero con relación al número de camas. Además que se realizó una segunda pregunta referente a la frecuencia con que reemplaza o cambia una silla, para aquellos que la tienen. Los resultados del muestreo son:

CUADRO No. 2

RESULTADOS DEL MUESTREO PARA INSTITUCIONES.

Descripción	Cantidad	Promedio áreas o departamentos	Demanda de sillas
Oficinas públicas	130	25	3.250
Oficinas empresas	471	15	7.065
Instituciones educativas	97	22	2.134
Total			12.449

Fuente: Cuadro de empresas y oficinas administrativas en la provincia del Guayas.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

En cuanto a los Hospitales, se ha calculado la siguiente demanda de sillas

CUADRO No. 3

RESULTADOS DEL MUESTREO PARA HOSPITALES.

Descripción	Cantidad	Promedio áreas o departamentos	Demanda de sillas
Hospitales grandes	28	120	3.360
Clínicas	42	85	3.570
Centros de Salud	2.493	4	9.972
Total	2.563		16.902

Fuente: Cuadro de empresas y oficinas administrativas en la provincia del Guayas.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

- Demanda total = Demanda de sillas para instituciones + demanda de sillas para Hospitales.
- Demanda total = 12.449 + 16.902
- **Demanda total = 29.351 sillas**

La demanda total del producto es de 29.351 sillas.

Proyección de la demanda. – La demanda proyectada se obtiene a partir de la siguiente información:

CUADRO No. 4**DEMANDA HISTÓRICA.**

Año	Unidades
2005	27.054
2006	27.663
2007	28.157
2008	28.722
2009*	29.351

Fuente: Cuadro de resultados del muestreo.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Con los resultados obtenidos en el cuadro correspondiente a la demanda de sillas.

CUADRO No. 5

**CÁLCULO DE LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE SILLAS
UNIDADES. BAJO EL MÉTODO DE PROYECCIÓN DE INTERPOLACIÓN
DE POLINOMIOS.**

Año	X	Demanda Y (Un.)	X²	X⁴	XY	X²Y
2 005	-2	27.054	4	16	-54.108	108.216
2 006	-1	27.663	1	1	-27.663	27.663
2 007	0	28.157	0	0	0	0
2 008	1	28.722	1	1	28.722	28.722
2 009	2	29.351	4	16	58.702	117.404
Totales	0	140.947	10	34	5.653	282.005

Fuente: Cuadro de demanda histórica del producto.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

$$a = \frac{\sum X^4 \sum Y - \sum X^2 \sum X^2 Y}{M \sum X^4 - (\sum X^2)^2}$$

$$a = \frac{(34)(140.947) - (10)(282.005)}{5(34) - (10)^2} = \frac{1.972.148}{70} = 28.173,54$$

$$b = \frac{\sum X Y}{\sum X^2}$$

$$b = 5.653 / 10 = 565,30$$

$$c = \frac{m \sum X^2 Y - \sum X^2 \sum Y}{M \sum X^4 - (\sum X^2)^2}$$

$$c = \frac{5(282.005) - (10)(140.947)}{5(34) - (10)^2} = \frac{555}{70} = 7,93$$

$$\begin{aligned} a &= 28.173,54 \\ b &= 565,30 \\ c &= 7,93 \end{aligned}$$

La ecuación del método lineal es la siguiente: $Y = a+bx+cx^2$

CUADRO No. 6

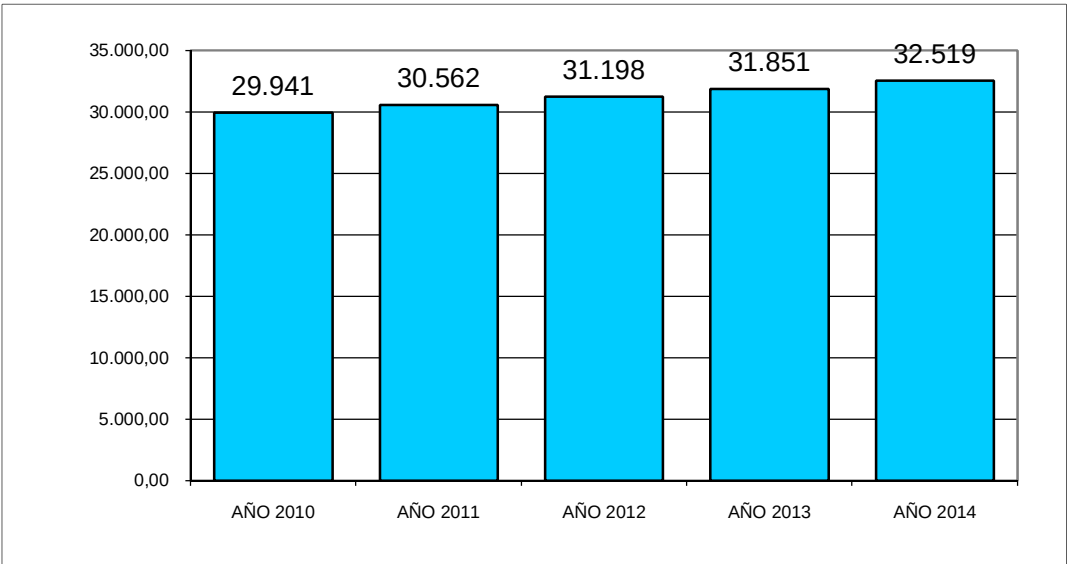
PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE SILLAS. UNIDADES. BAJO EL MÉTODO DE PROYECCIÓN DE INTERPOLACIÓN DE POLINOMIOS.

Años	a	b	c	X	Y Demanda Un. Proyección
2010	28.173,54	565,30	7,93	3	29.941
2011	28.173,54	565,30	7,93	4	30.562
2012	28.173,54	565,30	7,93	5	31.198
2013	28.173,54	565,30	7,93	6	31.851
2014	28.173,54	565,30	7,93	7	32.519

Fuente: Cuadro de demanda histórica del producto.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

GRÁFICO No. 1

PROYECCIÓN DE LA DEMANADA DE SILLAS.



Fuente: Cuadro de demanda histórica del producto.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente

De acuerdo al cuadro anterior se puede apreciar que en el año 2010 la demanda de “sillas diseñadas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”, alcanzará 29.941 unidades.

2.3 Análisis de la Oferta

2.3.1 Tendencia histórica y actual de la Oferta

La oferta del producto es de libre mercado, proveniente de las importaciones. La oferta de sillas metálicas en nuestro país ha presentado una tendencia irregular. Debido a que este tipo de artículos no se manufactura a nivel nacional, quienes los ofertan son las importadoras y distribuidoras que adquieren directamente de los fabricantes o a través de los representantes de las marcas reconocidas a nivel internacional. En el Banco Central del Ecuador se ha encontrado información acerca de las importaciones del producto, pero no se encontraron datos de las exportaciones. La información proveniente de las importaciones es la siguiente:

CUADRO No. 7

IMPORTACIONES DE SILLAS.

Año	Unidades	FOB	CIF
2005	4.880	\$21.144,70	\$21.965,10
2006	5.490	\$22.403,00	\$24.922,50
2007	5.250	\$22.758,10	\$25.166,50
2008	6.110	\$25.048,10	\$28.335,20
2009*	5.870	\$25.244,70	\$28.465,10

Nota: *De enero a noviembre del 2009.

Fuente: Banco Central del Ecuador: www.bce.org.ec

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

La mayor cantidad de sillas metálicas se importan desde China, que ocupa alrededor del 75% de las unidades importadas, aunque en términos económicos (FOB y CIF) representa tan solo el 50%, debido a que su costo es inferior al de los artículos que se importan desde México y Estados Unidos, que también son de mejor calidad y garantía, por durabilidad y comodidad. En cuanto a la producción nacional de “sillas metálicas diseñadas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales” no existen datos exactos, debido a que son los artesanos

quienes elaboran este tipo de sillas, solo bajo pedido, por lo que el número de productos manufacturados bajo esta modalidad, se estima representa un 20% de la oferta nacional, de acuerdo al Gremio de Artesanos de la Provincia del Guayas. De esta manera, se calcula la oferta nacional de la siguiente manera:

CUADRO No. 8

OFERTA DE SILLAS. EN UNIDADES.

Año	Importación	Producción nacional	Total
2005	4.880	976	5.856
2006	5.490	1.098	6.588
2007	5.250	1.050	6.300
2008	6.110	1.222	7.332
2009*	5.598	1.120	6.718

Nota: *De enero a noviembre del 2009.

Fuente: Cuadro de importaciones de sillas ergonómicas.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Para actualizar la información acerca de la oferta del año 2009, se ha interpolado, de la siguiente manera:

- Oferta de 11 meses, año 2009 6.718 sillas
- Oferta de 12 meses, año 2009 X

$$X = \frac{12 \text{ meses} \times 6.718 \text{ sillas}}{11 \text{ meses}}$$

$$X = \frac{80.616 \text{ sillas}}{11 \text{ meses}}$$

$$X = 7.329 \text{ sillas}$$

De acuerdo a la interpolación realizada en el año 2009, se calculó una oferta de 7.329 sillas. Con esta información actualizada del año 2009, se procede a elaborar el cuadro definitivo de la oferta del producto, desde el año 2005 hasta el periodo del 2009.

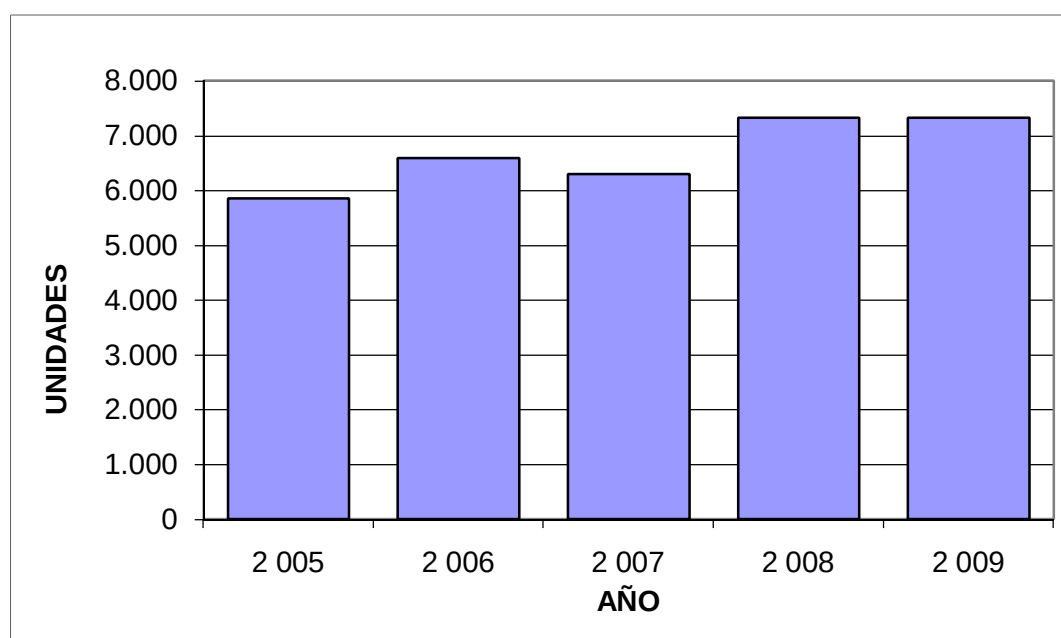
CUADRO No. 9**OFERTA AJUSTADA DE SILLAS. EN UNIDADES.**

Año	Total
2005	5.856
2006	6.588
2007	6.300
2008	7.332
2009	7.329

Nota: *De enero a noviembre del 2009.

Fuente: Cuadro de importaciones de sillas ergonómicas.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

GRÁFICO No. 2**OFERTA DE SILLAS.**

Fuente: Cuadro de importaciones de sillas ergonómicas.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Durante el año 2008, se ofertaron la mayor cantidad de sillas metálicas en el Ecuador, sin embargo, en el año 2009, la crisis económica mundial, la recesión y otros factores que afectaron la economía, como el alza de los aranceles a las importaciones, incidieron para que existiera una leve disminución de la oferta de sillas, además que se experimentó un

crecimiento de la vida útil del producto, que no debe superar los 5 años, por parte de los usuarios.

Competidores. – En cuanto a la participación del mercado, esta ha sido obtenida, tomando como fuente la empresa Manifiestos:

CUADRO No. 10

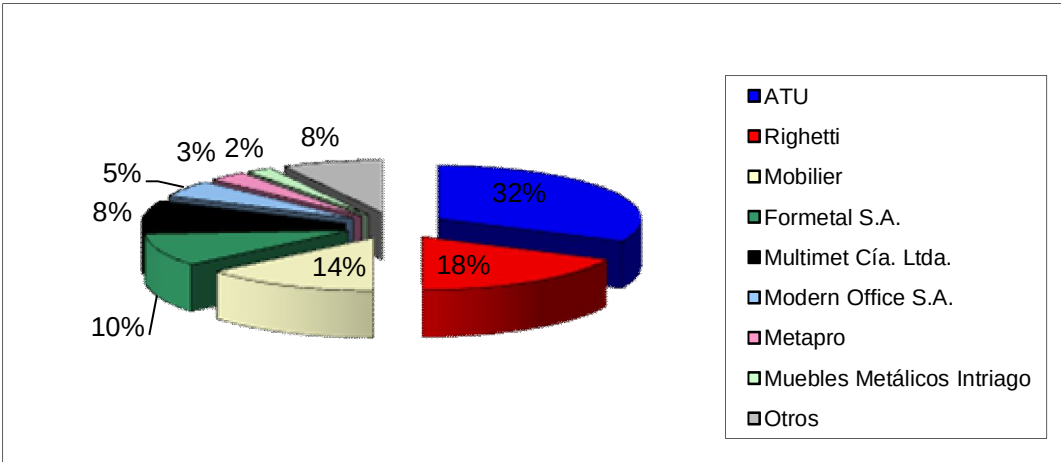
PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO.

Empresa	%
ATU	40,04%
Righetti	22,40%
Mobilier	16,43%
Formetal S.A.	10,59%
Multimet Cía. Ltda.	8,17%
Modern Office S.A.	4,54%
Metapro	3,39%
Muebles Metálicos Intriago	2,39%
Otros	1,57%
Total	100,00%

Fuente: Empresa Manifiestos.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

GRÁFICO No. 3

PARTICIPACIÓN DE IMPORTADORES DE MUEBLES METÁLICOS.



Fuente: Empresa Manifiestos.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

ATU es la empresa de mayor acogida en el mercado, debido a que cuenta con tecnología de punta, con procesos automatizados y calidad de materia prima. Las organizaciones Righetti y Mobilier ocupan el segundo y tercer lugar.

2.3.2 Proyección de la oferta

Con los resultados obtenidos en el cuadro correspondiente a la oferta de sillas metálicas.

CUADRO No. 11

**CÁLCULO DE LA PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE SILLAS
UNIDADES. BAJO EL MÉTODO DE PROYECCIÓN DE INTERPOLACIÓN
DE POLINOMIOS.**

Año	X	Oferta Y (Un.)	X ²	X ⁴	XY	X ² Y
2 005	-2	5.856	4	16	-11.712	23.424
2 006	-1	6.588	1	1	-6.588	6.588
2 007	0	6.300	0	0	0	0
2 008	1	7.332	1	1	7.332	7.332
2 009	2	7.329	4	16	14.658	29.316
Totales	0	33.405	10	34	3.690	66.660

Fuente: Cuadro de oferta histórica del producto.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

$$a = \frac{\sum X^4 \sum Y - \sum X^2 \sum X^2 Y}{m \sum X^4 - (\sum X^2)^2}$$

$$a = \frac{(34)(33.405) - (10)(66.660)}{5(34) - (10)^2} = \frac{469.170}{70} = 6.702,43$$

$$b = \frac{\sum X Y}{\sum X^2}$$

$$b = 286 / 10 = 369,00$$

$$c = \frac{m \sum X^2 Y - \sum X^2 \sum Y}{m \sum X^4 - (\sum X^2)^2}$$

$$c = \frac{5(66.660) - (10)(33.405)}{5(34) - (10)^2} = \frac{-750}{70} = -10,71$$

$$\begin{aligned} a &= 6.702,43 \\ b &= 369,00 \\ c &= -10,71 \end{aligned}$$

La ecuación del método lineal es la siguiente: $Y = a + bx + cx^2$

CUADRO No. 12

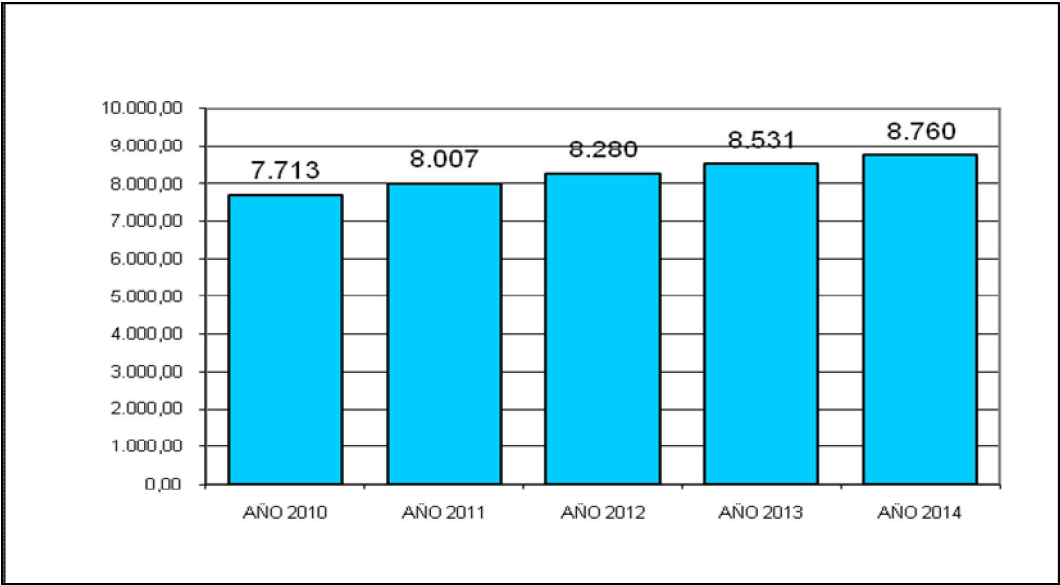
PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE SILLAS. UNIDADES. BAJO EL MÉTODO DE PROYECCIÓN DE INTERPOLACIÓN DE POLINOMIOS.

Años	a	b	c	X	Y Oferta Un. Proyección
2010	6.702,43	369,00	-10,71	3	7.713
2011	6.702,43	369,00	-10,71	4	8.007
2012	6.702,43	369,00	-10,71	5	8.280
2013	6.702,43	369,00	-10,71	6	8.531
2014	6.702,43	369,00	-10,71	7	8.760

Fuente: Cuadro de oferta histórica del producto.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

GRÁFICO No. 4

PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE SILLAS METÁLICAS.



Fuente: Cuadro de oferta histórica del producto.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

De acuerdo al cuadro anterior se puede apreciar que en el año 2010 la oferta de “sillas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”, alcanzará 7.713 unidades.

2.4 Determinación de la demanda insatisfecha

La demanda insatisfecha del producto “sillas diseñadas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales” es la siguiente:

CUADRO No. 13

DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA.

Año	Demanda unidades	Oferta Unidades	Demanda insatisfecha Un.
2010	29.941	7.713	22.228
2011	30.562	8.007	22.555
2012	31.198	8.280	22.919
2013	31.851	8.531	23.320
2014	32.519	8.760	23.759

Fuente: Cuadros de proyección de la demanda y de la oferta.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

La demanda insatisfecha en el año 2010 será igual a 22.228 unidades de de “sillas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”, sin embargo la política del proyecto es captar el 20% de esta demanda que no será satisfecha por los productores, al inicio del proyecto, para incrementarse paulatinamente con el transcurso del tiempo, según la proyección realizada. Luego, la demanda a captar es la siguiente:

CUADRO No. 14

DEMANDA A CAPTAR.

Año	Demanda insatisfecha unidades	% a captar	Demanda a captar unidades
2010	22.228	20%	4.446
2011	22.555	20%	4.511
2012	22.919	20%	4.584
2013	23.320	20%	4.664
2014	23.759	20%	4.752

Fuente: Cuadro de demanda insatisfecha.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

De acuerdo al cuadro anterior se puede apreciar que en el año 2010 la demanda a captar de de “sillas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales” alcanzará 4.446 unidades.

2.5 Precio del producto

Con relación al precio, estos serán fijados con base en el siguiente enfoque: el primero considera el precio de las marcas de sillas metálicas que se comercializan actualmente en el mercado local, mientras que con dicho precio será posible obtener un precio promedio.

En el análisis de precios que se obtuvo a partir de información recopilada en el campo, se pudo determinar que los precios de las sillas metálicas están en la banda de precios que oscila de \$70,00 a \$88,00 dependiendo de la marca, que son comercializados en distribuidoras de este tipo de productos.

CUADRO No. 15

CUADRO DE PRECIOS DE SILLAS METÁLICAS.

Empresas	PVP
ATU	\$95,00
Righetti	\$88,00
Mobilier	\$85,00
Otros	\$75,00 a \$80,00

Fuente: Supermaxi, Mi Comisariatos y almacenes.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Cabe destacar, que estos precios deben reducirse en un promedio del 25% al 30% que es el precio que el distribuidor incrementa de aquel que le cobra el importador, es decir, que la silla tendrá un costo promedio de \$55,00 a 60,00.

En el siguiente numeral se detalla el canal de distribución:

2.6 Canal de distribución

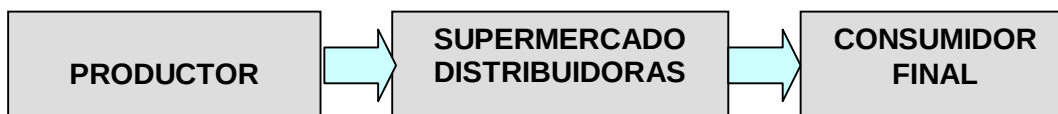
Los canales de distribución actuales que existen en el mercado son los siguientes:

- Indirecta Mayorista: Empresa – Supermercados – Consumidor final.
- Indirecta Detallista: Empresa – Mayorista – Minorista – Consumidor final.

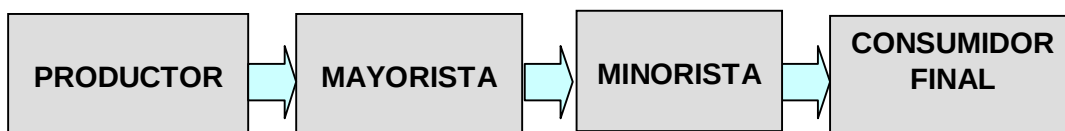
GRÁFICO No. 5

CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

INDIRECTA MAYORISTA.



INDIRECTA DETALLISTA.



Fuente: canales de distribución..
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El proyecto debe acoger un tipo de canal de distribución que sea accesible al consumidor y que reduzca costos, para beneficio tanto de la organización y cliente.

El canal de distribución que debe adoptar la empresa, es a través de los mayoristas o establecimientos comerciales de gran tamaño, como los Supermercados y Mueblerías, considerando siempre la satisfacción de las necesidades y exigencias del consumidor final, en relación a aquellas personas que sufren de afecciones sacro – coxígeas y anorrectales, por el hecho de trabajar sentados en oficinas administrativas o en posiciones incómodas.

CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO

3.1 Diseño del producto

El producto “sillas metálicas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”, guardará las siguientes características: (Anexo No. 1).

CUADRO No. 16

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.

Factor	Artículo
Dimensiones	0,90cm. de altu x 0,50 cm. de ancho x 0,50cm. de 50cm el asiento 40cm el respaldar
Forma	Anatómica
Color	Natural
Respaldar de la zona sacroxígea	0.42cm de altura x 0.50 cm de ancho x 0.50 cm el asiento
Respaldar de la espalda	0.68 cm de altura x 0.50 cm de ancho x 0.50 cm el asiento

Fuente: **Anexo No. 1.**

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

La característica del producto, no guarda relación alguna con ningún tipo de silla existente en el mercado actual.

Empaque. – En cuanto al empaque del producto, éste será envuelto en plástico y protegido con cartones.

Diseño de la etiqueta. – La silla en su parte superior derecha, deberá llevar impreso con caracteres legibles indelebles, la siguiente información:

1. Marca Comercial (Logotipo y eslogan).
2. Número de lote o código.
3. Razón social de la empresa fabricante y dirección.
4. Información al cliente acerca de los usos del producto.

La etiqueta debe cumplir con los requisitos del rotulado que están vigentes por las normas nacionales.

3.2 Tamaño de la planta

Los factores para determinar el tamaño de la planta son los siguientes:

- a) Tamaño del mercado.
- b) Disponibilidad de recursos económicos.
- c) Análisis de suministros e insumos.
- d) Tecnología.
- e) Recursos Humanos.

3.2.1 Tamaño del mercado

Para determinar el tamaño del mercado se resta la demanda total menos la oferta total, la misma que para el año 2010 se ha estimado en 22.228 unidades de “sillas diseñadas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”, que será la demanda no satisfecha por los productores establecidos en el mercado.

Para este proyecto se ha seleccionado el 10% de esta demanda insatisfecha, durante los primeros 5 años de iniciada las actividades productivas. En el siguiente numeral se detalla el análisis de suministros e insumos.

3.2.2 Análisis de suministros e insumos

Materias primas. – La materia prima principal que requiere el proceso son los tubos metálicos, pernos, tuercas, asiento y respaldo acolchonados.

Actualmente, FISA, CEDAL y otras empresas que producen accesorios metálicos como Ferrotorre, por ejemplo, podrían brindar las materias primas principales, e incluso si existe productos que no manufacturan en nuestro país, se recurrirá a importadores y distribuidores establecidos hace mucho tiempo y que ofrecen las materias primas principales para elaboración del artículo.

Las materias primas, no representarán ningún tipo de restricción para el desarrollo del proyecto.

Edificio. – El edificio donde estará ubicada la empresa deberá tener como mínimo un área de 300 m² (12 m x 25 m), ocupando el área de planta 10 m x 10 m (100 m²); 1,5 metros lineales por cada lado, no se construyen por disposiciones legales referentes a construcciones industriales.

Electricidad. – Se utilizará suministro eléctrico de 220 voltios, y se empleará instalaciones de 110 voltios para procesos que así lo requieran. Las conexiones serán de tipo monofásico y trifásico, ésta última se utilizará para reducir el consumo y el costo de la energía eléctrica.

Agua. – El suministro de agua potable correrá a cargo de las empresas que rigen el servicio, en este caso, la empresa correspondiente, que deberá colocar las tuberías de agua potable, para la conexión con el interior de la planta.

Teléfono. – Los responsables del servicio telefónico serán los representantes de la empresa CONATEL, y se espera que este organismo lo haga de la mejor manera. El proyecto necesita como mínimo de 2 líneas telefónica.

En definitiva, la adquisición de suministros e insumos no representa mayor amenaza para el proyecto.

3.2.3 Tecnología

Las maquinarias necesarias para el proceso de fabricación de “sillas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”, son: la sierra, la pulidora o esmeril, el taladro, la soldadura mix, entre las de mayor importancia, que serán adquiridas por proveedores reconocidos en el medio nacional.

El tipo de tecnología que utilizarán las máquinas de este proyecto es eléctrica, de tipo II, mientras que el ensamble será manual. En el siguiente numeral se detalla los recursos económicos.

3.2.4 Recursos humanos

El sector artesanal ha crecido mucho en los últimos años, lo que ha generado que muchos artesanos no generen los ingresos que ellos esperan para mantener sus talleres, o que simplemente prescindan de recurso humano.

Por tanto, algunos artesanos, se encuentran ejerciendo el comercio de mercaderías, de manera formal o informal, lo que significa que existe recurso humano disponible para ser enrolado en un proyecto de esta naturaleza.

La cerrajería y metal mecánica, es una actividad que requiere especialización, requiriendo personal con un perfil mínimo de Bachiller y que tenga experiencia en el sector artesanal.

En el siguiente numeral se detalla la disponibilidad de recursos económicos.

3.2.5 Disponibilidad de recursos económicos

Es necesario mencionar que si bien las maquinarias que se deberán adquirir no serán de la tecnología más avanzada, sin embargo, representan un costo a tener en cuenta. El terreno para la construcción del edificio, garantiza un probable incremento de costos.

3.2.6 Análisis por peso para conocer el nivel al que trabajará la empresa

Para determinar el tamaño de la planta, se debe realizar el siguiente análisis:

CUADRO No. 17

ESCALA DE VALORACIÓN.

10 – 40	41 – 70	71 – 90	91 – 100
Bajo	Bueno	Muy Bueno	Excelente

Fuente: Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

CUADRO No. 18

ANÁLISIS PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA PLANTA.

Factor	Peso	Calific.	Ponderación
Tamaño del mercado	25%	95	19,80%
Suministros e insumos	15%	100	20,00%
Disponibilidad económica	20%	70	14,00%
Recursos humanos	20%	92	18,40%
Tecnología	20%	80	16,00%
Total	100%		87,20%

Fuente: Escala de valoración para factores del tamaño de la planta.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Luego se ha determinado que la capacidad del proyecto en el año inicial será del 87,20% de dicha capacidad, aumentando su capacidad progresivamente, hasta llegar al 100%.

3.2.7 Producción esperada

El programa de producción, se basa en el método de ponderación, que indica cuál es el porcentaje que podrá captar el proyecto, considerando como base, la demanda a captar, de la cual se toma el 87,20% en el primer año, 91,00% en el segundo año, 94,50% en el tercer, 97,50% en el cuarto año, 100% desde el quinto año en adelante.

CUADRO No. 19

PRODUCCIÓN ESPERADA.

Año	Demanda a captar (Un.)	% capacidad del proyecto	Programa producción (Un.)
2010	4.446	87,20%	3.877
2011	4.511	91,00%	4.105
2012	4.584	94,50%	4.332
2013	4.664	97,50%	4.547
2014	4.752	100,00%	4.752

Fuente: Cuadro de demanda insatisfecha.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Se espera producir 3.877 unidades en el primer año de implementación del proyecto.

3.3 Análisis de la localización y ubicación

3.3.1 Macro – Localización.

Los factores para la determinación de la localización del proyecto se han analizado a través del método cualitativo al que asignándole puntos, se lo ha llevado a cuantitativo.

Método Cualitativo por Puntos. – Los factores que se deben tomar en consideración para la realización de este análisis son los siguientes: amplios mercados de ventas, disponibilidad de materias primas e insumos, industrias conexas, disponibilidad de energía, distancia a la infraestructura y disponibilidad de mano de obra. Las calificaciones de cada cantón se tomarán del 1 al 10, siendo 1 la calificación más baja y el 10 la calificación más alta.

CUADRO No. 20

ANÁLISIS DE LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Factor	Peso	Guayaquil		Durán	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Amplios mercados de ventas	25	10	25	9	22,5
Disponibilidad de materias primas e insumos	20	10	20	9	18
Industrias conexas	15	10	15	10	15
Disponibilidad de energía	15	9	13,5	9	13,5
Distancia a la infraestructura	10	10	10	9	9
Disponibilidad de mano de obra	15	10	15	10	15
Total	100		98,5		93

Fuente: Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

En conclusión la ciudad de Guayaquil ha obtenido mayor puntaje, en el análisis de los diferentes factores seleccionados (98,5 contra 93), en comparación con el cantón Durán. Esto se debe a que el mercado de Guayaquil es más amplio, ya que en esta ciudad hay más Hospitales y empresas que en Durán, es decir, el mercado es mayor y existen mejores oportunidades de comercializar un producto novedoso como aquel al que hace referencia el proyecto.

Luego, la ciudad de Guayaquil ha sido escogido como el lugar donde estará localizado este proyecto.

3.3.2 Micro-localización o Ubicación.

Se han considerado dos alternativas para la realización del análisis de la ubicación del proyecto, en referencia al Parque Industrial Inmaconsa parroquia Pascuales (Vía a Daule) y la vía a la Costa, parroquia Chongón.

Disponibilidad de terrenos. – De la misma forma como se procedió con el análisis de la localización se actuará para la selección del lugar donde existe mayor factibilidad de consecución del terreno:

CUADRO No. 21

ANÁLISIS DE DISPONIBILIDAD DE TERRENOS PARA PROYECTO.

Factor	Peso	Vía a la Costa		Vía a Daule	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Tamaño	0,30	10	3,0	10	3,0
Precio del terreno	0,30	10	3,0	8	2,4
Tipo de suelo	0,20	10	2,0	10	2,0
Empresas similares	0,20	8	1,6	10	2,0
Total	1,00		9,6		9,4

Fuente: Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

La vía a la Costa, donde se ubica la parroquia Chongón es la que ha obtenido mayor puntuación, debido a que los costos de los terrenos en este sector son menores a los de la Vía a Daule. Ahora se analizarán otros factores, previo a la determinación de la ubicación del proyecto.

Método Cualitativo por Puntos. – Los factores que se deben tomar en consideración para la realización de este análisis son los siguientes: disponibilidad de terrenos, disponibilidad de capital, infraestructura, acceso y transporte, impuestos y disposiciones legales, condiciones generales de vida, y el último, distancia de abastecimiento y mercado de ventas.

A continuación se realiza el análisis de la ubicación del proyecto entre las dos alternativas antes mencionadas.

CUADRO No. 22

ANÁLISIS DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.

Factor	Peso	Vía a la Costa		Vía a Daule	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Disponibilidad de terrenos	20	9,6	19,2	9,4	18,8
Disponibilidad de capital	25	10	25	9	22,5
Infraestructura y transporte	15	10	15	10	15
Distancia de abastecimiento	15	10	15	10	15
Disposiciones legales	10	10	10	10	10
Condiciones generales de vida	15	10	15	10	15
Total	100		99,2		96,3

Fuente: Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Finalmente, el análisis indica que el proyecto debe estar ubicado en la vía a la Costa, debido a que es un sector donde existen servicios básicos, flujo vehicular, de fácil acceso para proveedores y usuarios, pero que es menos costoso que la vía a Daule, donde los terrenos y los costos de suministros y permisos es mayor, por tanto las posibilidades de éxito para el proyecto en análisis son mayores en el sector de la vía a la Costa (ver **anexo No. 2**: Diagrama de ubicación de la empresa).

3.4 Ingeniería del Proyecto

Los elementos esenciales que están contenidos dentro de la Ingeniería del proyecto son:

- Diseño del proceso productivo para la manufactura de “sillas metálicas diseñadas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”.
- Esquema de los diagramas de los procesos.
- Distribución de la planta.
- Evaluación de proveedores de equipos necesarios para la producción.

3.4.1 Descripción del proceso de producción para la elaboración del producto

Las “sillas metálicas diseñadas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales” se manufacturan a base de tuberías y accesorios metálicos además del respaldar, junto con tornillos, pernos y tuercas para el ensamble del artículo.

Recepción y almacenamiento de la materia prima. – Los materiales son adquiridos a través de los distribuidores ubicados en el mercado local, quienes transportan dichos bienes a domicilio o el cliente irá hasta las instalaciones del proveedor. Durante la recepción, se procede a realizar el respectivo control de calidad de los materiales, de acuerdo a las normativas nacionales y a los estándares fijados por la organización.

Transporte de materiales hacia la planta. – Los materiales son trasladados a la planta de producción, y apilados en una sección libre del paso de los operadores.

Cortado del tubo. – Los tubos metálicos, son cortados en 8 pedazos, de la siguiente manera: 2 pedazos de 130 cm., 2 pedazos de 90 cm., 2 pedazos de 50cm., 2 . pedazos de 75cm

Doblado del tubo. – se deben doblar 6 pedazos, los cuales son los siguientes: 2 pedazos de de 130 cm., 2 pedazos de 90 cm., 2 pedazos de 75 cm.

Cortado del plywood. – Los tableros de plywood son cortados en 2 pedazos, de la siguiente manera: 1 pedazo de 50 cm. x 50 cm. y 1 pedazo de 50 cm. x de 25 cm.

Armado del esqueleto del producto. – La silla ergonómica debe ser armada, con los tubos que han sido cortados y doblados, utilizando la máquina soldadora mix, más los pernos y platinas, de acuerdo al diseño del

producto. Posteriormente se acopla los tableros de plywood, tanto en el respaldar como en el asiento.

Pintado del producto. – El esqueleto de la silla ergonómica es pintado con pintura especial. Luego, se coloca la silla pintada en el horno, donde por efectos del incremento de la temperatura, la pintura se secará.

Ensamble de espumafon y tela. – Por medio de un trabajo de tapicería se ensamblará el asiento de la silla ergonómica, colocando espumafon el cual irá forrado de tela.

Ensamble del producto. – Al esqueleto de la silla se le debe colocar el espumafon forrado de tela, a la medida que se haya establecido en el diseño del producto, cuidando de no rayar las patas, ni el respaldo.

Empacado y embalado. – La silla será etiquetada con un adhesivo, luego se forrará con un plástico y se envolverá con cartones, para evitar que se estropee durante su almacenamiento o cuando sea entregado el producto al cliente.

3.4.2 Distribución de planta

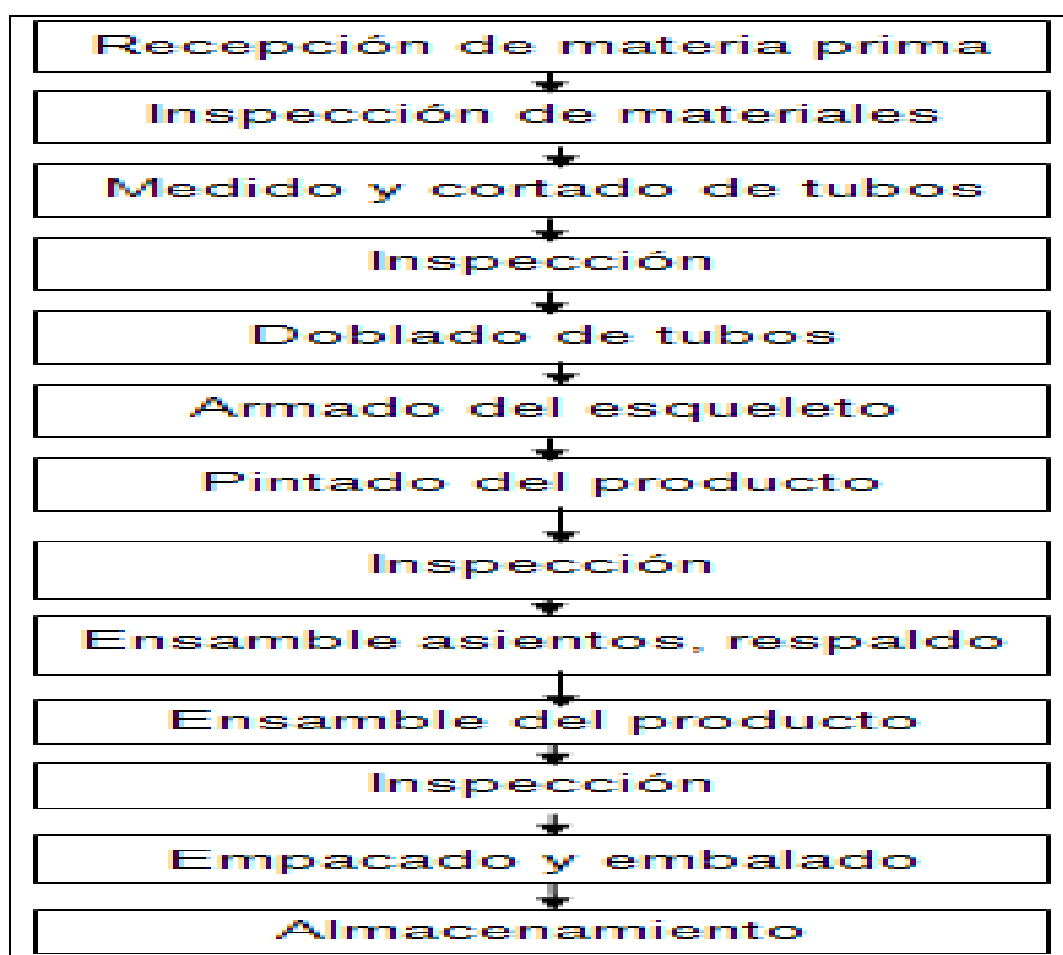
Los equipos serán distribuidos en la planta (ver **anexo No. 3**), de manera que sigan una secuencia lineal, que ahorre tiempo, que permita el transporte de materiales y recursos de manera ágil y conveniente. Se utilizará el método de distribución por proceso, debido a que en el futuro se ampliarán las gamas de presentaciones, es decir, que cada operador debe realizar una parte del proceso, para todas las gamas del producto que fabrique la empresa. Así, las secciones se dividirán en las actividades de diseño, corte y obtención de piezas, tareas concernientes al ensamble de la silla, y procesos complementarios de acabado, empackado y embalado, considerando que el tiempo en cada etapa del proceso sea proporcional, para que cada operador ejecute sus labores en similar tiempo que sus compañeros de planta.

3.4.3 Diagrama de proceso

La simulación del proceso productivo permite apreciar de manera objetiva y clara cada una de las etapas del procesamiento del artículo. Para el efecto se ha diseñado el flujograma del proceso productivo (ver **anexo No. 4**).

GRÁFICO No. 6

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.



Fuente: Descripción del proceso de producción.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

La primera etapa del proceso productivo consiste en el diseño y procesado de piezas. La segunda fase se refiere al ensamblaje de la silla. La última etapa se refiere a la actividad de acabado, empacado y embalado del producto.

3.4.4 Plan de producción

El plan de producción se determina en los siguientes cuadros:

CUADRO No. 23

PLAN DE PRODUCCION EN UNIDADES. AÑO 2012.

Descripción	Enero					Total	Febrero					Total
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32				15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61			15,32	15,32	15,32	45,97
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa												
Cumplido						0,00						0,00
Eficiencia												
	Total					306,45	Total					275,80
Descripción	Marzo					Total	Abril					Total
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32					15,32		
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61				15,32		15,32
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
	L	M	M	J	V							
Programa	15,32	15,32	15,32				15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32			45,97	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
	Total					352,42	Total					321,77

Fuente: Demanda a captar y tamaño de la planta.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

CUADRO No. 23

PLAN DE PRODUCCION EN UNIDADES. AÑO 2012.

Descripción	Mayo					Total	Junio					Total
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32			15,32	15,32	15,32	15,32	15,32
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	L
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	L
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	L
Programa		15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido		15,32	15,32	15,32	15,32	61,29	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Eficiencia												
	L						L	M	M	J	V	L
Programa	15,32						15,32	15,32	15,32			15,32
Cumplido	15,32					15,32	15,32	15,32	15,32			15,32
Eficiencia												
Total						306,45	Total					Total

Descripción	Julio					Total	Agosto					Total
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa				15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido				15,32	15,32	30,64	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32		15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32		15,32	15,32	15,32	61,29
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32				
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32				30,64
Eficiencia												
Total						337,09	Total					321,77

Fuente: Demanda a captar y tamaño de la planta.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

CUADRO No. 23

PLAN DE PRODUCCION EN UNIDADES. AÑO 2012.

Descripción	Septiembre					Total	Octubre					Total
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa			15,32	15,32	15,32						15,32	
Cumplido			15,32	15,32	15,32	45,97					15,32	15,32
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32			15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32		61,29	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	Total					337,09	Total					321,77

Descripción	Noviembre					Total	Diciembre					Total
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32			15,32	15,32				15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32			15,32	15,32	45,97			15,32	15,32	15,32	45,97
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32		15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	L	M	M	J	V		L	M	M	J	V	
Programa	15,32	15,32					15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	
Cumplido	15,32	15,32				30,64	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	76,61
Eficiencia												
	Total					306,45	Total					352,42

Fuente: Demanda a captar y tamaño de la planta.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El resumen del plan de producción es el siguiente:

CUADRO No. 24

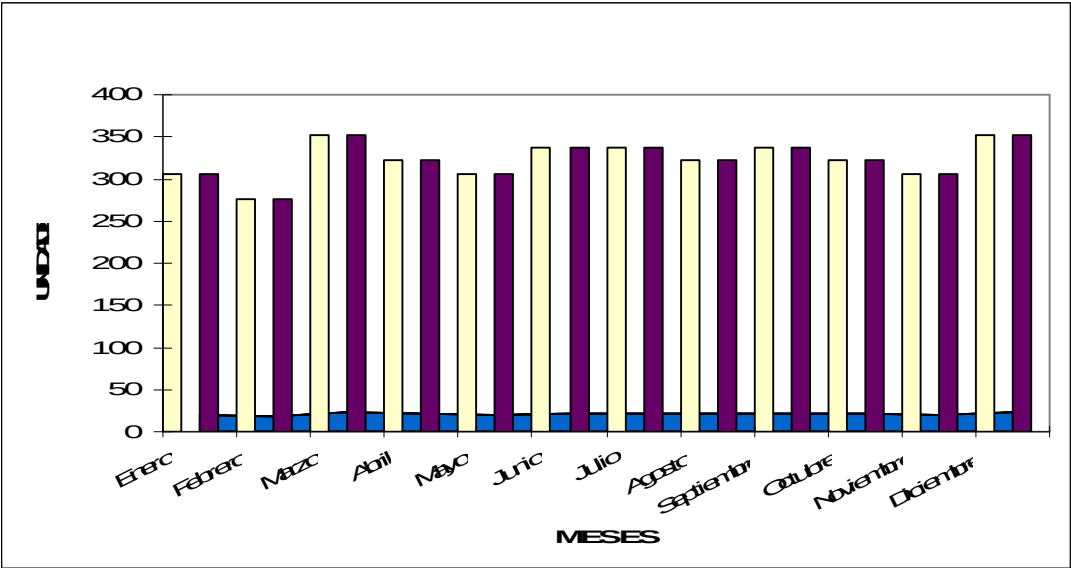
RESUMEN DEL PLAN DE PRODUCCIÓN EN UNIDADES. AÑO 2012.

Mes	Días Laborados	Programa Unidades	Cumplido Unidades
Enero	20	306	306
Febrero	18	276	276
Marzo	23	352	352
Abril	21	322	322
Mayo	20	306	306
Junio	22	337	337
Julio	22	337	337
Agosto	21	322	322
Septiembre	22	337	337
Octubre	21	322	322
Noviembre	20	306	306
Diciembre	23	352	352
Total	253	3.877	3.877

Fuente: Cuadros del plan de producción detallado por meses.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

GRÁFICO No. 7

PLAN DE PRODUCCIÓN.



Fuente: Cuadros del plan de producción detallado por meses.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

La producción mensual se situará entre 276 unidades y 352 unidades de sillas, teniendo sus picos más altos, en los meses de marzo y diciembre.

3.4.5 Plan de abastecimiento

Las principales materias primas que requiere la empresa, son los accesorios metálicos, asiento y respaldo, que forman parte directa del producto, serán adquiridos de manera semanal, a excepción de los perseverantes, que serán comprados de manera mensual.

Los materiales indirectos, como el material de empaque y los suministros de oficina, de limpieza y para el mantenimiento de equipos, se adquirirán en cada periodo mensual. En el siguiente cuadro se presenta la adquisición de materias primas principales, durante el año 2010.

CUADRO No. 25

PLAN DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA. UNIDADES. 2010.

Mes	Semanas									
	1		2		3		4		5	
	Regeton	Tela	Regeton	Tela	Regeton	Tela	Regeton	Tela	Regeton	Tela
Enero	308	77	308	77	308	77	308	77		
Febrero	308	77	308	77	184	46	308	77		
Marzo	308	77	308	77	308	77	308	77	184	46
Abril	60	15	308	77	308	77	308	77	308	77
Mayo	308	77	308	77	308	77	244	61	60	15
Junio	244	61	308	77	308	77	308	77	184	46
Julio	124	31	308	77	308	77	308	77	308	77
Agosto	308	77	244	61	308	77	308	77	124	31
Septiembre	184	46	308	77	308	77	308	77	122	61
Octubre	60	15	308	77	308	77	308	77	308	77
Noviembre	184	46	308	77	308	77	308	77	124	31
Diciembre	184	46	308	77	308	77	308	77	308	77

Fuente: Cuadros del plan de producción detallado por meses.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El resumen del plan de abastecimiento es el siguiente:

CUADRO No. 26

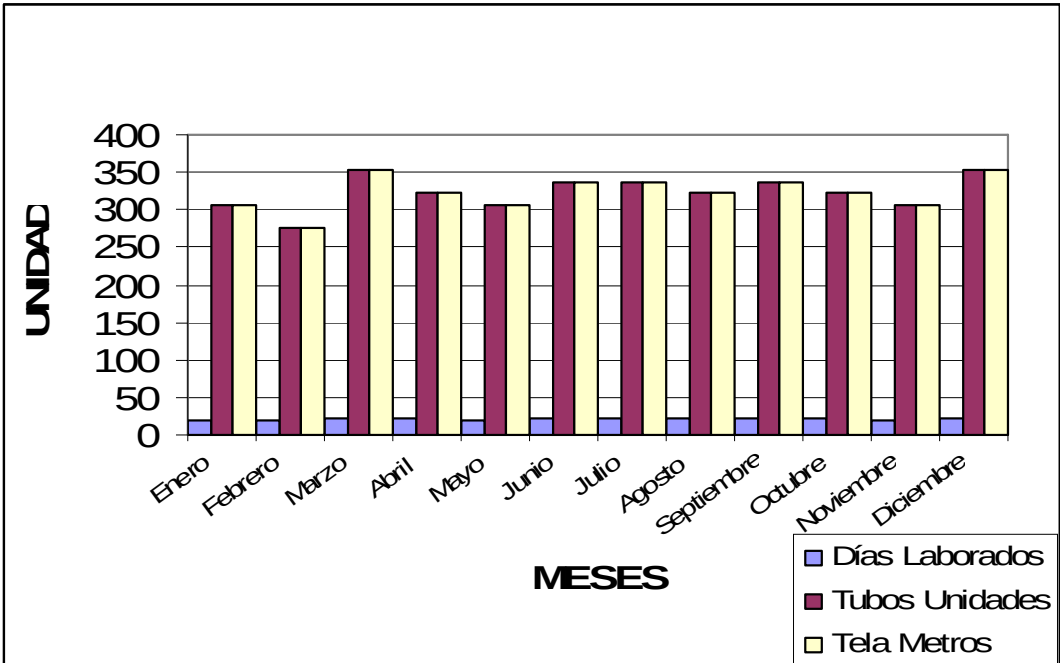
RESUMEN DEL PLAN DE ABASTECIMIENTO EN UNIDADES. 2010.

Mes	Días Laborados	Tubos Unidades	Tela Metros
Enero	20	306	306
Febrero	18	276	276
Marzo	23	352	352
Abril	21	322	322
Mayo	20	306	306
Junio	22	337	337
Julio	22	337	337
Agosto	21	322	322
Septiembre	22	337	337
Octubre	21	322	322
Noviembre	20	306	306
Diciembre	23	352	352
Total	253	3.877	3.877

Fuente: Cuadros del plan de abastecimiento detallado por semanas.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

GRÁFICO No. 8

PLAN DE ABASTECIMIENTO DE MATERIALES.



Fuente: Cuadros del plan de abastecimiento detallado por semanas.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El abastecimiento mensual de materias primas se situará entre 276 y 352, tanto de unidades de tubos metálicos como de metros de tela para asientos y respaldos.

3.4.6 Selección de proveedores de equipos y maquinarias

Los proveedores de equipos y maquinarias son seleccionados principalmente por los costos, calidad del producto, procedencia y garantía del mismo, incluyendo la capacidad de la maquinaria. Debido a que se ha determinado una producción de 21 unidades por día, los equipos de la producción deben tener capacidad para procesar este volumen de materias primas y disponer de capacidad adicional para incrementar las ventas en el futuro.

CUADRO No. 27

CARACTERÍSTICAS DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

Equipo	Procedencia	Marca	Amperaje	Cant.
Soldadora	USA	Mix	250 Amp.	2
Botella CO ₂	Chile	CO	2000 Lb.	2
Pulidora	Alemania	Walt	4 Lb.	2
Tranzadora	Alemania	Walt	4 Amp.	1
Dobladora de tubo	Ecuatoriana	Rovin	8 Amp.	1
Compresor	Brasileño	Presidente	20 Amp.	1
Banco de sierra	Ecuatoriana	Nacional	20 Amp.	1
Horno	Ecuatoriana	Nacional	250° C	1

Fuente: Proveedores.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Además de los costos y capacidad, se han considerado otros factores para tomar la decisión de seleccionar al proveedor que ofrezca mayores ventajas, estas son:

- ✓ 1 = Abastecimiento de repuestos.
- ✓ 2 = Mantenimiento.
- ✓ 3 = Asesoría técnica.

Mientras tanto, la calificación proporcionada será dada con base en las siguientes simbologías:

- ✓ a = Muy Dificultoso.
- ✓ b = Dificultoso.
- ✓ c = Sencillo.
- ✓ d = Extremadamente sencillo.

Para seleccionar al proveedor óptimo se ha realizado el siguiente cuadro:

CUADRO No. 28

SELECCIÓN DE PROVEEDORES. MÁQUINA SOLDADORA MIX.

Proveedor	Costos	Capacidad	Características											
			1				2				3			
			a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Mix	\$1.473,00	4 unidades por hora				X				X				X
Eléctrica	\$675,00	2 unidades por hora		X				X				X		

Fuente: Proveedores.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

La soldadora Mix ha sido calificado con un puntaje de 12 puntos, contra 6 puntos obtenidos por el proveedor Mix norteamericano, lo que significa que este proveedor ofrece mayores ventajas para la adquisición de la máquina soldadora, debido a que ofrece facilidades durante el trabajo, porque economiza material al soldar y porque el abastecimiento de repuestos y mantenimiento gratuito, durante el tiempo que dure la garantía que es de 3 años.

En resumen se adquirirán las maquinarias y los equipos de la producción a los proveedores seleccionados bajo el método cualitativo por puntos, como el que se presenta en el cuadro donde se determinó el proveedor de la máquina soldadora, que en este caso es Mix norteamericano.

3.4.7 Cálculo de eficiencia

La eficiencia se calcula para las máquinas de mayor importancia, de la siguiente manera:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción esperada}}{\text{Capacidad máxima}}$$

$$\text{Eficiencia de la soldadora} = \frac{2,66 \text{ unidades / hora}}{4 \text{ unidades / hora}}$$

$$\text{Eficiencia} = 66,50\%$$

En cuanto a la eficiencia de la máquina dobladora, ésta se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Eficiencia de la dobladora} = \frac{2,66 \text{ unidades / hora}}{5 \text{ unidades / hora}}$$

$$\text{Eficiencia} = 53,20\%$$

El resumen de la eficiencia de los equipos de producción, indica que la eficiencia de la producción, será igual a **66,50%**, esperando un incremento paulatino, mientras vaya incrementándose la producción y las ventas de la futura empresa.

3.5 Seguridad e Higiene Ocupacional

Los principales riesgos que se presentan en un Taller artesanal, son de tipo físico, mecánico y eléctrico, debido a la manipulación de objetos cortopunzantes y mecanismos eléctricos.

Por esta razón, es necesario que al recurso humano se le proporcione el equipo de protección personal adecuado, que debe constar de un mandil limpio de color azul, botas con puntas de acero, casco para la cabeza,

guantes de caucho, tapones y orejeras, gafas de seguridad, respiradores si el caso amerita, con el objeto de prevenir los riesgos.

Entre las políticas de Seguridad Ocupacional se contemplan las siguientes:

- Utilizar el equipo de protección personal adecuado.
- Mantener las instalaciones con el orden y limpieza requeridos para evitar tropiezos y accidentes.
- Señalizaciones en los lugares de mayor nivel de riesgo, así como para avisar del uso correcto del equipo de protección personal.
- Registro de los indicadores de seguridad.

Sistema contra incendio. – La descripción de los elementos un Sistema Contra Incendios persigue los siguientes objetivos:

1. Proveer un nivel adecuado de protección frente a los riesgos de incendio y/o explosión.
2. Asegurar la integridad física del personal que labora en la planta.
3. Prevenir daños a las instalaciones e interrupciones operacionales.
4. Evitar daños a personas y propiedades de terceros.
5. Utilización de las técnicas de Seguridad e Higiene Industrial, como los mapeos de riesgos, inspecciones de seguridad e investigación de accidentes.
6. Seguimiento y monitoreo a través de la conformación de Brigadas.

Prevención de incendio. – A continuación se citan unas medidas preventivas para evitar la provocación de un incendio:

1. No fumar.
2. Utilizar herramientas antideflagrantes.
3. Evitar producir chispa, llamas, etc., en la realización de trabajos cerca de los paneles eléctricos.

4. El personal encargado de la instalación deberá conocer el funcionamiento, posición y manejo de los extintores y de los equipos auxiliares existentes.
5. Instalaciones eléctricas que cumplan controles ajustados a los requerimientos.

Clases de Fuegos. – Debido al comportamiento ante el fuego de los diversos materiales combustibles, los incendios están unidos en grupos denominados clases, es importante estar familiarizados con tres clases generales de incendio y con la forma como se identifican cada uno de estos.

- **Fuego de clase A.** Producidos por combustibles sólidos, tales como madera, carbón, paja, tejido, y en general materiales carbonáceos. Retienen el fuego en su interior formando “brasa”.
- **Fuego de clase B.** producidos o generados por sustancias líquidas tales como gasolina, petróleo, aceites, etc. Solamente arden en su superficie que están en contacto con el oxígeno de aire.
- **Fuego de clase C – A.** Este grupo pertenecen los incendios que se presentan en los conductores o redes energizadas, equipos eléctricos, equipos y maquinarias cuya energía (capacidad de trabajo) tenga como fuente la electricidad.
- **Fuego de clase D.** Producida o generadas en metales combustibles.

El tratamiento para extinguir estos fuegos debe ser minuciosamente estudiado. Pero con seguridad pueden utilizarse arenas secas muy finas.

Agentes extinguidores. – Conociendo las clases de fuego derivadas del tipo de combustible y las diversas formas de extinción, resulta más fácil seleccionar el tipo de agente extintor.

Agua: Es el más barato abundante y de fácil manejo. Su aplicación es ideal para fuego de clase A en cualquiera de sus formas. En incendios

clase B es aceptable, pero siempre en forma pulverizada, excepto en líquidos miscibles en agua. No apta para fuego de clase C.

Espuma: Es una masa de burbuja unida entre sí por un estabilizador con agua, que se aplica sobre la suficiente del combustible en llamas aislándose así del contacto con el oxígeno del aire y apagando el fuego por sofocación.

El volumen de la mezcla de agua más espumógeno (llamada espumante), cuando ha tomado aire se incrementa en un número determinado de veces conocido como radio o coeficiente de expansión.

Sus aplicaciones en las distintas clases de fuego se limitan con un gran poder extintor a fuego de clase b, acentuándose aun más su necesidad en los grandes almacenamientos de líquidos inflamables.

Polvo químico seco: Básicamente el polvo químico seco está formado por sales amónicas (bicarbonato de sodio) o potásicas (bicarbonato de potasio)

Entre sus efectos se cita, que rompe la cadena de reacción aislada del calor, y forma una pequeña película sobre el combustible que lo aísla del oxígeno del aire. La planta deberá disponer de un sistema básico para contrarrestar los posibles eventos que puedan suscitarse dentro de sus instalaciones, sea como parte de un accidente o mal funcionamiento de un equipo; el sistema se compondrán de las siguientes partes:

- Extintores portátiles de capacidad 10 kilogramos de polvo químico seco multipropósito en el área de los tanques.
- Un punto de agua para rociar al tanque en caso de emergencia.
- Carteles situados en la planta, acordes a las normas de señalización indicadas en el Decreto 2393.
- Guantes de cuero.

3.6 Mantenimiento

Mantenimiento Rutinario. – En lo concerniente al mantenimiento rutinario de los equipos de la producción y de la planta, se debe asear la planta, recoger los desechos en fundas de colores, clasificando aquellos residuos peligrosos.

La limpieza de los equipos de la producción se la debe realizar con una brocha y una franela, para evitar que los residuos metálicos ocasionen daños en dichas maquinarias.

Mantenimiento Mecánico. – El mantenimiento mecánico, lo realizarán los operadores o un Técnico contratado, quienes se encargarán de proporcionar el mantenimiento preventivo.

El mantenimiento mecánico esperado será el siguiente:

CUADRO No. 29

MANTENIMIENTO ESPERADO.

Equipo	Frecuencia mantenimiento	Frecuencia anual, veces	Duración por c/vez	Horas anuales
Soldadora	Mensual	12	2 horas	24
Botella CO ₂	Mensual	12	1 hora	12
Pulidora	Mensual	12	1 hora	12
Tranzadora	Mensual	12	2 horas	24
Dobladora de tubo	Mensual	12	2 horas	24
Compresor	Trimestral	4	2 horas	8
Banco de sierra	Mensual	12	2 horas	24
Horno	Semestral	2	16 horas	32
			Total	160

Fuente: Características de las maquinarias y equipos.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El cuadro indica que se utilizarán 160 horas para realizar las actividades de mantenimiento, es decir, 12 días, 1 día/mes, por esta razón, dado el mantenimiento programado para los equipos, entonces, esta actividad podrá ser realizada sin ninguna dificultad por los responsables.

3.7 Gestión Ambiental

Varias de las actividades que competen al control de impactos ambientales, y que son parte de la producción de la empresa, son las siguientes:

- Manejo de desechos sólidos (metálicos y no metálicos) generado en los procesos, a través del reciclaje y/o la reutilización.
- Control del contaminante atmosférico (ruido).
- Control de aguas residuales, especialmente durante las actividades de mantenimiento de las maquinarias y si el producto requiere pintado.

El reciclaje es una alternativa utilizada para reducir el volumen de los residuos sólidos, cuyo proceso consiste básicamente en volver a utilizar materiales que fueron desechados y que aún son aptos para elaborar otros productos o prefabricarlos.

Hay que considerar que es imposible que la basura desaparezca por sí sola, por el tiempo que necesitan los materiales para deteriorarse en la naturaleza: por ejemplo, un tallo de bambú puede tardar en desaparecer de 1 a 3 años, pero los metales pueden permanecer intactos de 500 a 1.000 años.

La mayor parte de los desechos son reutilizables y reciclables, el problema estriba en que al mezclarlos se convierten en basura. Así que una de las soluciones al problema de la basura es no hacerla, separando los desechos para poder reciclar. Por cada tonelada de hojalata se ahorra 1,5 de mineral de hierro y por cada tonelada recuperada de aluminio se

ahorra el 95% de la energía necesaria para producir la misma cantidad de aluminio a partir del mineral, la bauxita. De hecho, por cada kilogramo de latas de aluminio que se recicla, no se necesitan extraer 5 kg. de bauxita.

Son muchas las razones para reciclar, entre varias de ellas, se citan las siguientes:

- Se ahorran recursos.
- Se disminuye la contaminación.
- Se alarga la vida de los materiales aunque sea con diferentes usos.
- Se logra ahorrar energía.
- Se reduce el 80% del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura.
- Se generan fuentes de trabajo.

Además, el plan de reciclaje debe comprender todos los desechos de origen inorgánico, en especial, del desperdicio de metales que se genera como parte del proceso productivo, el cual debe ser recolectado adecuadamente y clasificado en fundas y recipientes apropiados para su reciclaje, trabajando con base en los principios de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de la Producción Más Limpia (PML).

En el caso de verter pintura o aceites y grasas a las tuberías de agua residuales, éstas deben disponer de trampas para evitar que se cause contaminación por efecto de las aguas residuales. Si es necesario, se debe suscribir acuerdos con Fundaciones o instituciones correspondientes, para que reciban la basura tóxica (proveniente de derivados de hidrocarburos), para evitar que ocasione daños al medio ambiente.

3.8 Organización

La organización de la empresa debe ser estructurada de manera plana, con el fin que la comunicación fluya eficazmente. (**Anexo No. 5**).

Las funciones del personal que va a formar parte de la organización se describen en los siguientes sub numerales:

3.8.1 Organización administrativa

a) **Gerente General:** Es el máximo directivo de la organización y representa legalmente a la empresa. Tiene las siguientes responsabilidades:

- Planificación, dirección y control de las actividades de la futura empresa, a través de los indicadores en las diferentes áreas.
- Control de los proveedores de la organización.
- Planificación del presupuesto de venta
- Elaboración del plan maestro de ventas
- Análisis del mercado, para la elaboración de propuestas que incrementen la competitividad de la organización.
- Manejo económico de la empresa.
- Selección y contratación del recurso humano.

b) **Secretaria – Recepcionista:** Asiste al Gerente en labores internas relacionadas con las actividades administrativas. Tiene las siguientes responsabilidades:

- Recopilación de documentación inherente a la organización.
- Registro de llamadas telefónicas.
- Trato directo e indirecto con el cliente.
- Revisión de los registros sobre la retroalimentación del cliente.
- Realización de los roles de pago.
- Efectúa el stock periódico de los materiales.

c) **Contador:** Trabaja en función de servicios prestados, como personal de Staff, para llevar cada mes la contabilidad de la organización. Tiene las siguientes responsabilidades:

- Elaboración de los estados financieros.
- Elaboración de los presupuestos.
- Información a la Gerencia sobre los indicadores financieros del ejercicio económico.
- Asiento de las transacciones comerciales en el libro diario.
- Tramita los pagos de impuestos en el Servicio de Rentas Internas.
- Mantenimiento y actualización de los registros de los inventarios para conocer las necesidades organizacionales.

d) **Vendedores:** Tienen las siguientes responsabilidades:(1)

- Captación del mercado.
- Realización de la cobertura al cliente.
- Realización de la actividad directa de la comercialización del producto.
- Realización de la retroalimentación del cliente y la investigación del mercado.

3.8.2 Organización técnica

a) **Supervisor de Producción y Aseguramiento de la Calidad:** Es el responsable por las actividades inherentes a la producción en la organización. Tiene las siguientes responsabilidades:

- Planificación, dirección y control de la producción y de los aspectos inherentes a la Gestión de la Calidad.
- Planificación de las estrategias para mejorar la producción, en conjunto con la Gerencia.
- Elaboración del presupuesto de producción.
- Ejecución de la tarea de compras.
- Fijación de estándares en los procesos.
- Evaluación del personal.
- Programación de la capacitación para el personal.
- Realización de controles y muestreos de los procesos productivos.

- Registra los resultados de la producción, para calcular sus indicadores.
- Procesamiento estadístico de los procesos.
- Elaboración de Manuales de Procedimientos e Instructivos.

b) Jefe de Mantenimiento, Seguridad Industrial e Impacto Ambiental:

Tiene las siguientes responsabilidades dentro de la organización:

- Programación del mantenimiento preventivo de los equipos de la producción.
- Realización del mantenimiento correctivo de los equipos, si el caso amerita.
- Sugerencia de actividades preventivas para evitar daños en las máquinas.
- Información de las actividades de mantenimiento al Supervisor de Producción y de Aseguramiento de la Calidad.
- Cálculo de los indicadores de eficiencia de los procesos.
- Planificación de las actividades de Seguridad e Higiene Industrial y control de Impactos Ambientales.

3.8.3 Organización de planta

a) Operadores: Se debe contar con 4 personas en tareas que conciernen al proceso productivo, quienes tienen las siguientes responsabilidades:

- Transformación directa de la materia prima en producto terminado.
- Transportación de las materias primas desde bodega hasta la planta, y del producto terminado desde la planta hacia las bodegas.
- Brindan el reporte a su inmediato superior, acerca de los problemas en el proceso productivo.
- Limpieza de las instalaciones.
- Entregan información interna a nivel departamental.
- Recepción de los materiales necesarios para el proceso productivo.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO ECONÓMICO

El estudio económico trata acerca de la determinación de las inversiones que se realizarán para la puesta en marcha del proyecto. Para determinar los recursos económicos que serán necesarios en el presente proyecto se debe definir la inversión total y el financiamiento requerido.

A su vez, la inversión total está clasificada en inversión fija y el capital de operación anual.

4.1. Inversión fija

La inversión en activos fijos, está representada por aquellos recursos que superan la vida útil de 1 año, y que se deprecian.

En el siguiente cuadro se presenta el detalle de los rubros de la inversión fija.

CUADRO No. 30

INVERSIÓN FIJA.

Descripción	Valor Total	%
Terrenos y construcciones	\$50.050,00	47,35
Maquinarias y equipos	\$47.308,00	44,76
Otros activos	\$6.175,80	5,84
Equipos y muebles de oficina	\$2.164,00	2,05
Total	\$105.697,80	100,00

Fuente: Cuentas de la inversión fija.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El monto de la inversión fija asciende a la suma de **\$105.697,80**, cuya clasificación es la siguiente: 47,35% corresponden a terrenos y construcciones, 44,76% conciernen a maquinarias y equipos, 5,84% pertenecen al rubro otros activos, y, 2,05% al rubro equipos y muebles de oficina.

4.1.1. Terrenos y construcciones

El proyecto necesita de infraestructura física donde el recurso humano pueda ejecutar sus actividades, para el efecto se debe construir un edificio (construcciones) disponiendo previamente de un terreno.

CUADRO No. 31

CONSTRUCCIONES.

Descripción	Cant.	Unid.	Valor Unitario	Valor Total
Planta de Producción (10 x 10)	100	m ²	\$180,00	\$18.000,00
Dpto. Control de Calidad (4 x 4)	16	m ²	\$125,00	\$2.000,00
Bodega de M.P y P.T. (10 x 4)	40	m ²	\$180,00	\$7.200,00
Área de Mantenimiento (5 x 4)	20	m ²	\$125,00	\$2.500,00
Administración (5 x 4)	20	m ²	\$150,00	\$3.000,00
Baños (2 x 2)	4	m ²	\$100,00	\$400,00
Garita Guardia (2 x 2)	4	m ²	\$100,00	\$400,00
Cuarto Transformadores (2 x 2)	4	m ²	\$125,00	\$500,00
Total Construcciones				\$34.000,00

Fuente: Colegio de Ingenieros Civiles.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Para la cuenta Construcciones se ha calculado un monto de **\$34.000,00**.

En el siguiente cuadro se presenta el análisis de la cuenta de terrenos y construcciones.

CUADRO No. 32**TERRENOS Y CONSTRUCCIONES.**

Descripción	Cantidad	Unidades	Valor Unitario	Valor Total
Terrenos (12 x 25 m)	300	m ²	\$35,00	\$10.500,00
Construcciones				\$34.000,00
Cerramientos	74	m	\$75,00	\$5.550,00
Total Terrenos y Construcciones				\$50.050,00

Fuente: Cuadro de Construcciones.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro terreno y construcciones ascienden a la cantidad de **\$50.050,00**.

En los siguientes ítems se detalla los costos de Terrenos y Construcciones:

- Terreno representa \$10.500,00
- Construcciones \$34.000,00
- Cerramientos \$5.550,00

El detalle de la cuenta referida a las construcciones, se presenta en el cuadro anterior.

En el siguiente numeral se detalla las maquinarias y equipos:

4.1.2. Maquinarias y equipos

Equipos para la producción. – Para poder manufacturar “sillas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”, se necesitan equipos de producción, los cuales sirven para el procesamiento de las materias primas directas y en algunos casos indirectas, como por ejemplo

las maquinarias para soldar y secar el producto. Para el efecto, se ha elaborado el siguiente cuadro, en el cual se presenta el detalle de este rubro económico.

CUADRO No. 33

EQUIPOS PARA LA PRODUCCIÓN.

Denominación	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Soldadora Mig	4	\$1.673,21	\$6.692,84
Botella CO2	4	\$225,00	\$900,00
Pulidora	2	\$260,00	\$520,00
Tronzadora	2	\$286,00	\$572,00
Dobladora	2	\$995,17	\$1.990,34
Compresor y pistola	2	\$694,50	\$1.389,00
Banco de Sierra	1	\$2.933,75	\$2.933,75
Horno	1	\$4.800,00	\$4.800,00
Atornillador	2	\$169,46	\$338,92
Subtotal de Equipos de la Producción			\$20.136,85
IVA 12%			\$2.416,42
Total de Equipo de la Producción			\$22.553,27

Fuente: **Anexo No. 6.**

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro correspondiente a los equipos de la producción asciende a la cantidad de **\$22.553,27. (Anexo No. 6).**

Equipos auxiliares. – Se refieren a los equipos e instrumentos necesarios para las actividades complementarias al proceso productivo, como por ejemplo, el control de la materia prima, productos en proceso y producto terminado y la prevención de riesgos.

En el siguiente cuadro se presenta el rubro de los equipos auxiliares del presupuesto.

CUADRO No. 34**EQUIPOS AUXILIARES.**

Denominación	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Instrumentos de medición	1	\$255,00	\$255,00
Caja de Herramientas	1	\$350,00	\$350,00
Discos de sierra	20	\$4,37	\$87,40
Amoladora	1	\$44,64	\$44,64
Extractor EO16 y bases galvanizadas	1	\$275,00	\$275,00
Extintores PQS 10 lbs	3	\$35,00	\$105,00
Cajetín para extintores	1	\$35,00	\$35,00
Lámpara de emergencia	2	\$22,00	\$44,00
Acondicionador de aire 18000 BTU	1	\$556,00	\$556,00
Subtotal de Equipo Auxiliar			\$1.752,04
IVA 12%			\$210,24
Total Equipo Auxiliar			\$1.962,28

Fuente: **Anexos No. 7**

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

CUADRO No. 35**VEHÍCULO.**

Denominación	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Vehículo camioneta (Anexo No. 8)	1	\$18.339,00	\$18.339,00
Subtotal de Equipo Auxiliar			\$18.339,00
IVA 12%			\$2.200,68
Total Equipo Auxiliar			\$20.539,68

Fuente: **Anexos No. 8**

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente

La cuenta correspondiente a los equipos auxiliares, está distribuida de la siguiente manera, (**Anexo No. 7, \$1.962,28**) y (**Anexo No. 8, \$20.539,68**) asciende a la cantidad de **\$22.501,96**, de acuerdo al presupuesto. En conclusión, la suma de los rubros correspondientes a los equipos de la producción y equipos auxiliares, conforma la cuenta de Maquinarias y Equipos, dando como resultado la siguiente cifra:

CUADRO No. 36**EQUIPOS Y MAQUINARIAS.**

Denominación	Valor Total
Equipo de la producción	\$22.553,27
Equipo auxiliar	\$22.501,96
Subtotal (Equipos y Maquinarias)	\$45.055,24
Gastos de instalación y montaje (5%)	\$2.252,76
Total Equipos y Maquinarias	\$47.308,00

Fuente: Cuadros de equipos de la producción y equipos auxiliares.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro equipos y maquinarias asciende a la cantidad de **\$47.308,00**.

4.1.3. Otros activos

Se entiende por el rubro de “Otros activos” a los intangibles y a los equipos de oficina. Los activos intangibles, son aquellos costos de permisos, gastos de constitución y de investigación, que se realizan al inicio del proyecto, pero que no será necesario realizarlo posteriormente.

CUADRO No. 37**OTROS ACTIVOS (INTANGIBLES).**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Repuestos y accesorios, 5% costo maquinaria			\$2.365,40
Software (Licencia Para Windows, Office)	1	\$125,00	\$225,00
Gastos de constitución de la sociedad	1	\$300,00	\$300,00
G. Puesta en marcha (5% costo maquinaria)			\$2.365,40
Costo estudio	1	\$200,00	\$400,00
Gastos de investigación	1	\$200,00	\$400,00
Total Otros Activos			\$6.175,80

Fuente: Cuadros de Maquinarias y equipos.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro de activos intangibles, asciende a la cantidad de **\$6.175,80**.

4.1.4. Equipos de oficina

Se refiere a los costos de los equipos y mobiliario de oficina, que se requieren en la sección administrativa, los cuales se detallan en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 38

EQUIPOS Y MUEBLES DE OFICINA.

Denominación	Cantidad	V. Unitario	V. Total
Escritorio Gerencial de 120 x 60	2	\$125,00	\$250,00
Archivador	2	\$122,00	\$244,00
Sillas gemas color azul	4	\$75,00	\$300,00
Papelera	1	\$8,00	\$8,00
Equipo de computación	2	\$600,00	\$1.200,00
Línea telefónica	1	\$120,00	\$120,00
Teléfono	1	\$12,00	\$12,00
Celular	1	\$30,00	\$30,00
Total Equipos y Muebles de Oficina			\$2.164,00

Fuente: Anexos No. 9.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

La cuenta equipos y muebles de oficina asciende a la cantidad de **\$2.164,00. (Anexos No. 9).**

En el siguiente numeral se detalla el capital de operación:

4.2. Capital de operación

El capital de operación agrupa todos los costos perecederos, es decir, los gastos que deben desembolsarse semanalmente, mensualmente, trimestralmente, o sea, en periodos menores a 1 año, sin que requieran ser depreciados, entre ellos se citan, los materiales directos, la mano de obra directa, la carga fabril, los costos administrativos y de ventas.

El capital de operación anual del proyecto, es el siguiente.

CUADRO No. 39**CAPITAL DE OPERACIÓN ANUAL.**

Descripción	Valor Total	%
Materiales Directos	\$77.407,16	48,50
Mano de Obra Directa	\$15.319,68	9,60
Carga Fabril	\$31.154,24	19,52
Costos Administrativos	\$20.834,60	13,05
Costos de Ventas	\$14.877,21	9,32
Total	\$159.592,89	100,00

Fuente: Rubros del capital de operación.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El capital de operación asciende a **\$159.592,89** clasificado de la siguiente manera: el 48,50% a materiales directos, el 9,60% a mano de obra directa, el 19,52% concierne a la carga fabril, el 13,05% se relaciona con los costos administrativos y el 9,32% pertenece a los costos de ventas.

4.2.1. Materiales directos

Los materiales directos son aquellos que forman parte de la composición interna del producto, como en este caso, los tubos metálicos, pintura especial, plywood y esponja, etc.

CUADRO No. 40**MATERIALES DIRECTOS.**

Programa de producción: 3.877 sillas metálicas.

Descripción	Consumo	Unidad	Cantidad Total	Valor Un.	Valor Total
Tubos metálicos	1	Unidad	3.876,5	\$5,31	\$20.584,37
Plywood	1	Unidad	3.876,5	\$7,18	\$27.833,47
Espuma	1	Metros	3.876,5	\$3,04	\$11.784,65
Telas	1	Metros	3.876,5	\$3,62	\$14.033,03
Pernos	8	Unidad	31.012,2	\$0,04	\$1.240,49
Platinas	0,25	Unidad	969,1	\$0,67	\$649,32
Regeton	4	Unidad	15.506,1	\$0,04	\$620,24
Pintura especial	0,03	Galón	129,2	\$5,12	\$661,59
Total					\$77.407,16

Fuente: **Anexo No. 10.**

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro de materiales directos, asciende a la cantidad de **\$77.407,16**.
(Anexos No. 10).

4.2.2. Mano de obra directa

Está representado por los sueldos del recurso humano que trabajará directamente en la producción de las sillas metálicas. En el capítulo III, numerales 3.8, 3.8.1, 3.8.2 y 3.8.3, se detalló las funciones de cada uno de los operadores de planta. En el siguiente cuadro se detallan los costos de este rubro.

CUADRO No. 41

MANO DE OBRA DIRECTA.

Descripción	Salario Básico	Décimo Tercero	Vacaciones	Fondo/ Reserva	IESS	SECAP IECE
Operadores de Planta	\$240,0	\$20,00	\$10,00	\$20,00	\$26,76	\$2,40

Concepto	Pago Por Colaborador	Cantidad Operadores	Valor Mensual	Valor Anual
Operadores de Planta	\$319,16	4	\$1.276,64	\$15.319,68
Total				\$15.319,68

Fuente: Tabla de Sueldos y Salarios.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro de mano de obra directa asciende a la cantidad de **\$15.319,68**.

4.2.3. Carga fabril

Está representado por los costos indirectos del proyecto. Las cuentas que conforman la carga fabril son las siguientes: mano de obra indirecta, materiales indirectos y los costos indirectos de fabricación (depreciaciones, mantenimiento, seguros, suministros e insumos de fabricación).

Mano de obra indirecta. – Está representado por los sueldos del recurso humano ligado a la supervisión de los procesos y al cumplimiento de actividades como Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.

CUADRO No. 42

MANO DE OBRA INDIRECTA.

Descripción	Salario Básico Un.	Décimo Tercero	Vacaciones	Fondo Reserva	IESS	SECAP IECE
Supervisor Producción y C. / Calidad	\$350,00	\$29,17	\$14,58	\$29,17	\$39,03	\$3,50
Jefe de Mantenimiento, Seguridad Industrial e Impacto Ambiental	\$350,00	\$29,17	\$14,58	\$29,17	\$39,03	\$3,50

Concepto	Pago por Colaborador	Cantidad Colaboradores	Valor Mensual	Valor Anual
Supervisor Producción y C. / Calidad	\$465,44	1	\$465,44	\$5.585,30
Jefe de Mantenimiento, Seguridad Industrial e Impacto Ambiental	\$465,44	1	\$465,44	\$5.585,30
Total				\$11.170,60

Fuente: Tabla de Sueldos y Salarios.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro de mano de obra indirecta asciende a la cantidad de **\$11.170,60.**

Materiales indirectos. – Los materiales indirectos, son aquellos que no forman parte del producto final que es comercializado al cliente, pero que son indispensables para la presentación del mismo.

En el siguiente cuadro se detalla las cuentas que conforman el rubro materiales indirectos:

CUADRO No. 43

MATERIALES INDIRECTOS.

Material Indirecto	Unidad	Cant. Unid.	C. Unitario	V. Anual
Plástico para empaque	Rollo	19	\$39,69	\$769,30
Cartones de empaque	Unidad	232	\$0,80	\$185,70
Cinta de embalaje	Unidad	193,83	\$1,07	\$207,39
Total				\$1.162,39

Fuente: Proveedores. ANEXO N=11
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro de materiales indirectos asciende a la cantidad de **\$1.162,39**.
(Anexo No. 11)

Otros rubros. – Otras cuentas que forman la inversión fija son las depreciaciones, seguros, reparaciones y mantenimiento, cada una de estas cuentas se obtiene a través de la inversión fija. Se ha utilizado el método de depreciación lineal para obtener la depreciación del costo de los activos:

Depreciación anual =
$$\frac{\text{Costo de activos} - \text{Valor de salvamento}}{\text{Vida útil}}$$

CUADRO No. 44

DEPRECIACIONES, SEGUROS, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Activos	Costos	V. Útil Años	Valor Salvamento	Deprec. Anual	%	Reparación Mantenim.	Seguros
Maquinarias	\$28.969,0	10	\$2.896,90	\$2.607,21	10%	\$2.896,90	\$1.448,45
Construcción	\$39.550,0	20	\$9.887,50	\$1.483,13			
Vehículo	\$18.339,0	5	\$3.667,80	\$2.934,24	10%	\$1.833,90	\$916,95
P. en marcha	\$2.365,40	5	\$473,08	\$378,46			
Total				\$7.403,04		\$4.730,80	\$2.365,40

Fuente: Inversión fija.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Las cuentas de depreciaciones ascienden a la cantidad de **\$7.403,04**, mientras que los seguros a la cantidad de **\$2.365,40**, la reparación y mantenimiento, ascienden a la suma de **\$4.730,80**.

Suministros para la producción. – Forman parte de la carga fabril, los suministros de fabricación que se detallan en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 45

SUMINISTROS DE FABRICACIÓN.

Suministros	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Valor Anual
Energía Eléctrica	4.500	Kw - Hr	\$0,16	\$720,00
Lubricantes	20	Galones	\$6,84	\$136,80
Alambre para Mix 1.8	646	Kg.	\$2,64	\$1.705,60
Combustible diesel	728	Galones	\$1,06	\$771,68
Agua	200	m ³	\$0,22	\$44,00
Total				\$3.378,08

Fuente: Instituciones Proveedoras.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro contable de suministros de fabricación asciende a **\$3.378,08**. En cuanto a otros suministros, se tienen las siguientes cifras:

CUADRO No. 46

OTROS SUMINISTROS.

Suministros	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Valor Anual
Cloro líquido	6	Galón	\$1,64	\$9,84
Botiquín y remedios	1	Unidad	\$37,53	\$37,53
Trapiadores	3	Unidad	\$5,00	\$15,00
Escobas	5	Unidad	\$2,41	\$12,05
Guantes de cuero	10	paquete	\$8,89	\$88,90
Mascarrila desechable	60	paquete	\$5,00	\$300,00
Cascos	10	paquete	\$5,60	\$56,00
Mandiles	10	Unidad	\$6,50	\$65,00
Botas de caucho	10	Pares	\$20,96	\$209,60
Señalizaciones	20	Unidad	\$6,00	\$120,00
Orejera	10	Unidad	\$3,00	\$30,00
Total				\$943,92

Fuente: **Anexo No. 12**
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro de la cuenta de otros suministros que incluye los insumos para limpieza y protección personal, asciende a la cantidad de **\$943,92**. (Anexos No. 12).

Resumen. – Los suministros de fabricación ascienden a la siguiente cantidad:

CUADRO No. 47

SUMINISTROS DE FABRICACIÓN Y DE LIMPIEZA.

Denominación	Valor Total
Suministros de producción	\$3.378,08
Suministros de limpieza	\$943,92
Total Otros Activos	\$4.322,00

Fuente: Cuadros de suministros.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Resumen de Carga Fabril. – La suma de los rubros de la carga fabril: mano de obra indirecta, materiales indirectos, depreciaciones, seguros, suministros de fabricación, reparación y mantenimiento, es el monto de la carga fabril, se presenta en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 48

CARGA FABRIL.

Descripción	Valor	%
Mano De Obra Indirecta	\$11.170,60	35,86
Materiales Indirectos	\$1.162,39	3,73
Depreciación	\$7.403,04	23,76
Reparación y Mantenimiento	\$4.730,80	15,19
Seguros	\$2.365,40	7,59
Suministros de fabricación	\$4.322,00	13,87
Total	\$31.154,24	100,00

Fuente: Cuentas de la carga fabril.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro de Carga fabril asciende a la cantidad de **\$31.154,24**, de los cuales el 35,86% corresponde a la mano de obra indirecta, el 3,73% al rubro materiales indirectos, el 23,76% concierne a las depreciaciones, el 7,59% por concepto de seguros, y el 15,19% por el rubro reparación y mantenimiento, mientras que los suministros de fabricación representan el 13,87%.

4.2.4. Costos administrativos

Se refieren a los rubros de sueldos del personal administrativo y los gastos generales.

Sueldos al personal administrativo. – Se refieren a las remuneraciones que percibirá el personal que realiza labores administrativas, entre las que se mencionan al Gerente General y a la Secretaria. En el siguiente cuadro se presenta el detalle de dichos costos.

CUADRO No. 49

SUELDOS AL PERSONAL ADMINISTRATIVO.

Descripción	Salario Bás. Un.	Décimo Tercero	Vacaciones	Fondo de Reserva	IESS	SECAP IECE
Gerente General	\$550,00	\$45,83	\$22,92	\$45,83	\$61,33	\$5,50
Secretaria – Recepcionista	\$300,00	\$25,00	\$12,50	\$25,00	\$33,45	\$3,00

Concepto	Pago Por Colaborador	Cantidad Colaboradores	Valor Mensual	Valor Anual
Gerente General	\$731,41	1	\$731,41	\$8.776,90
Secretaria – Recepcionista	\$398,95	2	\$797,90	\$9.574,80
Total				\$18.351,70

Fuente: Tabla de Sueldos y Salarios.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro de sueldos del personal administrativo asciende a **\$18.351,70**.

Costos generales. – Se refieren a los egresos percederos del área administrativa, entre las que se mencionan los costos de las depreciaciones de los equipos y mobiliario de oficina, el servicio de contaduría y los suministros de oficina.

CUADRO No. 50

COSTOS GENERALES.

Activos	Costos	V. Útil Años	Valor Residual	Valor a Depreciar	Depreciación Anual
Depreciación Muebles Oficina	\$5.974,40	5	\$1.194,88	\$4.779,52	\$955,90
Const. Sociedad	\$300,00	10	\$30,00	\$270,00	\$27,00
S. de Contaduría	\$95,00				\$1.140,00
S. de oficina	\$30,00				\$360,00
Total					\$2.482,90

Fuente: Cuadro de Otros Activos.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro gastos generales asciende a la cantidad de **\$2.482,90**.

Resumen de Costos Administrativos. – Cuando se suman los sueldos del personal administrativo más los gastos generales, se obtiene el monto de los costos administrativos, cuyo detalle es presentado en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 51

COSTOS ADMINISTRATIVOS.

Descripción	Valor Total	%
Gastos Generales	\$2.482,90	11,92
Personal Administrativo	\$18.351,70	88,08
Totales	\$20.834,60	100,00

Fuente: Cuadros de sueldos administrativos y gastos generales.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro de costos administrativos asciende al monto de **\$20.834,60**, de los cuales el 11,92% corresponde a los gastos generales y el 88,08% pertenece a los sueldos del personal administrativo.

4.2.5. Costos de ventas

Los costos de ventas, son una cuenta contable que se refiere a los rubros de sueldos del personal de ventas y los gastos por concepto de publicidad y promoción y otros pertenecientes a la mercadotecnia.

Sueldos al personal de ventas. – Se refieren a las remuneraciones que percibirá el personal del área de Ventas, es decir, el vendedor de la organización.

CUADRO No. 52

SUELDOS AL PERSONAL DE VENTAS.

Descripción	Salario Básico Un.	Décimo Tercero	Vacaciones	Fondo de Reserva	IESS	SECAP IECE
Vendedor	\$320,00	\$26,67	\$13,33	\$26,67	\$35,68	\$3,20

Concepto	Pago por Colaborador	Cantidad Colaboradores	Valor Mensual	Valor Anual
Vendedor	\$425,55	2	\$851,09	\$10.213,12
			Total	\$10.213,12

Fuente: Tabla de Sueldos y Salarios.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro de sueldos del personal de ventas asciende a la cantidad de **\$10.213,12**.

Costos publicitarios. – Son los costos de la publicidad, promociones y otros vehículos relacionados con la difusión del producto en el mercado. En lo relacionado a los costos publicitarios, estos se detallan en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 53

COSTOS POR CONCEPTO DE PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN.

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Anual
Publicidad radio	36	\$15,00	\$540,00
Letreros	2	\$220,00	\$440,00
Promociones			\$2.132,09
Prensa escrito	26	\$52,00	\$1.352,00
Trípticos	10.000	\$0,02	\$200,00
Total			\$4.664,09

Fuente: Investigación en medios de comunicación.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Los costos por concepto de publicidad y promoción ascienden a la cantidad de **\$4.664,09**.

Resumen de Costos de Ventas. – Los costos de ventas están representados por la suma de los rubros sueldos al personal de ventas y gastos por concepto de publicidad y promoción, los cuales se detallan en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 54

COSTOS DE VENTAS.

Descripción	Valor Total	%
Publicidad y promoción	\$4.664,09	31,35
Personal de ventas	\$10.213,12	68,65
Totales	\$14.877,21	100,00

Fuente: Cuadros de sueldo a vendedor y costos publicitarios.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El rubro Costos de Ventas asciende a la cantidad de **\$14.877,21**, de los cuales el 31,35% corresponde a los gastos por concepto de publicidad y promoción y el 68,65% al rubro sueldos del personal de ventas.

4.3. Inversión total

El rubro del presupuesto de la inversión total se refiere a la suma de las cuentas, inversión fija y capital de operaciones, los cuales se detallan en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 55

INVERSIÓN TOTAL.

Descripción	Valor total	%
Inversión fija	\$105.697,80	39,84
Capital de operaciones	\$159.592,89	60,16
Total	\$265.290,69	100,00
Capital propio	\$191.302,23	
Financiamiento	\$73.988,46	(70% IF)

Fuente: Capital de operación e Inversión fija.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

La cuenta contable de la inversión total asciende al monto de **\$265.290,69**, de los cuales el 39,84% corresponde a la inversión fija y el 60,16% al rubro capital de operación.

4.4. Financiamiento

Para financiar el proyecto, se acogerá el sistema de conformación de una sociedad de responsabilidad limitada, con la participación de tres socios, para lo cual cumplirá con los requisitos que exige la Ley de Compañías, en la Sección V, Art. 92.cuyo contenido se puede apreciar textualmente en el **anexo No. 13**.

El 30% de la inversión inicial requerida, correspondiente a \$31.709,34, será financiada mediante aportaciones de los socios, en proporciones iguales.

Mientras que por el saldo restante, se acogerá el criterio de solicitar un crédito al sector financiero, por el 70% del monto de la inversión fija, es decir:

- Crédito requerido = Inversión fija x 70%
- Crédito requerido = \$105.697,80 x 0,70
- Crédito requerido = \$73.988,46

El proyecto requiere del financiamiento de \$73.988,46 para iniciar las operaciones productivas, por el cual se pagará un interés anual del 10% anual, pagadero con 12 dividendos trimestrales, es decir, en un plazo de 3 años. Los datos del crédito requerido son los siguientes:

- Crédito requerido C = \$73.988,46
- Interés anual = 10,00%
- Interés trimestral i = 2,50%
- Plazo de pagos = 3 años
- n = 12 pagos

Luego se aplica la ecuación para la obtención del pago, cuota o dividendo mensual a cancelar en la Institución financiera acreedora del préstamo crediticio efectuado.

$$\text{Pago} = \frac{C \times i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

$$\text{Pago} = \frac{\$73.988,46 \times 2,50\%}{1 - (1 + 2,50\%)^{-10}}$$

$$\text{Pago} = \$7.212,9$$

A continuación se presenta el cuadro de Amortización del crédito financiado:

CUADRO No. 56**AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO FINANCIADO.**

n	Fecha	C	i 2,50%	P	(C+i)-P
0	28/12/2009	\$73.988,46			
1	28/03/2010	\$73.988,46	\$1.849,71	\$7.212,92	\$68.625,25
2	28/06/2010	\$68.625,25	\$1.715,63	\$7.212,92	\$63.127,96
3	28/09/2010	\$63.127,96	\$1.578,20	\$7.212,92	\$57.493,23
4	28/12/2010	\$57.493,23	\$1.437,33	\$7.212,92	\$51.717,64
5	28/03/2011	\$51.717,64	\$1.292,94	\$7.212,92	\$45.797,66
6	28/06/2011	\$45.797,66	\$1.144,94	\$7.212,92	\$39.729,68
7	28/09/2011	\$39.729,68	\$993,24	\$7.212,92	\$33.510,00
8	28/12/2011	\$33.510,00	\$837,75	\$7.212,92	\$27.134,83
9	28/03/2012	\$27.134,83	\$678,37	\$7.212,92	\$20.600,28
10	28/06/2012	\$20.600,28	\$515,01	\$7.212,92	\$13.902,36
11	28/09/2012	\$13.902,36	\$347,56	\$7.212,92	\$7.037,00
12	28/12/2012	\$7.037,00	\$175,92	\$7.212,92	\$0,00
		Totales	\$12.566,61	\$86.555,07	

Fuente: Crédito requerido.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

De acuerdo al cuadro la empresa adquiere un pasivo corriente por la cantidad de **\$12.566,61** durante los tres años de pagos a la entidad bancaria, cuyo desglose anual de pago de intereses es el siguiente:

CUADRO No. 57**CUADRO DE INTERESES ANUALES QUE SE DEBE ABONAR A LA ENTIDAD FINANCIERA.**

Periodo	Interés anual	%
2010	\$6.580,87	52,37
2011	\$4.268,87	33,97
2012	\$1.716,86	13,66
Total	\$12.566,61	100,00

Fuente: Cuadro de amortización del crédito requerido.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

En el 2010 se debe abonar, por concepto de intereses, la cantidad de \$6.580,87 (52,37%), y en el 2012 la suma de \$1.716,86 (13,66%).

4.5. Costos de producción

Los costos de producción están representados por la suma de los materiales directos, mano de obra directa y carga fabril.

CUADRO No. 58

COSTOS DE PRODUCCIÓN.

Descripción	Valor Total	%
Materiales Directos	\$77.407,16	62,49
Mano De Obra Directa	\$15.319,68	12,37
Carga Fabril	\$31.154,24	25,15
Costo Total de Producción	\$123.881,08	100,00

Fuente: Cuadro de capital de operación.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Los costos de producción suman **\$123.881,08**, 62,49% corresponde a material directo, 12,37% a mano de obra directa y 25,15% a carga fabril.

4.6. Cálculo del costo unitario de producción

El costo unitario de producción se obtiene con la siguiente operación:

$$\text{Costo unitario producción} = \frac{\text{Capital de operación} + \text{costo financiero anual}}{\text{Volumen de producción}}$$

$$\text{Costo unitario producción} = \frac{\$159.592,89 + \$6.580,87}{3.877 \text{ unidades}}$$

$$\text{Costo unitario del producto} = \$42,87 / \text{unidad}$$

Luego, el costo unitario del producto asciende a la cantidad de \$42,87 por cada "silla".

4.7. Determinación del precio de venta

El precio de venta es el costo de unitario de producción incrementado en un porcentaje que se denomina utilidad sobre costos.

- Precio de venta = Costo unitario + (costo unitario x 28,30%)
- Precio de venta = \$42,87 + (\$42,87 x 28,30%)
- Precio de venta = \$42,87 + \$12,13
- **Precio de venta = \$55,00 / unidad**

El precio promedio de las “sillas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales” equivale a \$55,00, con el cual se obtiene un porcentaje de utilidad de 28,30% sobre el costo. Los ingresos por ventas se presentan en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 59

INGRESO POR VENTAS.

Años	Unidades pronosticados	Precio de venta / unidad	Ingresos esperados	% de incremento
2010	3.877	\$55,00	\$213.209,06	
2011	4.105	\$55,00	\$225.771,55	5,89%
2012	4.332	\$55,00	\$238.239,74	5,52%
2013	4.547	\$55,00	\$250.107,61	4,98%
2014	4.752	\$55,00	\$261.345,86	4,49%

Fuente: Programa de Producción y Precio de Venta del Producto.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

En el primer año de implementación del proyecto, se percibirán **\$213.209,06** por concepto de ventas de “sillas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”.

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

5.1. Cálculo del punto de equilibrio

El punto muerto o de equilibrio representa aquella situación, en la cual las utilidades equivalen a cero, es decir, no hay pérdidas ni ganancias, por esta razón en este punto se interceptan la línea de ingresos y la línea de costos totales. Los rubros que conforman los costos fijos y costos variables son los siguientes:

CUADRO No. 60

DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES.

Costos	Fijos	Variables
Materiales Directos		\$77.407,16
Mano de Obra Directa		\$15.319,68
Materiales Indirectos		\$1.162,39
Mano de Obra Indirecta	\$11.170,60	
Reparación y Mantenimiento	\$4.730,80	
Seguros	\$2.365,40	
Suministros	\$4.322,00	
Depreciaciones	\$7.403,04	
Gastos Administrativos	\$20.834,60	
Gastos de Ventas		\$14.877,21
Gastos Financieros	\$6.580,87	
Totales	\$57.407,32	\$108.766,45

Fuente: Capítulo IV: Capital de operación y costos financieros.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

De acuerdo al cuadro que se ha elaborado, los costos fijos suman la cantidad de **\$57.407,32** y los costos variables ascienden al monto de **\$108.766,45**. En el siguiente cuadro se calcula el punto de equilibrio:

CUADRO No. 61**CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.**

No. de Unidades	3.877
Costos fijos	\$57.407,32
Costos variables	\$108.766,45
P.V.P.	\$55,00
Ventas	\$213.209,06
Margen de contribución =	Ventas-C. Variables
Margen de contribución =	\$104.442,61
Punto de equilibrio =	C. Fijos / (Ventas - C. Variables)
Punto de equilibrio =	\$57.407,32 / (\$213.209,06 - \$108.766,45)
Punto de equilibrio =	0,5497 54,97%
Punto de equilibrio =	2.131 Unidades

Fuente: Determinación de costos fijos y variables.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Para obtener el punto de equilibrio se debe utilizar la siguiente ecuación financiera:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Ventas} - \text{costos variables}}$$

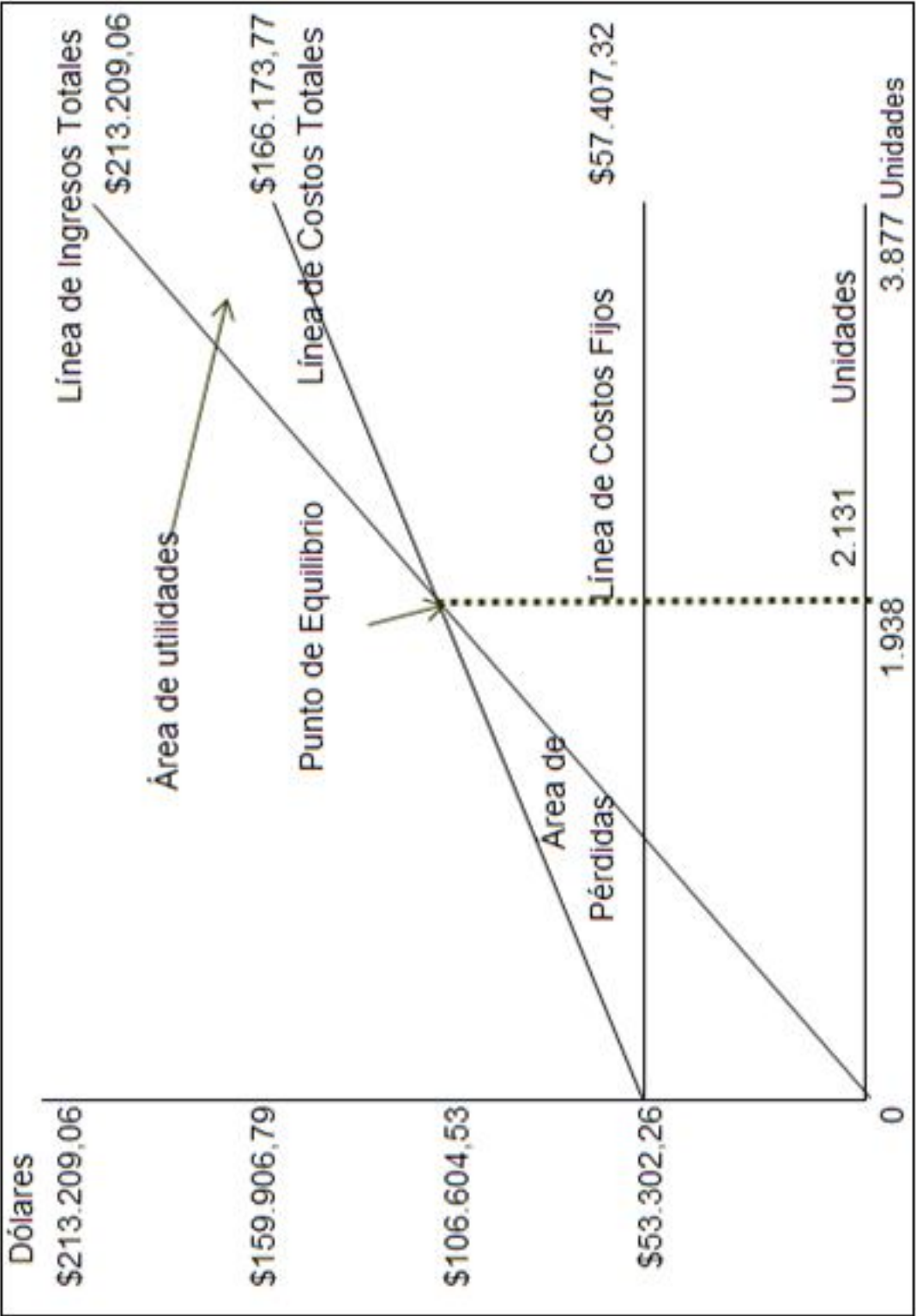
Con esta ecuación se puede determinar el porcentaje del punto de equilibrio, sin embargo, este número que multiplicado por 100 da como resultado un porcentaje del 55% de sillas ergonómicas para la producción.

De acuerdo al cálculo del punto de equilibrio, éste se sitúa en el 55% del volumen de producción esperado, cuando se hayan producido 2.131 unidades de sillas, en ese momento la empresa recupera los costos anuales que ha invertido en el proyecto, incluyendo la depreciación de los equipos, maquinarias e instalaciones.

El punto de equilibrio puede ser observado en la siguiente gráfica ilustrativa:

GRÁFICO No. 9

GRÀFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.



Fuente: Determinación de costos fijos y variables.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

La construcción de la gráfica del punto de equilibrio, se realiza a través de un eje cruzado, en el eje de las X y de las Y, en la cual la intersección entre las líneas de ingresos y de costos totales, representa el punto de equilibrio.

La gráfica del punto de equilibrio confirma que cuando se producen 2.131 unidades de sillas ergonómicas, la empresa no obtiene ni pérdidas ni ganancias, por debajo de ese nivel existen pérdidas y por arriba del mismo punto, se consiguen utilidades.

En el siguiente numeral se describe el estado financiero de pérdidas y ganancias, que es uno de los métodos mediante los cuales se podrá evaluar el proyecto.

5.2. Estado de pérdidas y ganancias.

Se constituye en uno de los estados financieros de mayor importancia para conocer la situación financiera de la futura empresa y evaluar la inversión del proyecto.

El estado de pérdidas y ganancias está organizado de la siguiente manera:

- Ingresos, fruto de las ventas de las sillas ergonómicas.
- Costos de producción.
- La diferencia entre ingresos menos costos de producción, genera la utilidad bruta.
- Los costos administrativos, de ventas y financieros.
- La diferencia entre la utilidad bruta y los costos administrativos, de ventas y financieros, da como resultado el margen de utilidad neta

En el siguiente cuadro se presenta el estado de pérdidas y ganancias.

CUADRO No. 62

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.

Descripción	Años									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ingresos por ventas	\$213.209,06	\$225.771,55	\$238.239,74	\$250.107,61	\$261.345,86	\$261.345,86	\$261.345,86	\$261.345,86	\$261.345,86	\$261.345,86
Costos										
(-) Costos de producción	\$124.817,08	\$130.404,28	\$135.949,53	\$141.227,80	\$146.226,04	\$146.226,04	\$146.226,04	\$146.226,04	\$146.226,04	\$146.226,04
(-) Materiales Directos	\$77.407,16	\$81.968,07	\$86.494,74	\$90.803,46	\$94.883,59	\$94.883,59	\$94.883,59	\$94.883,59	\$94.883,59	\$94.883,59
(-) Mano de Obra Directa	\$15.319,68	\$16.222,33	\$17.118,21	\$17.970,95	\$18.778,45	\$18.778,45	\$18.778,45	\$18.778,45	\$18.778,45	\$18.778,45
(-) Materiales Indirectos	\$1162,39	\$1230,88	\$1298,86	\$1363,56	\$1424,83	\$1424,83	\$1424,83	\$1424,83	\$1424,83	\$1424,83
(-) Mano de Obra Indirecta	\$11170,60	\$11170,60	\$11170,60	\$11170,60	\$11170,60	\$11170,60	\$11170,60	\$11170,60	\$11170,60	\$11170,60
(-) Costos indirectos de fabricación	\$18.821,24	\$18.821,24	\$18.821,24	\$18.821,24	\$18.821,24	\$18.821,24	\$18.821,24	\$18.821,24	\$18.821,24	\$18.821,24
(-) Transporte en compra	\$936,00	\$991,15	\$1045,89	\$1097,99	\$1147,32	\$1147,32	\$1147,32	\$1147,32	\$1147,32	\$1147,32
Utilidad bruta	\$88.391,98	\$95.367,27	\$102.290,20	\$108.879,81	\$115.119,82	\$115.119,82	\$115.119,82	\$115.119,82	\$115.119,82	\$115.119,82
Margen bruto	41,46%	42,24%	42,94%	43,53%	44,05%	44,05%	44,05%	44,05%	44,05%	44,05%
(-) Costos Administrativos	\$20.834,60	\$20.834,60	\$20.834,60	\$20.834,60	\$20.834,60	\$20.834,60	\$20.834,60	\$20.834,60	\$20.834,60	\$20.834,60
(-) Costos de Ventas	\$14.877,21	\$15.753,79	\$16.623,79	\$17.451,90	\$18.236,08	\$18.236,08	\$18.236,08	\$18.236,08	\$18.236,08	\$18.236,08
Utilidad operativa	\$52.680,16	\$58.778,88	\$64.831,81	\$70.593,31	\$76.049,14	\$76.049,14	\$76.049,14	\$76.049,14	\$76.049,14	\$76.049,14
Margen operativo	24,71%	26,03%	27,21%	28,23%	29,10%	29,10%	29,10%	29,10%	29,10%	29,10%
(-) Costos financieros	\$6.580,87	\$4.268,87	\$1.716,86							
Utilidad Líquida	\$46.099,29	\$54.510,00	\$63.114,95	\$70.593,31	\$76.049,14	\$76.049,14	\$76.049,14	\$76.049,14	\$76.049,14	\$76.049,14
Margen Neto	21,62%	24,14%	26,49%	28,23%	29,10%	29,10%	29,10%	29,10%	29,10%	29,10%
(-) Participación de trabajadores (15%)	\$6.914,89	\$8.176,50	\$9.467,24	\$10.589,00	\$11.407,37	\$11.407,37	\$11.407,37	\$11.407,37	\$11.407,37	\$11.407,37
Utilidad antes de impuestos	\$39.184,40	\$46.333,50	\$53.647,71	\$60.004,31	\$64.641,77	\$64.641,77	\$64.641,77	\$64.641,77	\$64.641,77	\$64.641,77
Margen antes de imp.	18,38%	20,52%	22,52%	23,99%	24,73%	24,73%	24,73%	24,73%	24,73%	24,73%
(-) Impuesto a la Renta (25%)	\$9.796,10	\$11.583,38	\$13.411,93	\$15.001,08	\$16.160,44	\$16.160,44	\$16.160,44	\$16.160,44	\$16.160,44	\$16.160,44
Utilidad a distribuir	\$29.388,30	\$34.750,13	\$40.235,78	\$45.003,23	\$48.481,33	\$48.481,33	\$48.481,33	\$48.481,33	\$48.481,33	\$48.481,33
Margen a distribuir	13,78%	15,39%	16,89%	17,99%	18,55%	18,55%	18,55%	18,55%	18,55%	18,55%

Fuente: Determinación de ingresos y costos.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El estado de pérdidas y ganancias contempla los siguientes márgenes de utilidades para el primer año después de haber implementado el proyecto para la instalación de empresas que manufacture “sillas diseñadas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”:

- Margen de utilidad bruta = 41,46%.
- Margen de utilidad operacional = 24,71%.
- Margen de utilidad neta = 21,62%

El margen neto correspondiente al año 2010 es de 21,62%, cifra que se espera incrementar en el segundo año hasta 24,14%, con la expectativa de alcanzar 29,10% en el quinto año (es decir, a mediano plazo).

Estos márgenes netos de utilidad ponen de manifiesto la factibilidad económica del proyecto.

5.3. Flujo de caja

El flujo de caja es un balance económico que al igual que el estado de pérdidas y ganancias considera los ingresos y los costos, para obtener las utilidades de la empresa, con la diferencia que no se toman en cuenta las depreciaciones de activos fijos, porque no es efectivo entrante ni saliente.

A partir del balance de flujo de caja se calcula la Tasa Interna de Retorno TIR y el Valor Actual Neto VAN, considerando una tasa de descuento del 10% anual, que es la tasa del crédito financiado por la Corporación Financiera Nacional (CFN).

En el siguiente cuadro se ha elaborado el estado o balance económico de flujo de caja.

CUADRO No. 63

BALANCE ECONÓMICO DE FLUJO DE CAJA.

Descripción	Periodos anuales										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ingresos por Ventas (a)		\$213.209,06	\$225.771,55	\$238.239,74	\$250.107,61	\$261.345,86	\$261.345,86	\$261.345,86	\$261.345,86	\$261.345,86	\$261.345,86
Inversión Inicial (b)	-\$105.637,80										
Inventario quincenal (capital de	-\$6.649,70										
Costos de Producción (d)		\$124.817,08	\$130.404,28	\$135.949,53	\$141.227,80	\$146.226,04	\$146.226,04	\$146.226,04	\$146.226,04	\$146.226,04	\$146.226,04
Costos Administrativos y de Ventas (e)		\$35.711,81	\$36.588,39	\$37.458,39	\$38.286,51	\$39.070,68	\$39.070,68	\$39.070,68	\$39.070,68	\$39.070,68	\$39.070,68
Costos financieros (intereses) (f)		\$6.580,87	\$4.268,87	\$176,86							
Participación de trabajadores (g)		\$6.914,89	\$8.176,50	\$9.467,24	\$10.589,00	\$11.407,37	\$11.407,37	\$11.407,37	\$11.407,37	\$11.407,37	\$11.407,37
Impuesto a la renta (h)		\$3.796,10	\$11.583,38	\$13.411,93	\$15.001,08	\$16.160,44	\$16.160,44	\$16.160,44	\$16.160,44	\$16.160,44	\$16.160,44
Costos de Operación anuales (i) = (d) + (e) +		\$183.820,76	\$191.021,42	\$198.003,96	\$205.104,38	\$212.864,53	\$212.864,53	\$212.864,53	\$212.864,53	\$212.864,53	\$212.864,53
Utilidad a Distribuir (j) = (a) - (i)		\$29.388,30	\$34.750,13	\$40.235,78	\$45.003,23	\$48.481,33	\$48.481,33	\$48.481,33	\$48.481,33	\$48.481,33	\$48.481,33
Readición de Depreciación (k)		\$8.385,94	\$8.385,94	\$8.385,94	\$8.385,94	\$8.385,94	\$8.385,94	\$8.385,94	\$8.385,94	\$8.385,94	\$8.385,94
io de Caja (l) = (b) + (c) - (i) + (j) +	-\$112.347,50	\$37.774,24	\$43.136,07	\$48.621,72	\$53.389,18	\$58.867,27	\$58.867,27	\$58.867,27	\$58.867,27	\$58.867,27	\$58.867,27
TIR	40,13%										
VAN	\$312.148,76										

Fuente: Determinación de ingresos y costos.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

El balance de flujo de caja contempla los siguientes flujos de caja: \$37.774,24 para el primer año; \$43.136,07 para el segundo año; \$48.621,72 en el tercer año, los cuales estimulan el proyecto.

5.4. Determinación de la Tasa Interna de Retorno.

Para la determinación de la Tasa Interna de Retorno se ha utilizado la siguiente ecuación financiera:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

Donde:

- P es el valor de la inversión inicial.
- F son los flujos de caja anuales.
- i es la Tasa Interna de Retorno TIR que se desea comprobar **40,13%**.
- n es el número de años.

CUADRO No. 64

DETERMINACIÓN DE LA TASA INTERNA DE RETORNO.

Año	n	P	F	I	Ecuación	P
2009	0	\$112.347,50				
2010	1		\$37.774,24	40,13%	$P = F / (1+i)^n$	\$26.957,28
2011	2		\$43.136,07	40,13%	$P = F / (1+i)^n$	\$21.968,54
2012	3		\$48.621,72	40,13%	$P = F / (1+i)^n$	\$17.671,41
2013	4		\$53.389,18	40,13%	$P = F / (1+i)^n$	\$13.847,60
2014	5		\$56.867,27	40,13%	$P = F / (1+i)^n$	\$10.526,01
2015	6		\$56.867,27	40,13%	$P = F / (1+i)^n$	\$7.511,80
2016	7		\$56.867,27	40,13%	$P = F / (1+i)^n$	\$5.360,74
2017	8		\$56.867,27	40,13%	$P = F / (1+i)^n$	\$3.825,65
2018	9		\$56.867,27	40,13%	$P = F / (1+i)^n$	\$2.730,14
2019	10		\$56.867,27	40,13%	$P = F / (1+i)^n$	\$1.948,34
					Total	\$112.347,50

Fuente: Flujo de caja.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Con la siguiente ecuación se puede comprobar si la Tasa Interna de Retorno de la inversión, TIR, obtenido a través de la función financiera de Excel es el correcto:

- Inversión inicial = Σ valores de P
- **\$112.347,50 = \$112.347,50**

Como se puede comprobar, la Tasa Interna de Retorno TIR del 40,13% produce la igualdad en la ecuación, es decir, que los valores acumulados de P en la ecuación financiera sean igual a la inversión inicial, por esta razón se manifiesta que este indicador económico es el correcto.

En el siguiente numeral se presenta el detalle para la determinación del Valor Actual Neto.

5.5. Determinación del Valor Actual Neto.

Para la determinación del Valor Actual Neto se ha utilizado, al igual que para obtención de la Tasa Interna de Retorno de la inversión, TIR, la siguiente ecuación financiera:

$$P = \frac{F}{(1 + i)^n}$$

Donde:

- P es el valor de la inversión inicial.
- F son los flujos de caja anuales.
- i es la tasa de descuento de la inversión establecida en **10%** anual.
- n es el número de años.

En el siguiente cuadro se comprueba el Valor Actual Neto VAN obtenido en Excel.

CUADRO No. 65

DETERMINACIÓN DEL VALOR ACTUAL NETO.

Año	n	P	F	i	Ecuación	P
2009	0	\$112.347,50				
2010	1		\$37.774,24	10,00%	$P = F / (1+i)^n$	\$34.340,22
2011	2		\$43.136,07	10,00%	$P = F / (1+i)^n$	\$35.649,64
2012	3		\$48.621,72	10,00%	$P = F / (1+i)^n$	\$36.530,22
2013	4		\$53.389,18	10,00%	$P = F / (1+i)^n$	\$36.465,53
2014	5		\$56.867,27	10,00%	$P = F / (1+i)^n$	\$35.310,10
2015	6		\$56.867,27	10,00%	$P = F / (1+i)^n$	\$32.100,09
2016	7		\$56.867,27	10,00%	$P = F / (1+i)^n$	\$29.181,90
2017	8		\$56.867,27	10,00%	$P = F / (1+i)^n$	\$26.529,00
2018	9		\$56.867,27	10,00%	$P = F / (1+i)^n$	\$24.117,27
2019	10		\$56.867,27	10,00%	$P = F / (1+i)^n$	\$21.924,79
					VAN	\$312.148,76

Fuente: Flujo de caja.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Luego el criterio económico del Valor Actual Neto, VAN, es igual a **\$312.148,76**, es decir, la misma cifra obtenida a través de la ecuación financiera de Excel.

5.6. Periodo de recuperación de la inversión.

Utilizando la ecuación financiera del valor presente, con que se calculó los indicadores financieros Tasa Interna de Retorno TIR y Valor Actual Neto VAN, considerando la tasa de descuento anual del 10%, es decir, tomando el cuadro donde se ha determinado el Valor Actual Neto, se puede calcular el periodo de recuperación de la inversión.

El periodo de recuperación de la inversión, es un indicador de factibilidad, a través de la comparación del tiempo en que se recupera el capital invertido y la vida útil del proyecto, dada por el estimativo de utilidad de los activos fijos por adquirir. En el siguiente cuadro se presenta el detalle de la recuperación de la inversión:

CUADRO No. 66

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.

Año	n	P	F	I	Ecuación	P	P
2009	0	\$112.347,50					acumulado
2010	1		\$37.774,24	10%	$P = F / (1+i)^n$	\$34.340,22	\$34.340,22
2011	2		\$43.136,07	10%	$P = F / (1+i)^n$	\$35.649,64	\$69.989,86
2012	3		\$48.621,72	10%	$P = F / (1+i)^n$	\$36.530,22	\$106.520,08
2013	4		\$53.389,18	10%	$P = F / (1+i)^n$	\$36.465,53	\$142.985,61
2014	5		\$56.867,27	10%	$P = F / (1+i)^n$	\$35.310,10	\$178.295,71
2015	6		\$56.867,27	10%	$P = F / (1+i)^n$	\$32.100,09	\$210.395,80
2016	7		\$56.867,27	10%	$P = F / (1+i)^n$	\$29.181,90	\$239.577,70
2017	8		\$56.867,27	10%	$P = F / (1+i)^n$	\$26.529,00	\$266.106,70
2018	9		\$56.867,27	10%	$P = F / (1+i)^n$	\$24.117,27	\$290.223,97
2019	10		\$56.867,27	10%	$P = F / (1+i)^n$	\$21.924,79	\$312.148,76

Fuente: Flujo de caja.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

Se observa que en el tercer año el valor de P acumulado (\$106.520,08), que representa la recuperación de la inversión, es casi similar al monto de la inversión inicial de \$112.347,50, por este motivo, se pone de manifiesto, que la inversión será recuperada en el periodo de 3 años, de acuerdo al análisis realizado con la ecuación financiera del valor futuro. Debido a que los activos fijos, tienen una vida útil de 10 años, entonces la inversión tiene factibilidad económica.

5.7. Coeficiente beneficio / costo.

El indicador llamado coeficiente beneficio / costo es la relación entre el ingreso neto que genera el proyecto y los costos totales necesarios para su ejecución, como se puede apreciar en la siguiente ecuación:

$$\text{Coeficiente beneficio / costo} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Costo total}}$$

$$\text{Coeficiente beneficio / costo} = \frac{\$213.209,06}{\$166.173,77}$$

Coeficiente beneficio / costo = 1,2830 (28,30%)

El coeficiente beneficio / costo manifiesta que por cada dólar invertido, serán generados \$1,28 de ingresos, es decir, 28,30% de beneficios, por esta razón se manifiesta la factibilidad de la inversión.

5.8. Resumen de criterios financieros.

Para determinar la factibilidad de la inversión se realiza la siguiente comparación con los indicadores obtenidos del proyecto de sillas metálicas:

- a) Si Tasa Interna de Retorno (TIR) > tasa / descuento, proyecto factible.
 - TIR: 40,13% > 10%: FACTIBLE.
- b) Si Valor Actual Neto (VAN) > Inversión Inicial, el proyecto es factible.
 - VAN: \$312.148,76 > \$112.347,50: FACTIBLE.
- c) Si Recuperación de la inversión < 10 años, el proyecto es factible.
 - Recuperación de inversión: 3 años < 10 años: FACTIBLE.
- d) Si coeficiente beneficio / costo > 1, el proyecto es factible.
 - Coeficiente beneficio / costo: 1,29 > 1, FACTIBLE.

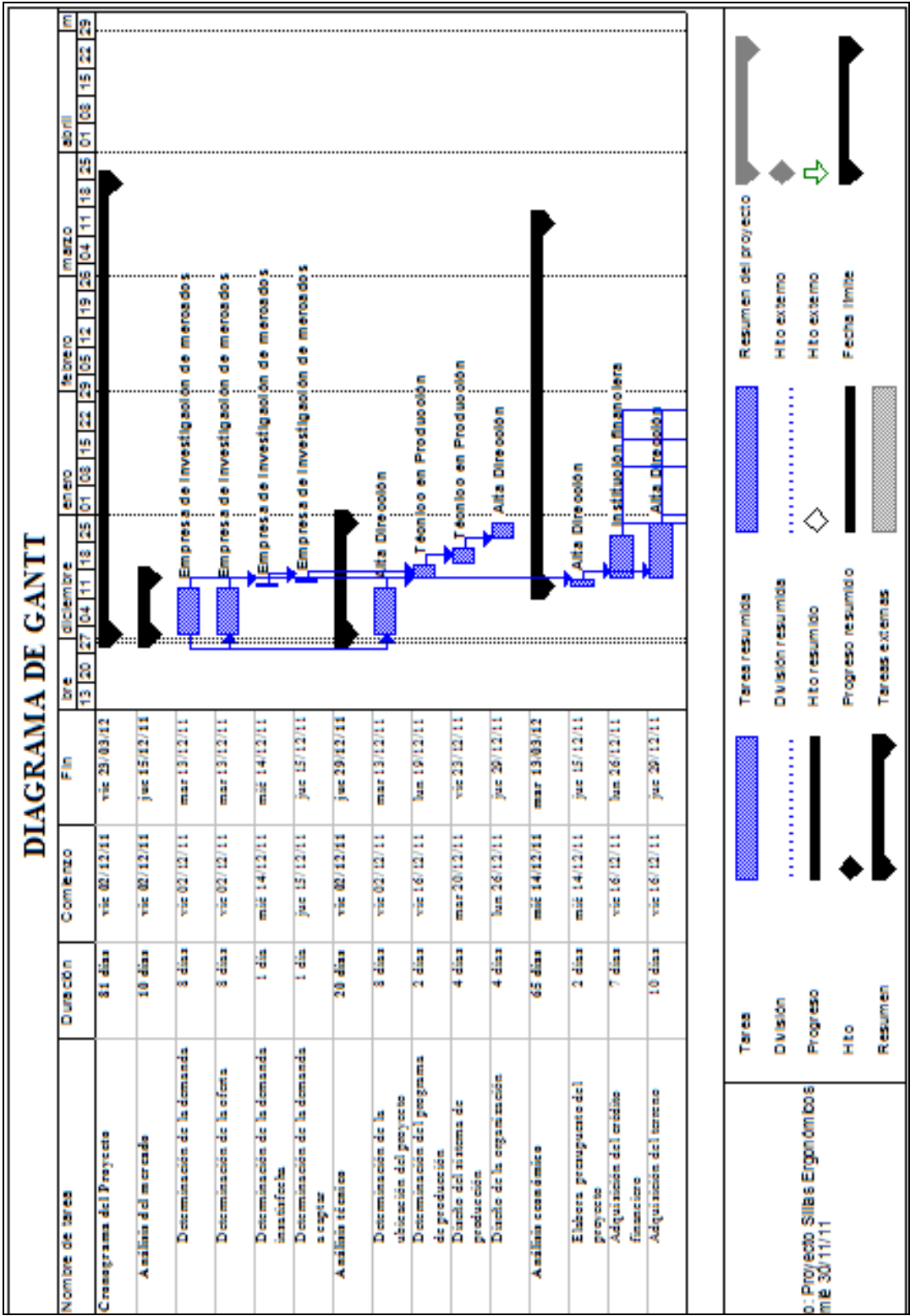
Por este motivo el análisis de los indicadores financieros, indica la factibilidad económica del proyecto para la producción y comercialización de “sillas diseñadas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”.

5.9. Cronograma de implementación

El cronograma de implementación, esquematizado en la siguiente página, se ha realizado bajo la técnica del diagrama de Gantt, herramienta útil para la programación de actividades de un proyecto y para la administración del mismo, empleando el soporte informático Microsoft Project 2007.

GRÁFICO No. 10

DIAGRAMA DE GANTT.



Fuente: Cronograma de implementación.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

La población ecuatoriana padece afecciones en la zona sacro – coxígeas y/o anorrectales, en especial, las personas que trabajan en oficinas administrativas de empresas públicas o privadas, inclusive individuos dedicados al taxismo, padecimiento que es ocasionada por las malas posturas que adoptan dichas personas, en su lugar de trabajo, en su casa, o en sus quehaceres cotidianos.

De acuerdo al estudio de mercado, se ha encontrado una demanda insatisfecha de 22.228 unidades de “sillas diseñadas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales” en el año 2010, de las cuales la organización aspira a captar el 20% como meta para el proyecto, es decir, 4.446 unidades esperando producir y comercializar el 88,20%, equivalente a fabricar 3.877 unidades, durante el primer año.

La inversión total requerida para el proyecto asciende al monto de **\$265.290,69**, correspondiendo el 39,84% (\$105.697,80) a la inversión fija y el 60,16% (\$159.592,89) concierne al capital de operación.

El 70% de la inversión inicial será financiada a través de un crédito bancario, a una tasa de interés anual del 10%, generando un costo financiero de \$6.580,87 en el primer año de inicio de las actividades del proyecto.

Los indicadores financieros manifiestan la factibilidad económica del proyecto, porque la Tasa Interna de Retorno de la Inversión TIR es del

40,13% mayor que la tasa de descuento que equivale al 10%, el Valor Actual Neto VAN asciende a la cantidad \$312.148,76 mayor que la inversión inicial de \$112.347,50, el periodo de recuperación de la inversión es igual a 3 años, que es menor que los 10 años de vida útil del proyecto, el coeficiente beneficio / costo del proyecto es de 1,29 mayor que 1, mientras que el margen neto de utilidad en el primer año de ejecución de proyecto es del 21,62%, estimándose un incremento hasta el 29,10% en el quinto año de operaciones.

6.2. Recomendaciones

El factor de la salud es quizás el aspecto más relevante en el vivir de la población. No obstante, el desconocimiento y el déficit cultural en la materia de Seguridad Laboral, traen como consecuencias enfermedades laborales que pudieron ser evitadas.

De esta manera, el presente proyecto genera beneficios para la población, desde el punto de vista que brindará al mercado una silla, para evitar dolores en las zonas sacro – coxígea y/o anorrectales, de ejecutivos, empleados administrativos, taxistas, etc., aliviando una necesidad urgente en la población local, con vistas a expandirse a nivel nacional.

El estudio de mercado, ha indicado que existe una demanda insatisfecha importante, que permitirá manufacturar sillas metálicas de excelente calidad, que pueden generar márgenes de utilidades superiores al 25% y un tiempo aceptable para la recuperación de la inversión.

Por estas razones, se recomienda la inversión en el proyecto para la manufactura de “sillas para personas con afecciones sacro – coxígeas y/o anorrectales”.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Coxígeas. – Hueso propio de los vertebrados que carecen de cola, formado por la unión de las últimas vértebras y articulado por su base con el hueso sacro.

Hemorroides. – Son venas en el canal anal que pueden dilatarse o estrecharse. Tal como las vena varicosas de miembros pélvicos, las hemorroides con frecuencia no causan problemas.

Fisura Anal. – Es una condición común donde el revestimiento del canal anal se agrieta, produciendo dolor o sensación de quemadura, especialmente durante la evacuación.

Dolor Rectal. – El dolor rectal puede resultar de condiciones estructurales tales como hemorroides, fisuras, fístulas o absceso. Se presenta como un dolor rectal relacionado a espasmo de los músculos del piso pélvico.

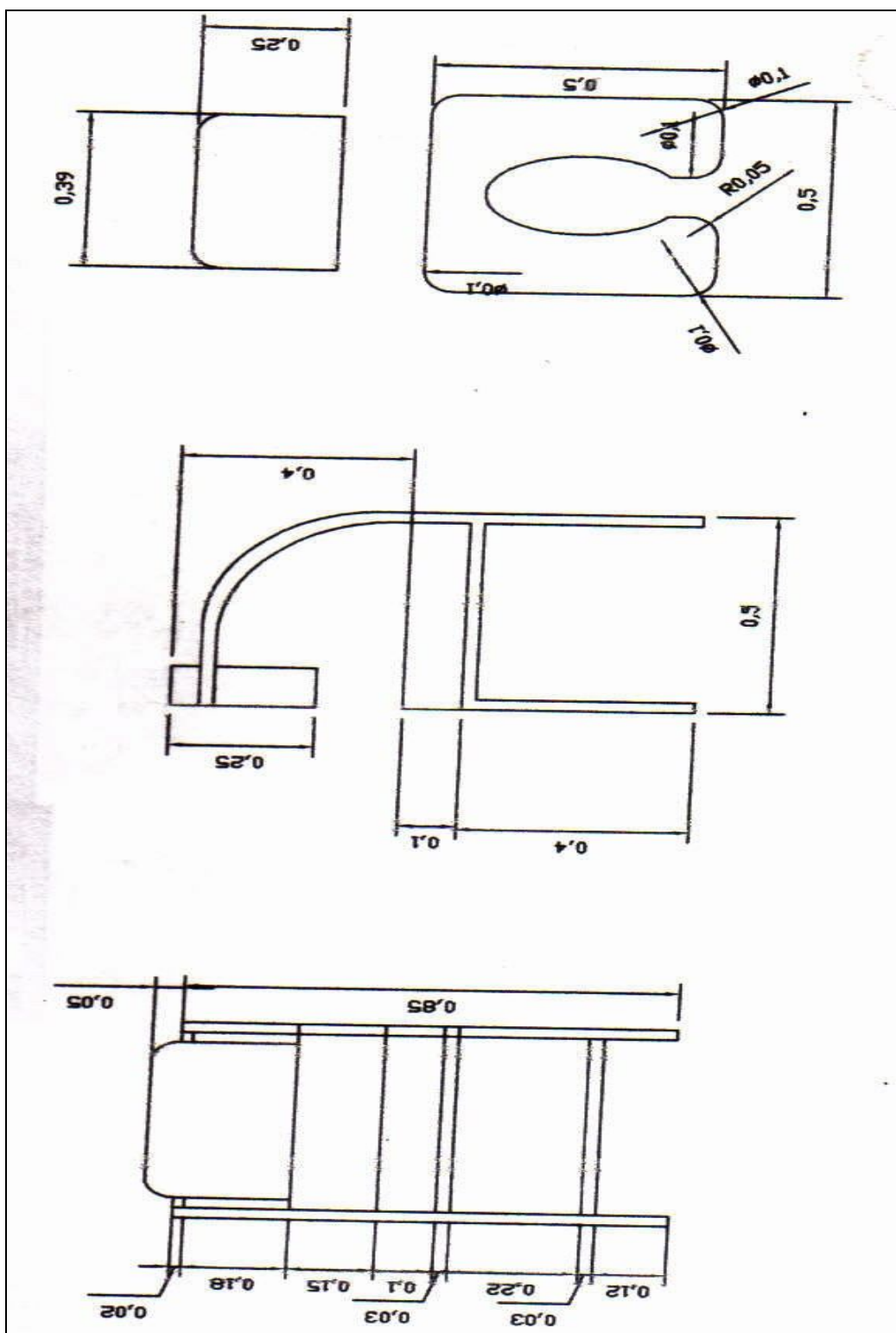
Prurito Anal. – Esto se refiere al escozor al derredor del área anal. Con frecuencia es más problemático por las noches o después de los movimientos del colon.

Organización. – Es la coordinación de las actividades de todos los individuos que integran una empresa con el propósito de obtener el máximo de aprovechamiento posible de los elementos materiales, técnicos y humanos, en la realización de los fines que la propia empresa persigue. Organización es la combinación de los medios técnicos, humanos y financieros que componen la empresa: edificios, máquinas, materiales, personas..., en función de la consecución de un fin, según las distintas interrelaciones y dependencias de los elementos que lo constituyen.

ANEXOS

ANEXO No. 1

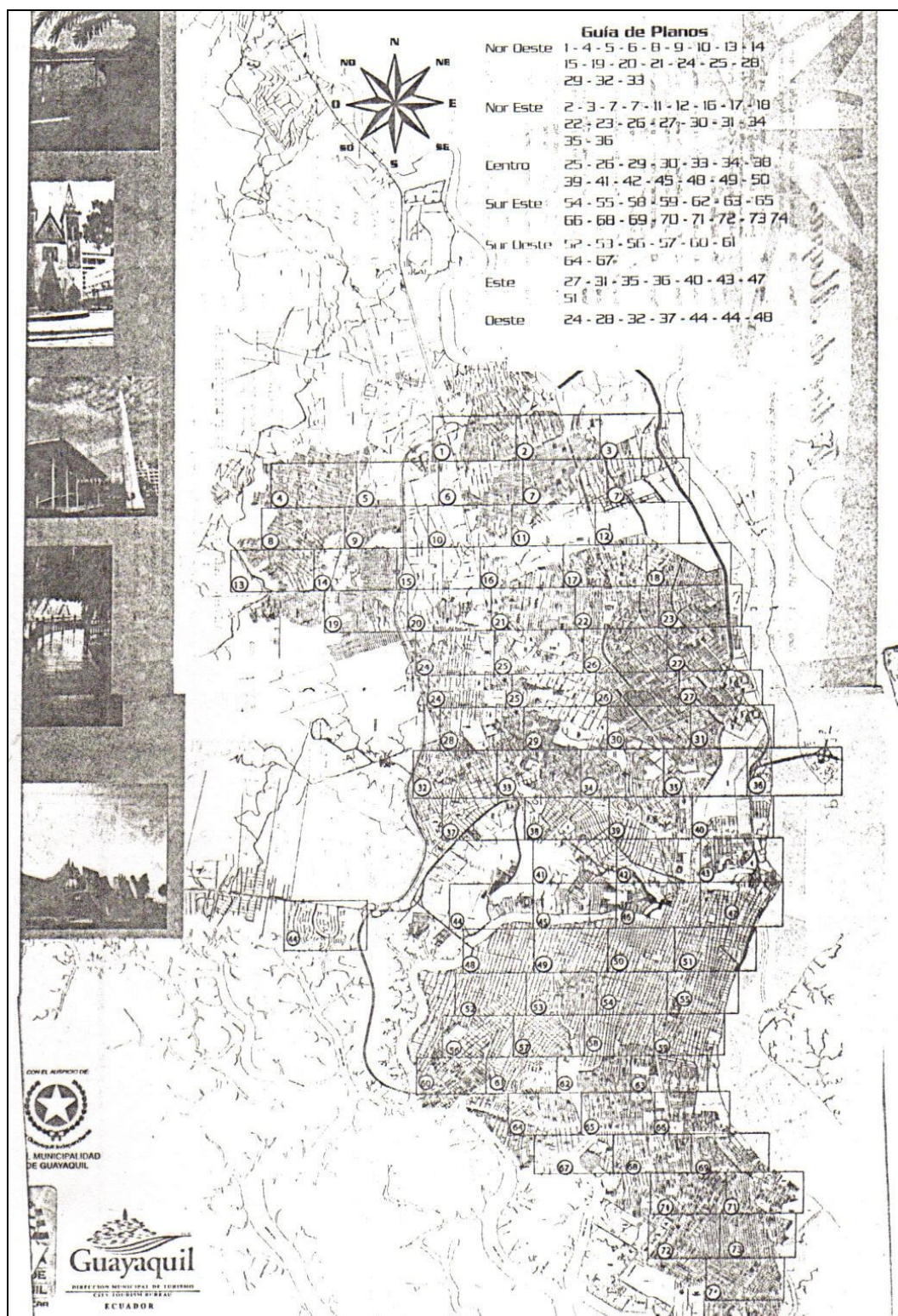
DISEÑO DEL PRODUCTO.



Fuente: Propuesta del investigador.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

ANEXO No. 2

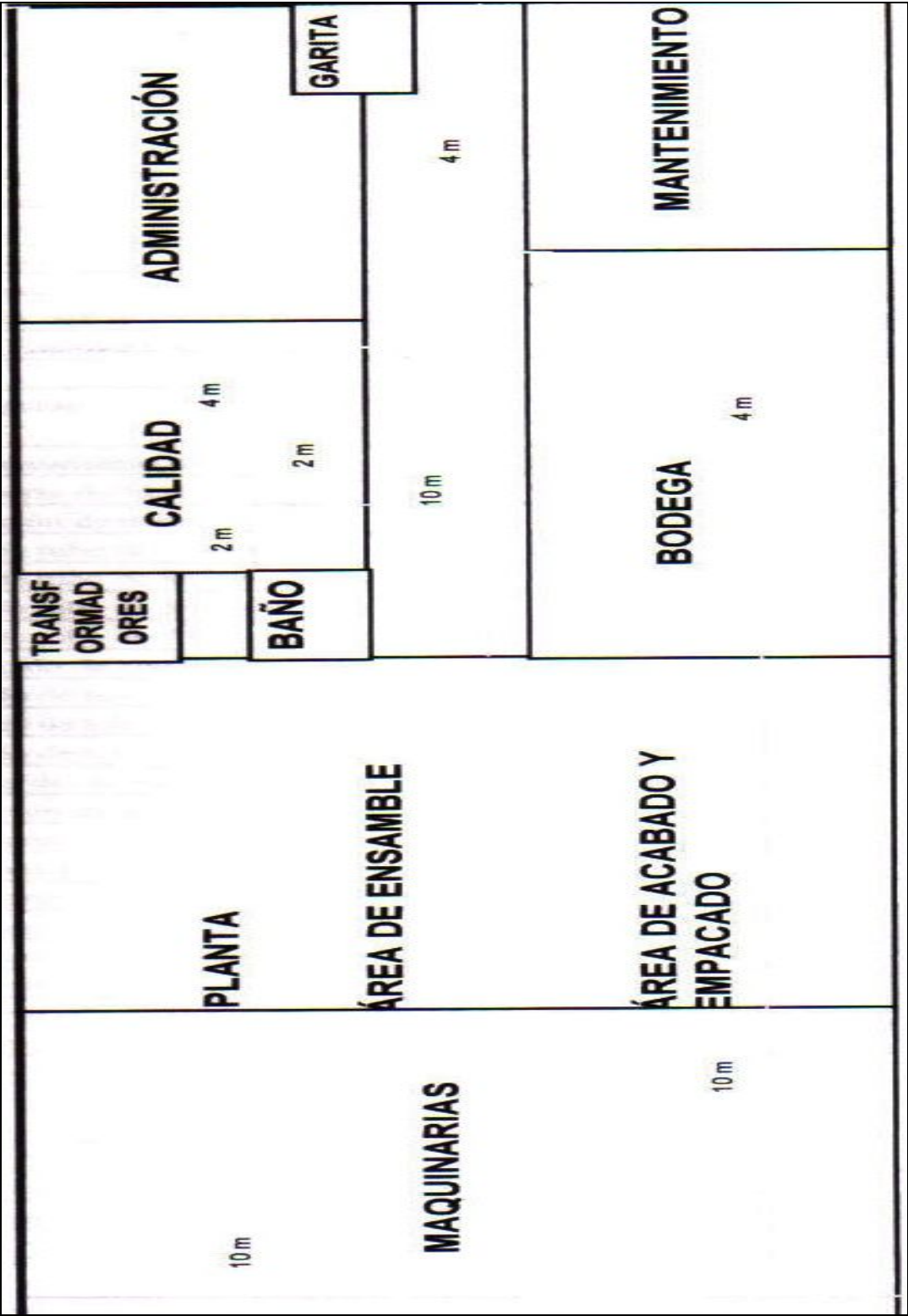
UBICACIÓN DEL PROYECTO.



Fuente: Municipio de Guayaquil.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

ANEXO No. 3

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.



Fuente: Estudio Técnico.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

ANEXO No. 4

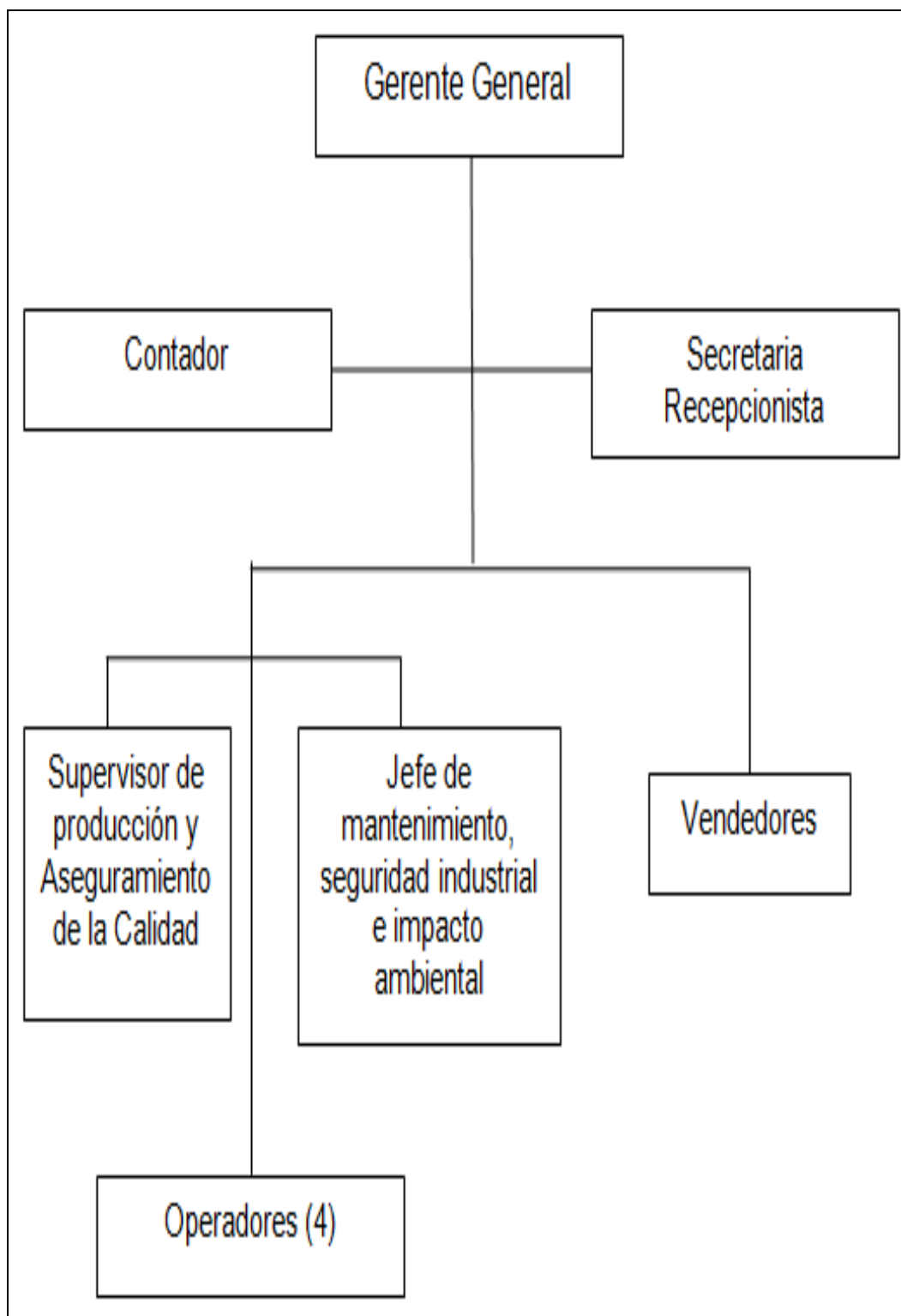
DIAGRAMA ACTUAL DE ANÁLISIS DE OPERACIONES DEL PROCESO.

EstudioNo:		Hoja de Resumen					
☐ Obrero	☐ Pieza	☐ Documento	Actividad	Actual	Propuesto	Económico	
			Operación	606	15		
Trabajo estudiado: Construcción 30 sillas			Inspección	36	5		
Proyecto silla ergonómica			Transporte	33	5		
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos			Demora		0		
Aprobado por:			Almacén		2		
Empezado en:			Distancia m.	24			
Terminado en: Hora:			Tiempo min.	675			
Artículo: Sillas			Empezado en:				
No. de Hombres: 4			Terminado en:				

No.	Descripción	Dist. mt	Obrer. Se.	T.O. min.	○	□	⇒	D	▽	Obse
1	Almacenamiento de M. P.			0						
2	Transporte de M. P.	8		9						
3	Inspección de materia prima			5						
4	Corte de tubo de 130 cm de longitud (2)			7,5						
5	Corte de tubo de 90 cm de longitud (2)			7,5						
6	Corte de tubo de 50 cm de longitud (2)			7,5						
7	Corte de tubo de 75 cm de longitud (2)			7,5						
8	Inspección de cortado de tubo			5						
9	Doblado de tubo de 130 cm de longitud (2)			18						
10	Doblado de tubo de 90 cm de longitud (2)			18						
11	Doblado de tubo de 75 cm de longitud (2)			18						
12	Armado del esqueleto de la silla			180						
13	Inspección de armado			8						
14	Transporte a sección de pintado	3		5						
15	Pintado del esqueleto de la silla			30						
16	Transporte al horno	2		5						
17	Horneado del esqueleto de la silla			30						
18	Inspección del esqueleto de la silla			8						
19	Transporte de ensamblaje	3		5						
20	Ensamble de asientos y de respaldo			180						
21	Ensamble del producto			70						
22	Inspección del producto terminado			10						
23	Transporte a empackado			8						
24	Empacado del producto			12						
25	Embalaje del producto			12						
26	Transporte P. T.	8		9						
27	Almacenamiento			0						
Total		24		675	15	5	5	0	2	

Fuente: Observación directa.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

ANEXO No. 5**ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PROYECTO.**

Fuente: Organización del Proyecto.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

ANEXO No. 6

PROFORMA DE EQUIPOS DE LA PRODUCCIÒN.

[illegible]

Fuente: Proveedores.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

ANEXO No. 7

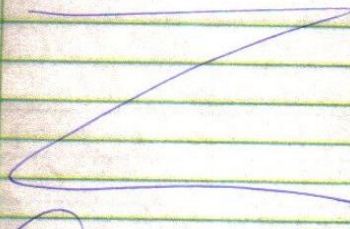
EQUIPOS AUXILIARES.

FERRETERIA ESPINOZA
MARMOI S.A.
Rumichaca 1110 y Luque • Telfs.: Ventas: 2326020 - 2327756
Fax: 2510663 • Casilla: 8488
E-mail: fesa@fesa.com.ec • Guayaquil

PROFORMA
SIN VALOR COMERCIAL
R.U.C. 0992308648001
0028757

Contribuyente Especial
Resolución N° 175 desde Abril 2007

SEÑORES: Carlos Plata RUC/Ci: 0801455338001
DIRECCION: Cda. Coniem Nro Sl 2. TELF.: 093190201
CIUDAD: Guayaquil FECHA: 16/6/2010

CODIGO	CANT.	DESCRIPCION	V. UNIT.	V. TOTAL
	1	Instrumentos de medición	355,00	355,00
	1	Caja de herramientas	350,00	350,00
	20	Disco de sierra	4,37	87,40
	1	Amoladora	44,64	44,64
	1	Extractor E016 y bases galvanizadas	275,00	275,00
	3	Extintores PQS 10 lbs	35,00	105,00
	1	Cajetín para extintores	35,00	35,00
	2	Lámpara de emergencia	22,00	44,00
	1	Acondicionador de aire 18000 BTU	556,00	556,00
				
SALIDA LA MERCADERIA NO SE ACEPTAN CAMBIOS NI DEVOLUCIONES			SUB-TOTAL \$ <u>1.752,04</u>	
			DESCUENTO	
			I.V.A. 12% \$ <u>210,24</u>	
VENDEDOR			TOTAL \$ <u>1.962,28</u>	

100 a 100x1 Numerados desde el 026501 al 036500 - Julio/2008

Fuente: Proveedores.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

ANEXO No. 8

PROFORMA DE VEHÍCULO.

COTIZACION		NOTA		
		DIA	MES	AÑO
FECHA:		01	08	10
CLIENTE:				
TELÉFONO: 2342 865.		CELULAR:		
MODELO SOLICITADO: Luv. D-max 4x2 9/6				
FORMAS DE PAGO				
CONTADO 20539 68.		Diesel		
CREDITO		FINANCIERA		
ENTRADA	ENTRADA	ENTRADA	ENTRADA	ENTRADA
PLAZO	PLAZO	PLAZO	PLAZO	PLAZO
CUOTA	CUOTA	CUOTA	CUOTA	CUOTA
ESTOS PRECIOS ESTAN SUJETOS A MODIFICACION SIN AVISO PREVIO				
OBSERVACIONES:				
tel. 140 606. <u>Ramiro testa</u> (f) VENDEDOR				
GUAYAQUIL: Av. Pedro Menéndez Gilbert y Av. Luis Plaza Dañin • Telf. 2282170 • Fax: 2289799 - 2290040 SUCURSAL GUAYAQUIL: Av. de las Américas e Isidro Ayora • Telfs. 2140474 - 2140506 QUEVEDO: Guayaquil #100 y Camilo Arévalo (junto al puente Velasco Ibarra) Telfs. (05) 2751234 - 2754236 • Fax (05) 2753187				

Fuente: Proveedores.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

ANEXO No. 9

PROFORMA DE EQUIPOS DE OFICINA.

[illegible]

Fuente: Proveedores.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente

ANEXO No. 10

PROFORMA DE MATERIALES DIRECTOS.

		Madera de Guerrero S.A.	
R.U.C. 0992459425001 Clemente Ballén # 1324 y Av. Machala Telfs.: 2522539 / 2534901 / 2321-881 / 2321-884 • Telefax: 2321-889 E-mail: maderade_guerrero@hotmail.com - Guayaquil - Ecuador		PROFORMA 0015907	
☒ ASESORIA TECNICA ☒ DIMENSIONADO DE TABLEROS ☒ OPTIMIZACIÓN DE CORTE COMPUTACIONAL ☒ COTIZACIONES TELF / FAX / EMAIL		Ciudad: <u>Guayaquil</u> DIA: <u>29</u> MES: <u>05</u> AÑO: <u>2010</u>	
CLIENTE: <u>Carlos Plata</u>			
DIRECCIÓN: _____			
R.U.C.: _____		TELEFONO: _____	
CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNIT.	V. TOTAL
3876,60	Platazo Planchado 15mm (75X75)	7,18	27833,99
3876,60	Coprima	3,04	11794,86
3876,60	Talan	3,62	14033,29
3102,6	Cerros.	0,04	1240,50
469,1	Platónes	0,67	649,30
15506,3	Repeton	0,04	620,25
19,2	Pintura Especial (Litro)	18,9	165,37
3876,5	tuvo Metálico de 2x1,5mm	5,31	20584,31
Son: <u>Subtotal</u>		SUB-TOTAL \$68.118,31	
_____		I.V.A. 0% \$	
_____		I.V.A. 12% \$ \$9.288,85	
Firma Autorizada		TOTAL \$77.407,16	
_____		Recibí Conforme	

www.grafico-toledo.com (2401135)

Fuente: Proveedores.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

ANEXO No. 11

MATERIALES DIRECTOS.

						FACTURA S-001-001 Nº 0006965	
Maria del Carmen Iturralde Arrobo VENTA DE HIERROS, PERFILES, TUBO, PLANCHAS Y FERRETERIA EN GENERAL AV. DOMINGO COMIN - FLORESTA 3 MZ. Q-SOLAR 5 TEL.: 2-426965 / 2-438408 • CEL.: 09-4865157 GUAYAQUIL - ECUADOR						AUT. SRI.: 1107581956 RUC.: 0911378446001	
		FECHA DE EMISION		DÍA	MES	AÑO	
				17	02	10	
Cliente:		R.U.C./C.I.					
Dirección:		Telf.:					
		0801455338001					
		0931910221					
CANT.	DESCRIPCION	V. UNITARIO	IMPORTE				
1.9	Halla de Planchas 30m	\$ 34.69	\$ 769.30				
2.52	Contorno de empaque	\$ 6.50	\$ 185.70				
143.83	Cinta de empaque	\$ 1.47	\$ 207.39				
PAZMIÑO ALVARADO LEONOR MARIA		Total Grabado I.V.A. Tarifa 0% \$					
IMPRESOS BRYAN RUC 091523179901		Total Grabado I.V.A. Tarifa 12% \$					
AUT. 2350 TELEFAX: 2460511 / 2473846							
Son:	Miles Centos Decimos y		SUB TOTAL \$				
dos 34/100	dólares		DESCUENTO \$				
			IMP. L.V.A. 12% \$				
			TOTAL A COBRAR \$		\$ 1.162.39		
RECIBI CONFORME		ENTREGUE CONFORME					
ORIGINAL: CLIENTE COPIA: EMISOR							

Fuente: Proveedores.
Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

ANEXO No. 12

PROFORMA DE SUMINISTRO.

COTIZACIÓN 2568		2006/03/23		
CONSUMIDOR FINAL		CONSUMIDOR FINAL		
CODIGO	CAN.	DESCRIPCION	PRECIO	SUBTOTAL
FF0085	2.00	MD. FOCO AHORR. MEXSTAR 21-2.2.2.2.	1.30	2.60 01
Valor Dcto *		0.00	Valor Total *	
Valor Dcto *		0.00	Valor Total *	
6	1	Cable Niquido	1.64	# 9.84
1	3	Botiquin y vendajes	37.53	37.53
3	5	Tropidadores.	5.00	15.00
5	3	Escobas	2.41	12.05
10	10	Gaútes de cuero	8.69	86.90
60	60	Mascarillas de sechables	5.00	300.00
10	10	Cascos	5.60	56.00
10	10	Mandiles	29.96	63.00
10	10	Rotas de Caudro.	4.00	209.60
20	20	Señalizaciones	6.00	120.00
10	10	Orejeras	3.00	30.00
TOTAL				# 943.92

Fuente: Proveedores.

Elaborado por: Plata Cabezas Carlos Vicente.

ANEXO No. 13**LEY DE COMPAÑÍAS ARTÍCULO 92, SECCIÓN V.**

“La compañía de responsabilidad limitada es la que se contrae entre tres o más personas, que solamente responden por las obligaciones sociales hasta el monto de sus aportes individuales y hacen el comercio bajo una razón social o denominación objetiva, a las que se añadirá, en todo caso, las palabras “Compañía Limitada” o su correspondiente abreviatura. Si se utilizare una denominación objetiva será una que no pueda confundirse con la de una compañía preexistente. Los términos comunes y los que sirven para determinar una clase de empresa, como “comercial”, “industrial”, “agrícola”, “constructora”, etc., no serán de uso exclusivo e irán acompañados de una expresión peculiar.

Si no se hubiera cumplido con las disposiciones de esta Ley para la constitución de la compañía, las personas naturales o jurídicas, no podrán usar en anuncios, membretes de cartas, circulares, prospectos u otros documentos, un nombre, expresión o sigla que indiquen o sugieran que se trate de compañía de responsabilidad limitada.

Los que contravinieren a lo dispuesto en el inciso anterior, serán sancionados con arreglo a lo prescrito en el Art. 445. La multa tendrá destino indicado en tal precepto legal. Impuesta la sanción, el Superintendente de Compañías notificará al Ministerio de Economía y Finanzas para la recaudación correspondiente.

En esta compañía el capital estará representado por participaciones que podrán transferirse de acuerdo con lo que dispone el Art. 113”.

BIBLIOGRAFÍA

Baca Urbina Gabriel, Evaluación de Proyectos. Editorial: Mc Graw Hill. Edición: Tercera. Santa Fé de Bogotá – Colombia, 1997.

Cevallos Luis. Formulación y Elaboración de Proyectos de Desarrollo Social. Quito – Ecuador, 2002.

Cortez Díaz José María, Seguridad e Higiene del Trabajo, Técnica de Prevención de Riesgos, Tercera Edición, Editorial Alfaomega, Buenos Aires, 2001.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Resultados del VI Censo de Población y V de Vivienda. Quito – Ecuador, 2001.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Clasificación Internacional Industrial Uniforme tercera revisión CIIU – 3. Quito – Ecuador, 2001.

Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y del Riñón (NIH). Manual de Enfermedades Sacro Coxígeas y Anorrectales. Quito – Ecuador, 2008.

Keanu Alfred. Tecnología para el procesamiento de metales. Editorial Prentice Hall. Primera Edición. México D. F. 2000.

Laurig Wolfgang. Tecnología de Materiales. Editorial Mc Graw Hill. Segunda Edición. México D. F., 2000.

Miranda Juan José. Evaluación de Proyectos. Editorial: Mc Graw Hill. Edición. Segunda. Santa Fé de Bogotá, Colombia, 1996.