

**Implementación de una línea de producción de muebles en la empresa  
Servimaderas de la ciudad de Cuenca.**

Trabajo de titulación presentado como requisito para optar al título de

**MASTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

Por los estudiantes

**Marco Antonio CALLE ROJAS**

**Andrea Carolina GORDILLO SILVA**

Bajo la dirección de:

Alfredo Armijos, PMP

ESPAE Escuela de Postgrado en Administración de Empresas  
Maestría en Gestión de Proyectos  
Guayaquil-Ecuador  
AÑO  
2018

# Índice general

<b>1</b>	<b>Entorno Institucional</b>	<b>8</b>
1.1	Introducción General . . . . .	8
1.1.1	Hitos Institucionales . . . . .	8
1.1.2	Contexto Nacional . . . . .	9
1.1.3	Contexto Internacional . . . . .	9
1.1.4	Gobierno Corporativo . . . . .	9
1.1.5	Desafíos Institucionales . . . . .	10
1.2	Filosofía Institucional . . . . .	11
1.2.1	Misión . . . . .	11
1.2.2	Visión . . . . .	11
1.2.3	Valores . . . . .	12
1.3	Modelo de Negocio (BMC) . . . . .	12
1.3.1	Segmento de Mercado . . . . .	12
1.3.2	Propuesta de Valor . . . . .	13
1.3.3	Relación con los Clientes . . . . .	13
1.3.4	Canales de Servicio . . . . .	13
1.3.5	Actividades Clave . . . . .	14
1.3.6	Recursos Clave . . . . .	14
1.3.7	Alianzas Clave . . . . .	14
1.3.8	Estructura de Costos . . . . .	15
1.3.9	Estructura de Ingresos . . . . .	15
1.4	Estrategia Institucional . . . . .	16
1.4.1	Estrategia General . . . . .	16
1.4.2	Matriz de correlación . . . . .	17
1.4.3	Mapa Estratégico . . . . .	19
1.5	Cuadro de Mando Integral . . . . .	20
1.5.1	Perspectiva Financiera . . . . .	20
1.5.2	Perspectiva de Mercado . . . . .	20
1.5.3	Perspectiva de Procesos Internos . . . . .	20
1.5.4	Perspectiva de Aprendizaje y Experiencia . . . . .	20
1.6	Despliegue de Perspectivas . . . . .	21
1.6.1	Objetivos Financieros . . . . .	21
1.6.2	Objetivos de Mercado . . . . .	21

1.6.3	Objetivos de Procesos Internos . . . . .	22
1.6.4	Objetivos de Aprendizaje y Conocimiento . . . . .	22
1.6.5	Iniciativas . . . . .	24
1.7	Arquitectura Empresarial . . . . .	25
1.7.1	Cadena de Valor . . . . .	26
1.7.2	Riesgos y controles . . . . .	26
1.7.3	Organigrama institucional . . . . .	27
1.7.4	Sistemas de información . . . . .	28
1.7.5	Infraestructura tecnológica . . . . .	29
<b>2</b>	<b>Caso del Negocio</b>	<b>30</b>
2.1	Resumen Ejecutivo . . . . .	30
2.1.1	Definición del problema . . . . .	30
2.1.2	Análisis de Brechas . . . . .	31
2.1.3	Iniciativas Claves . . . . .	32
2.2	Análisis Alternativa 1 . . . . .	34
2.2.1	Estudio de Mercado . . . . .	35
2.2.2	Análisis Técnico . . . . .	37
2.2.3	Análisis Financiero . . . . .	39
2.2.4	Análisis Ambiental . . . . .	42
2.2.5	Regulaciones Legales . . . . .	43
2.3	Análisis Alternativa 2 . . . . .	44
2.3.1	Alcance de la Alternativa . . . . .	44
2.3.2	Estudio de Mercado . . . . .	45
2.3.3	Análisis Técnico . . . . .	46
2.3.4	Análisis Financiero . . . . .	48
2.3.5	Análisis Ambiental . . . . .	50
2.3.6	Regulaciones Legales . . . . .	51
2.4	Selección de Alternativa . . . . .	51
<b>3</b>	<b>Acta de Constitución del Proyecto</b>	<b>53</b>
3.1	Nombre del Proyecto . . . . .	53
3.2	Propósito y Justificación del Proyecto . . . . .	53
3.3	Descripción del Proyecto y Entregables . . . . .	54
3.3.1	Descripción General . . . . .	54
3.3.2	Principales Entregables . . . . .	55
3.4	Requerimientos de Alto Nivel del Proyecto . . . . .	55
3.5	Objetivos del Proyecto . . . . .	56
3.5.1	Objetivos Estratégicos . . . . .	56
3.5.2	Indicadores de Éxito . . . . .	56
3.6	Premisas y Restricciones . . . . .	57
3.6.1	Premisas . . . . .	57
3.6.2	Restricciones . . . . .	57

3.7	Riesgos Alto Nivel . . . . .	58
3.8	Cronograma de Hitos Principales . . . . .	58
3.9	Presupuesto Estimado . . . . .	59
3.10	Lista de Interesados . . . . .	59
3.11	Requisitos de Aprobación de Proyecto . . . . .	59
3.12	Asignación del Director del proyecto . . . . .	60
3.12.1	Autoridad del Director del proyecto . . . . .	60
3.13	Asignación Patrocinador del Proyecto . . . . .	60
3.13.1	Autoridad Patrocinador del Proyecto . . . . .	61
3.13.2	Aprobaciones del Proyecto . . . . .	61
<b>4</b>	<b>Plan de la Gestión del Proyecto</b>	<b>62</b>
4.1	Plan de la Gestión de Interesados . . . . .	62
4.1.1	Registro de Interesados . . . . .	62
4.1.2	Análisis de Clasificación de Interesados . . . . .	65
4.1.3	Participación Actual y Deseada de los Interesados . . . . .	65
4.1.4	Estrategia de Gestión de Interesados . . . . .	66
4.1.5	Flujo de Interrelaciones de Interesados . . . . .	67
4.1.6	Requisitos de Información de Interesados . . . . .	68
4.1.7	Seguimiento de Gestión de Interesados . . . . .	70
4.2	Plan de la Gestión del Alcance . . . . .	70
4.2.1	Proceso para elaboración del Enunciado del Alcance . . . . .	70
4.2.2	Proceso para la elaboración de la EDT . . . . .	73
4.2.3	Proceso para aprobación de la EDT . . . . .	75
4.2.4	Proceso para la elaboración del diccionario de la EDT . . . . .	75
4.2.5	Proceso para obtener la aceptación formal de los entregables . . . . .	76
4.2.6	Proceso para procesar solicitudes de cambio . . . . .	77
4.2.7	Documento de los requisitos . . . . .	77
4.3	Línea Base del Alcance . . . . .	84
4.3.1	Enunciado del Alcance . . . . .	84
4.3.2	Descripción del Alcance . . . . .	84
4.3.3	Entregables del Proyecto . . . . .	85
4.3.4	Criterios de Aceptación . . . . .	86
4.3.5	Exclusiones del Proyecto . . . . .	89
4.3.6	Restricciones . . . . .	89
4.3.7	Supuestos . . . . .	91
4.3.8	EDT / WBS . . . . .	92
4.3.9	Diccionario de la EDT . . . . .	93
4.4	Plan de la Gestión de Tiempo . . . . .	107
4.4.1	Modelo de programación del Proyecto . . . . .	107
4.4.2	Medición . . . . .	107
4.4.3	Reglas para la medición del desempeño . . . . .	108

4.4.4	Formato de Informes . . . . .	108
4.4.5	Descripción de los procesos . . . . .	112
4.4.6	Línea Base del Cronograma . . . . .	145
4.5	Plan de la Gestión de Costo . . . . .	148
4.5.1	Procesos de gestión de costos . . . . .	149
4.5.2	Estimar los costos . . . . .	149
4.5.3	Determinar el presupuesto . . . . .	149
4.5.4	Controlar los costos . . . . .	150
4.5.5	Línea base de Costos . . . . .	150
4.5.6	Curva S del Costo . . . . .	165
4.6	Plan de la Gestión de la Calidad . . . . .	166
4.6.1	Organización para la Calidad del Proyecto . . . . .	167
4.6.2	Documentos normativos de la calidad . . . . .	168
4.6.3	Métricas de Calidad . . . . .	168
4.7	Plan de Recursos Humanos . . . . .	185
4.7.1	Roles y responsabilidades . . . . .	185
4.7.2	Organigrama del Proyecto . . . . .	187
4.7.3	Matriz de asignación de Responsabilidades RACI . . . . .	188
4.8	Plan de Gestión de Comunicaciones . . . . .	193
4.8.1	Matriz de Comunicación . . . . .	193
4.9	Plan de Gestión de Riesgos . . . . .	199
4.9.1	Análisis Cualitativo de los riesgos . . . . .	200
4.9.2	Respuesta al riesgo . . . . .	205
4.10	Plan de Gestión de Adquisiciones . . . . .	209
4.10.1	Enunciado del Trabajo Relativo a adquisiciones . . . . .	209
4.11	Glosario de Términos . . . . .	213
4.12	Cierre del Proyecto y Lecciones aprendidas . . . . .	214
	<b>Anexos</b>	<b>215</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>218</b>

# Índice de cuadros

1.1	<i>Estrategia General</i>	17
1.2	<i>Matriz de correlaciones</i>	18
1.3	<i>Despliegue de perspectivas</i>	23
1.4	<i>Iniciativa</i>	24
1.5	<i>Matriz de Arquitectura</i>	25
1.6	<i>Riesgos y controles de la operación</i>	27
2.1	<i>Brechas, necesidades e iniciativas</i>	32
2.2	<i>Priorización de iniciativas</i>	33
2.3	<i>Inversión</i>	38
2.4	<i>Costo mano de obra</i>	39
2.5	<i>Flujo alternativa 1</i>	41
2.6	<i>Inversión</i>	47
2.7	<i>Costo mano de obra</i>	48
2.8	<i>Flujo Alternativa 2</i>	49
3.1	<i>Interesados Principales</i>	59
3.2	<i>Director Proyecto</i>	60
3.3	<i>Patrocinador Proyecto</i>	60
4.1	<i>Registro de Interesados</i>	64
4.2	<i>Nivel de Participación</i>	66
4.3	<i>Estrategia de Gestión de Interesados</i>	67
4.4	<i>Interrelaciones y superposiciones de los interesados</i>	68
4.5	<i>Requisitos de comunicación de los interesados</i>	69
4.6	<i>Plantilla Solicitud de Cambio</i>	72
4.7	<i>Plantilla Registro de Cambios</i>	73
4.8	<i>Acta de Aceptación de Entregables</i>	77
4.9	<i>Documento de Requisitos</i>	78
4.10	<i>Diccionario de la EDT</i>	93
4.11	<i>Plantilla del listado de las actividades e hitos del cronograma</i>	110
4.12	<i>Plantilla de la asignación de recursos de las actividades del cronograma</i>	110
4.13	<i>Plantilla de la duración de cada actividad del cronograma</i>	111

4.14	<i>Plantilla de secuencia de las actividades del cronograma</i>	111
4.15	<i>Listado de actividades e hitos del cronograma</i>	115
4.16	<i>Estimación de recursos de las actividades del cronograma</i>	122
4.17	<i>Duración de las actividades del cronograma</i>	132
4.18	<i>Secuencia de las actividades del cronograma</i>	138
4.19	<i>Plantilla de estimación de costos de las actividades del cronograma</i>	149
4.20	<i>Estimación de costos de las actividades del cronograma</i>	150
4.21	<i>Presupuesto por actividades del cronograma</i>	160
4.22	<i>Plantilla de Métricas de Calidad</i>	168
4.23	<i>Lista de Verificación de la Calidad</i>	168
4.24	<i>Métricas de Calidad del Proyecto</i>	169
4.25	<i>Métricas de Calidad Entregables</i>	169
4.26	<i>Lista de Verificación</i>	174
4.27	<i>Roles y Responsabilidades</i>	185
4.28	<i>Matriz RACI</i>	189
4.29	<i>Plan de gestión de comunicaciones</i>	194
4.30	<i>Análisis Cualitativo de Riesgos</i>	201
4.31	<i>Registro de respuesta a los riesgos</i>	205
4.32	<i>Criterio de selección</i>	212
4.33	<i>Plantilla Lecciones aprendidas</i>	214

# Índice de figuras

1.1	Mapa Estratégico . . . . .	19
1.2	Cadena de Valor . . . . .	26
1.3	Organigrama General . . . . .	28
3.1	Cronograma Hitos Principales . . . . .	58
4.1	Matriz Poder Interés . . . . .	65
4.2	Estructura de EDT . . . . .	74
4.3	Diccionario de la EDT . . . . .	76
4.4	EDT . . . . .	92
4.5	Cronograma del proyecto . . . . .	147
4.6	Curva S del costo . . . . .	165
4.7	Organigrama para la Calidad del proyecto . . . . .	167
4.8	Organigrama del Proyecto . . . . .	188
4.9	Escala de impactos . . . . .	199
4.10	Matriz probabilidad impacto . . . . .	199

# Capítulo 1

## Entorno Institucional

### 1.1. Introducción General

#### 1.1.1. Hitos Institucionales

La empresa “SERVIMADERA” se encuentra a las afueras de la ciudad de Cuenca en la parroquia Portete de Tarqui siendo su actividad principal la fabricación de partes y piezas de madera para empresas dedicadas a la industria del mueble. Dentro de su cartera de clientes se encuentran las empresas más grandes de muebles del Azuay así como pequeñas empresas que fabrican muebles de forma artesanal.

La empresa nació hace 10 años como un aserradero en el cual trabajaban 5 personas en un terreno arrendado. En el año 2012 compró un terreno donde actualmente funciona la empresa y agregó nuevos equipos teniendo un incremento constante en su gama de productos y servicios; además, ha incrementado su plantilla de colaboradores a 16 personas.

### **1.1.2. Contexto Nacional**

La empresa ‘SERVIMADERA’ posee una infraestructura que le permite crecer e incursionar en nuevos mercados; además, la experiencia de su grupo humano genera acogida de sus productos dentro del cantón .

### **1.1.3. Contexto Internacional**

La empresa actualmente no cuenta con presencia internacional.

### **1.1.4. Gobierno Corporativo**

La empresa posee dos líneas principales de negocio que son:

- Producción de partes y piezas de madera
- Servicio de secado de madera

Los cuales, son el nivel operativo de la cadena de valor. En su nivel de estrategia se tiene la parte administrativa que está compuesta únicamente por:

- Gerencia General

Entre las áreas de soporte no se incluye ninguna ya que los servicios que se requieren son realizados por terceros.

### **1.1.5. Desafíos Institucionales**

La empresa “SERVIMADERA” tiene varios desafíos tanto internos como externos basados en las debilidades y amenazas entre las que se encuentran:

- Incremento de productos sustitutos a la madera para la fabricación de muebles, disponibles en el mercado como el plástico y el metal.
- Contracción del mercado nacional en un 4,5 % según proyecciones del FMI para el 2017.
- Proyecciones de crecimiento económico para el Ecuador negativas de -1.6 % por el FMI y -1.3 % por el Banco Mundial.
- No existen procesos estándar para la elaboración de muebles en la empresa lo que provoca reducción en la eficiencia de producción.
- La ausencia de control en los procesos existentes produce un alto porcentaje de desperdicio en las material primas.

- Equipos y espacios de fabricación subutilizados al tener una producción menor a la capacidad de su planta.
- Los canal de comunicación utilizados actualmente no permiten realizar un seguimiento a los clientes para conocer su grado de satisfacción en relación a los productos.

## **1.2. Filosofía Institucional**

### **1.2.1. Misión**

Producir y comercializar soluciones en madera y complementos para la industria del mueble orientados a generar valor para la comunidad en la que desarrollamos nuestras actividades

### **1.2.2. Visión**

Ser una empresa líder a nivel regional en la fabricación y comercialización de productos, piezas e insumos de madera para la industria y un referente de excelencia empresarial.

### **1.2.3. Valores**

Los valores que la empresa SERVIMADERAS están enfocados a cumplir con sus clientes y sus colaboradores en cada uno de sus productos siendo estos:

- **Orientación al cliente:** Buscamos ofrecer soluciones a nuestros clientes, satisfaciendo sus necesidades y superando sus expectativas.
- **Trabajo en equipo:** Valoramos el trabajo en equipo, escuchamos las opiniones de otros para fortalecer el trabajo que realizamos.
- **Mejora continua:** Brindar un servicio en constante mejora conlleva a un servicio de excelencia.

**Alianzas estratégicas:** Creamos sinergia con otros para lograr la excelencia en el servicio. **Responsabilidad social:** Tenemos un compromiso con la comunidad y el medio ambiente.

## **1.3. Modelo de Negocio (BMC)**

### **1.3.1. Segmento de Mercado**

El mercado actual de la empresa Servimaderas es el sector industrial de la fabricación de muebles en la ciudad de Cuenca . El 70 % de la producción que realiza mensualmente es vendida a un único cliente que es el más grande productor de muebles a nivel nacional. El resto de su producción se distribuye entre dos empresas de menor tamaño y productores artesanales. Siendo su único mercado la parte sur del Ecuador específicamente Azuay.

### **1.3.2. Propuesta de Valor**

La propuesta de valor de la empresa Servimaderas es ofrecer partes y piezas para la producción de muebles de alta calidad según los requerimientos de sus clientes, mediante el uso de equipos especializados que permitan producir una amplia variedad de tamaños de los elementos solicitados; con el uso de materia prima que han pasado por un proceso de secado para garantizar la durabilidad de sus productos.

### **1.3.3. Relación con los Clientes**

Dentro de la empresa existe una relación con sus clientes internos y externos debido a las características del negocio. La relación con sus clientes externos es a través de conversaciones telefónicas y el uso de correo electrónico. Estos medios son comúnmente usados para recibir pedidos o reclamos por parte del cliente externo. Al momento de realizar las entregas el personal de reparto recibe cualquier feedback que el cliente indique.

### **1.3.4. Canales de Servicio**

El principal canal de servicio es a través de la atención telefónica de una secretaria que cumple la función de asesor comercial permitiendo una comunicación directa con el cliente que se transforma en una comunicación rápida. Dentro de la empresa se usa el correo electrónico como un medio para confirmar pedidos y fechas de entrega.

### **1.3.5. Actividades Clave**

- Adquisición de la materia prima en forma de tablones, que se adquiere de bosques principalmente de la provincia de Esmeraldas,
- Transporte de los tablones,
- Recepción y almacenamiento de los tablones,
- Secado de la madera en un horno para el efecto,
- Proceso de producción de partes y piezas según requerimiento del cliente,
- Entrega de productos al clientes.

### **1.3.6. Recursos Clave**

Dentro de los recursos clave con los que cuenta la empresa para el desarrollo del negocio se tienen los siguientes:

- Vehículos propios para entrega de productos,
- Equipo de protección personal para sus colaboradores,
- Equipo humano calificado para las labores,
- Infraestructura adecuada para la fabricación de sus productos.

### **1.3.7. Alianzas Clave**

La alianza principal se forma con los proveedores los cuales se encuentran en las siguientes áreas.

- Proveedores de materias primas que son varios y se encuentran principalmente en la provincia de Esmeraldas,

- Proveedores de mantenimiento, principalmente de mantenimiento correctivo de los equipos de la empresa,
- Proveedores de equipo de seguridad y ropa de trabajo.

### **1.3.8. Estructura de Costos**

Los costos que la empresa tiene, comúnmente vienen dados de la siguiente forma:

- **Costos Variables**
  - Sueldo y aportaciones al IESS de todo el equipo de trabajo,
  - Pagos a Proveedores,
  - Mantenimiento correctivo.
- **Costos Fijos**
  - Servicios Básicos,
  - Mantenimiento preventivo e infraestructura,
  - Suministros.

### **1.3.9. Estructura de Ingresos**

Los ingresos de la compañía se encuentran formados por 2 tipos de servicios ofertados a sus clientes y dependen de la gestión de cobranzas. Estos servicios son:

- Venta de partes y piezas de madera para armado de muebles.

- Servicio de secado de madera.

## **1.4. Estrategia Institucional**

### **1.4.1. Estrategia General**

Para cumplir con la misión y visión establecidas por la empresa se ha definido una estrategia general de crecimiento enfocada en la diversificación de productos y creación de valor para el cliente. La estrategia se sustenta en 4 pilares fundamentales que son :

- Asegurar un crecimiento sostenible
- Apertura de nuevos mercados
- Asegurar procesos productivos eficientes
- Asegurar colaboradores de alto desempeño

Con el fin de establecer la relación entre los pilares de la estrategia general con los objetivos estratégicos que se persiguen y sus estrategias, se presenta esta relación en la Tabla 1.1 la cual indica además la perspectiva de la estrategia en función del cuadro de mando integral.

**Cuadro 1.1:** *Estrategia General*

<b>Pilares Es- tratégicos</b>	<b>Objetivos Estraté- gicos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Perspectiva</b>
Asegurar un crecimiento sostenible	Control de gastos e incremento de ingresos en un 10 %.	Monitoreo de los costos de operación en todas las áreas de la empresa	Financiera
		Incrementar el volumen de ventas de productos y servicios.	Financiera
Apertura de nuevos mercados	Expandir participación en el mercado de la costa en un 10 % mediante el desarrollo de un plan comercial	Oferta de nuevos productos a nuevos segmentos de mercado.	Mercado
		Incrementar la satisfacción de los clientes	Mercado
Asegurar procesos productivos eficientes	Incrementar la eficiencia en el proceso productivo en un 7 % y reducir desperdicios en un 2 %	Reducir tiempos de producción y estandarizar procesos.	Procesos internos
		Capacitar a los colaboradores en técnicas de mejora continua	Aprendizaje y Conocimiento
Asegurar colaboradores de alto desempeño	Desarrollar al personal potenciando los valores de profesionalismo y calidad	Contar con colaboradores con conocimiento de mantenimiento preventivo	Aprendizaje y Conocimiento
		Establecer métodos de reconocimiento y recompensa para generar motivación	Aprendizaje y Conocimiento
		Establecer métodos de evaluación de desempeño.	Aprendizaje y Conocimiento

#### 1.4.2. Matriz de correlación

Las diferentes estrategias revisadas se las analiza y relaciona entre sí para establecer la matriz de correlaciones que permite obtener un criterio más objeti-

vo de como las diferentes estrategias dependen entre si. Se propone la siguiente calificación en función de su relación:

- Alta Relación = 3
- Media Relación = 2
- Baja Relación = 1

En la Tabla 1.2 se puede revisar el resultado de las relaciones existentes entre las diferentes estrategias establecidas.

**Cuadro 1.2:** *Matriz de correlaciones*

<b>Código</b>	<b>Estrategias</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>	<b>E7</b>	<b>E8</b>	<b>E9</b>
<b>E1</b>	Monitorear de los costos de operación en todas las áreas de la empresa									
<b>E2</b>	Incrementar el volumen de ventas de productos y servicios.	1								
<b>E3</b>	Ofertar de nuevos productos a nuevos segmentos de mercado.	1	2							
<b>E4</b>	Incrementar la satisfacción de los clientes	2	3	2						
<b>E5</b>	Reducir tiempos de producción y estandarizar procesos.	3	1	2	2					
<b>E6</b>	Capacitar a los colaboradores en técnicas de mejora continua	3	2	1	2	3				
<b>E7</b>	Contar con colaboradores con conocimiento de mantenimiento preventivo	2	1	1	1	3	1			
<b>E8</b>	Establecer métodos de reconocimiento y recompensa para generar motivación	2	1	1	1	3	2	2		
<b>E9</b>	Establecer métodos de evaluación de desempeño.	3	1	1	2	3	2	2	2	

### 1.4.3. Mapa Estratégico

El mapa estratégico de la Figura 1.1 indica de manera gráfica las relaciones obtenidas en la matriz de correlación en función del tipo de objetivo estratégico.

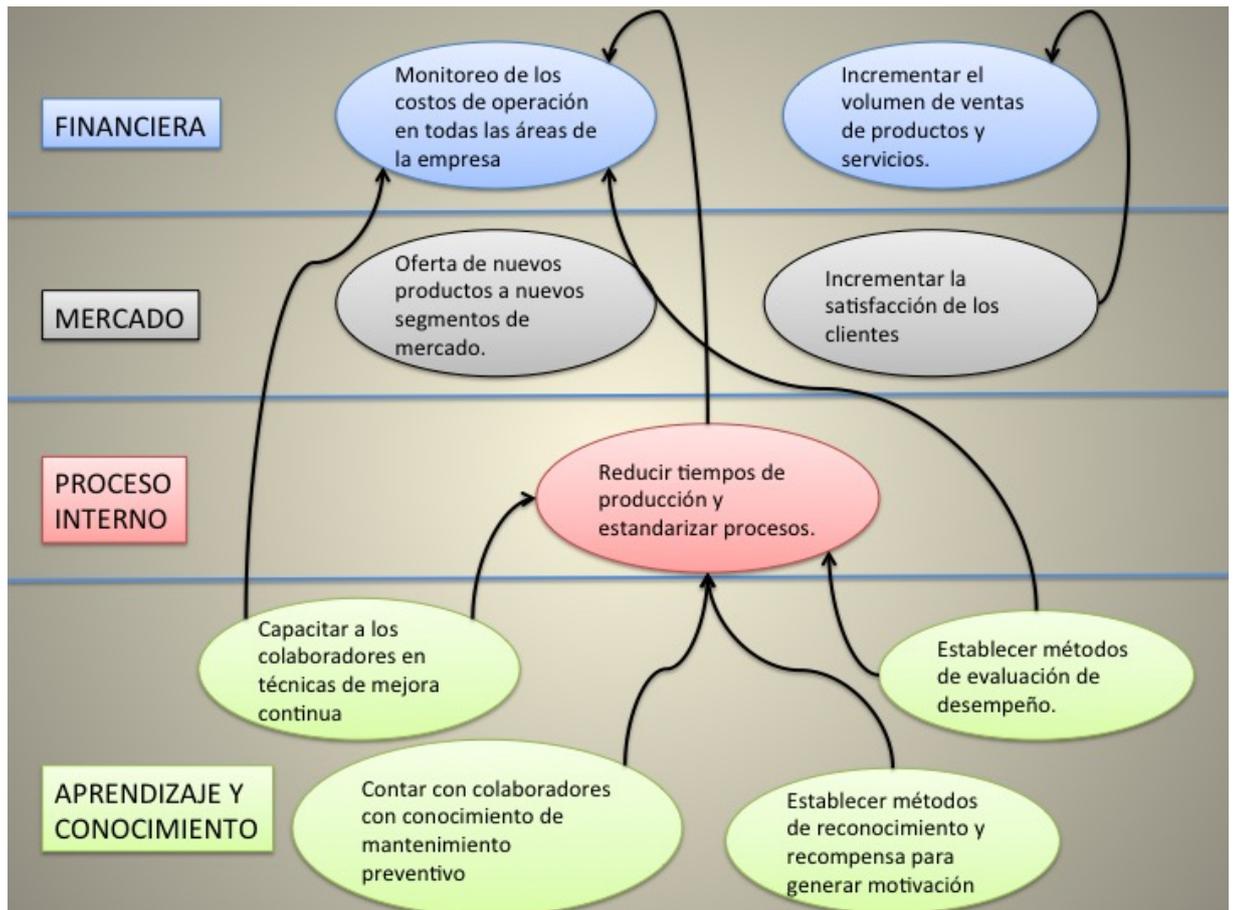


Figura 1.1: Mapa Estratégico

## **1.5. Cuadro de Mando Integral**

### **1.5.1. Perspectiva Financiera**

- Monitorear los costos de operación en todas las áreas de la empresa,
- Incrementar el volumen de ventas en productos y servicios.

### **1.5.2. Perspectiva de Mercado**

- Ofertar nuevos productos a nuevos segmentos de mercado,
- Incrementar la satisfacción de los clientes.

### **1.5.3. Perspectiva de Procesos Internos**

- Reducir tiempos de producción y estandarizar procesos

### **1.5.4. Perspectiva de Aprendizaje y Experiencia**

- Capacitar a los colaboradores en técnicas de mejora continua,
- Contar con colaboradores con conocimiento de mantenimiento preventivo,
- Establecer métodos de reconocimiento y recompensa para generar motivación,

- Establecer métodos de evaluación de desempeño.

## **1.6. Despliegue de Perspectivas**

### **1.6.1. Objetivos Financieros**

- Reducir los costos de operación en todas las áreas de la empresa en un 5 %,
- Incrementar el volumen de ventas en productos y servicios en un 10 % mediante la diversificación de mercado de los productos elaborados.

### **1.6.2. Objetivos de Mercado**

- Incrementar la participación en el mercado de la costa en un 10 % mediante el desarrollo de un plan comercial y la promoción de nuevos productos y servicios en las ciudades de Guayaquil, Manta y Machala,
- Incrementar la participación de mercado en un 15 % en la zona sur del austro mediante la implementación de una sección de diseño,
- Incrementar la satisfacción de los clientes mediante la reducción del 1 % del número de reclamos por fallas.

### **1.6.3. Objetivos de Procesos Internos**

- Incrementar la productividad en un 20 % mediante la renovación de equipos obsoletos y mejora de procesos,
- Implementar una sección de diseño para reducir tiempos de fabricación en un 15 % y estandarizar el proceso de trabajo para reducir desperdicios en un 20 % a un plazo de 1 año.

### **1.6.4. Objetivos de Aprendizaje y Conocimiento**

- Capacitar a los colaboradores en técnicas de mejora continua,
- Contar con colaboradores con conocimiento de mantenimiento preventivo,
- Establecer métodos de reconocimiento y recompensa para generar motivación,
- Establecer métodos de evaluación de desempeño.

En la Tabla 1.6 se desarrollan los indicadores de desempeño y su meta correspondiente a los objetivos estratégicos para cada perspectiva.

**Cuadro 1.3:** *Despliegue de perspectivas*

<b>Perspectiva</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Indicadores (KPIs)</b>	<b>Valor actual</b>	<b>Meta</b>
<b>Financiera</b>	Reducir costos de operación en todas las áreas en un 5 %	Ahorro anual de costos	1 %	5 %
	Incrementar el volumen de ventas en 10 % mediante la diversificación de mercado .	Incremento de ventas en relación al año anterior	3 %	10 %
<b>Mercado</b>	Incrementar la participación en el mercado de la costa en 10 % mediante un plan comercial y promoción en las ciudades de Guayaquil, Manta y Machala.	Incremento de participación de mercado de la costa en relación al año anterior	5 %	10 %
	Incrementar la participación de mercado en un 15 % en la zona sur del austro	Incremento de participación de mercado en la zona sur del austro en relación al año anterior	5 %	15 %
	Incrementar la satisfacción de los clientes mediante la reducción del 1 % del número de reclamos por fallas.	Porcentaje de reducción de reclamos por fallas	N/a	1 %
<b>Procesos Internos</b>	Incrementar la productividad en un 20 % mediante la mejora de procesos	Porcentaje de incremento de productos terminados en relación al año anterior	5 %	20 %
	Implementar una sección de control de procesos para optimizar tiempos en un 15 %	Reducción de tiempo de fabricación	0 %	15 %
		Reducción de desperdicios	0 %	20 %
<b>Aprendizaje y conocimiento</b>	Capacitar a los colaboradores en técnicas de mejora continua	Porcentaje de cumplimiento de planes de capacitación	0 %	100 %
	Contar con colaboradores con conocimiento de mantenimiento preventivo	Porcentaje de colaboradores con conocimiento de mantenimiento preventivo	0 %	50 %
	Establecer métodos de reconocimiento y recompensa	Porcentaje de métodos establecidos	0 %	100 %
	Establecer métodos de evaluación de desempeño	Porcentaje de métodos establecidos	0 %	100 %

### 1.6.5. Iniciativas

A partir de las metas establecidas en la Tabla 1.6 se han fijado tres iniciativas para conseguir las metas planteadas.

**Cuadro 1.4:** *Iniciativa*

<b>Perspectiva</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Iniciativas</b>
<b>Financiera</b>	Incrementar el volumen de ventas en 10 % mediante la diversificación de mercado	Implementar una producción eficiente mediante diversificación de portafolio y apertura de nuevos mercados
<b>Mercado</b>	Incrementar la participación en el mercado de la costa en 10 % mediante un plan comercial y promoción en las ciudades de Guayaquil, Manta y Machala.	
<b>Mercado</b>	Incrementar la participación de mercado en un 15 % en la zona sur del austro	
<b>Mercado</b>	Incrementar la satisfacción de los clientes mediante la reducción del 1 % del número de reclamos por fallas.	Establecer sistema de control de reclamos
<b>Procesos Internos</b>	Implementar una sección de control de procesos para optimizar tiempos en un 15 %	Implementar procesos estandarizados de producción
<b>Procesos Internos</b>	Incrementar la productividad en un 20 % mediante mejora de procesos	
<b>Financiera</b>	Reducir costos de operación en todas las áreas en un 5 %	
<b>Aprendizaje y conocimiento</b>	Capacitar a los colaboradores en técnicas de mejora continua	
<b>Aprendizaje y conocimiento</b>	Contar con colaboradores con conocimiento de mantenimiento preventivo	
<b>Aprendizaje y conocimiento</b>	Establecer métodos de reconocimiento y recompensa	Realizar procesos de evaluación al personal
<b>Aprendizaje y conocimiento</b>	Establecer métodos de evaluación de desempeño	

## 1.7. Arquitectura Empresarial

Cuadro 1.5: *Matriz de Arquitectura*

Macro procesos	Recepción de materia prima	Producción	Distribución producto terminado
<b>Personas</b>	Estibador	Operadores de cortadoras	Chofer
	Gerente	Lijadores	Ayudante
		Secretaria	Estibador
		Estibadores	
<b>Maquinaria</b>	Tecles manuales	Cortadoras de madera	Camión
	Horno de secado	Lijadoras	Tecle manual
		Pistolas neumáticas	Embaladora
		Compresores	
<b>Información</b>	Orden de Compra	Hojas de control de inventario	Facturas
	Guías de remisión	Orden de producción	Guía de recorrido
		Hojas de despacho	Detalle de entrega
		Hojas de control de calidad	
<b>Servicios y Productos</b>	Recepción de productos	Producción de productos	Entrega de productos
<b>Regulaciones</b>	Ley de Gestión ambiental(Ministerio del Ambiente)	Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo	Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo
	Permisos de funcionamiento y bombos	Código del Trabajo de Ecuador	Código del Trabajo de Ecuador
	Reglamento de Seguridad y Salud de trabajadores(Ministerio de trabajo)		Ley de Gestión ambiental(Ministerio del Ambiente)
	Registro Único de Contribuyente(RUC)		Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANT)

### 1.7.1. Cadena de Valor

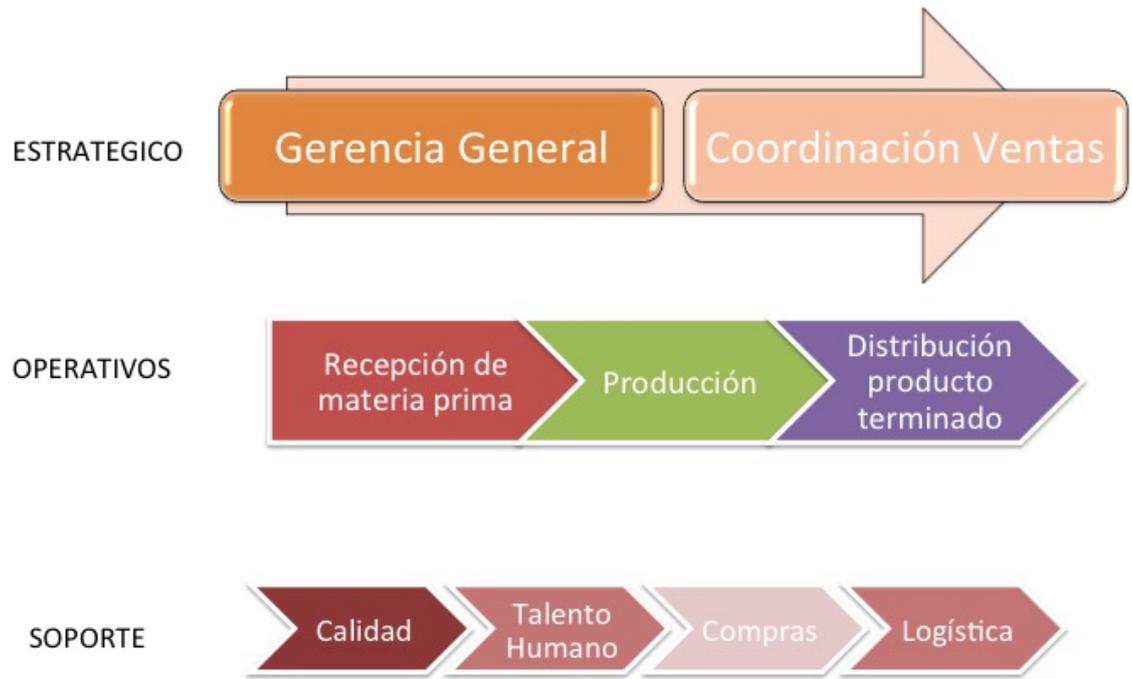


Figura 1.2: Cadena de Valor

### 1.7.2. Riesgos y controles

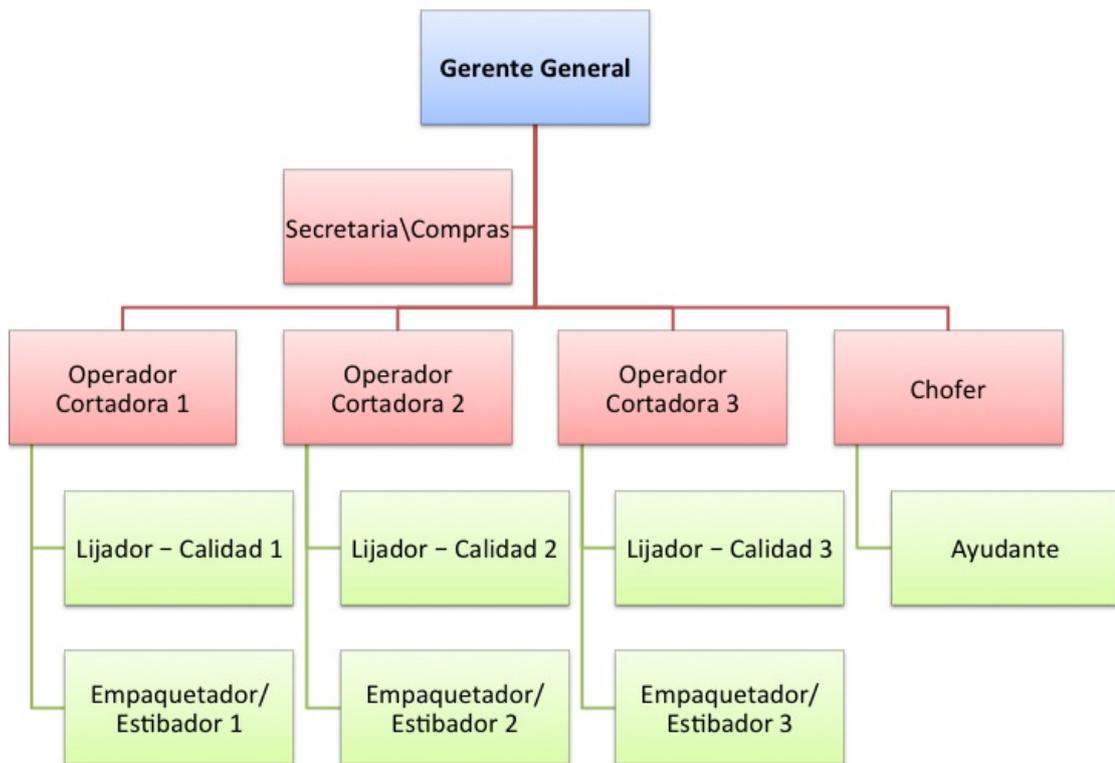
Dentro de la operación de la empresa existen varios riesgos que pueden afectar el flujo de trabajo. En la Tabla 1.6 se analizan estos riesgos así como las medidas de control que se consideran para cada caso.

**Cuadro 1.6:** *Riesgos y controles de la operación*

Riesgo	Actividad de control	Operación del control		
		Evidencia	Tipo	Responsable de ejecución
Devolución de productos por incumplimientos de calidad	Control mediante hojas de control de dimensiones	Hojas de control	Distribución	Operador
Entregas equivocadas de producto	Etiquetado de paquetes con datos del cliente	Reporte de productos embarcados	Distribución	Chofer
Error en pedidos a producción	Verificación de pedidos	Solicitud de pedido a producción	Proceso	Secretaria
Daños en equipos de producción	Control mediante Mantenimiento preventivo	Hojas de control	Proceso	Operador
Problemas legales con proveedores o clientes por incumplimientos de servicios y/o pagos	Validación de que todos los contratos con los proveedores estén actualizados	Contratos vigentes	Legal	Gerente
Lesiones y accidentes al usar maquinaria	Uso de EPP	Registro de entrega de EPP	Proceso	Operador

### 1.7.3. Organigrama institucional

La empresa cuenta con una estructura funcional en la cual todo el poder se concentra en el gerente general. Su estructura se presenta en la Figura 1.3



**Figura 1.3:** Organigrama General

#### 1.7.4. Sistemas de información

Como sistema de información la empresa presenta un esquema simple pero que ha resultado útil hasta la fecha.

- Servicio de correo electrónico corporativo,
- Servicio de telefonía fijo,
- Servicio de telefonía celular,

- Software para control de accesos/salidas a la empresa.

Los archivos de la empresa se encuentran respaldados de forma física.

### **1.7.5. Infraestructura tecnológica**

Las comunicaciones internas se las realiza mediante telefonía móvil y el uso de mensajería instantánea a través de smartphones combinado con teléfonos fijos. El personal administrativo posee una computadora personal con un sistema operativo actualizado.

La empresa posee un camión de 10 Ton utilizado para las entregas de volumen grande y una camioneta para entregas pequeñas.

Para el control de ingreso y salida de las áreas de trabajo, la empresa posee un lector de huellas digitales que proporciona el registro de entrada y salida de los colaboradores.

# Capítulo 2

## Caso del Negocio

### 2.1. Resumen Ejecutivo

#### 2.1.1. Definición del problema

La empresa Servimaderas tuvo un crecimiento constante desde su creación, lo cual ha permitido ir incrementando su gama de productos y servicios. Actualmente la empresa enfrenta varios problemas siendo el principal el aumento de los costos de fabricación debido a que tanto la maquinaria como el espacio físico se encuentran subutilizados. Este problema se ha hecho más evidente debido a una reducción significativa de la participación de mercado en el último año con una disminución de los ingresos que genera la compañía.

Los ingresos provenientes de la venta de partes y piezas han tenido un decrecimiento constante desde inicios del año 2016 debido a la pérdida de su cliente principal que ha ocasionado la reducción en la producción comparándolo con el año 2015. Mientras que los ingresos por el servicio de secado de madera se ha reducido de manera drástica debido a la apertura de la empresa Innovacentro de la Madera y el Mueble en la ciudad de Cuenca, que ofrece servicios similares. De esta manera, Servimaderas atraviesa un periodo difícil que puede ocasionar el cierre de la empresa.

Ante estos factores, la empresa requiere recuperar, obtener y mantener clientes de tal forma que sus ingresos permitan su sostenibilidad. De la misma manera, es necesario reducir gastos de producción y gestionar de mejor manera el uso de los equipos y materiales a fin de tener productos y servicios eficientes y ser más competitivos en el mercado.

### **2.1.2. Análisis de Brechas**

A partir del análisis de las estrategias y la arquitectura empresarial, todo esto enfocando a resolver el problema definido que se basa en la reducción de ventas desde el año 2016 y la reducción de servicios prestados; sumado a una baja eficiencia en sus procesos de producción ha permitido identificar brechas y necesidades las cuales se relacionan con las iniciativas, de manera que se busca establecer cuales son las iniciativas que resuelven las brechas y que necesidades son satisfechas. Este análisis se presenta en Tabla 2.1.

**Cuadro 2.1:** *Brechas, necesidades e iniciativas*

<b>Brechas</b>	<b>Necesidades</b>	<b>Iniciativas</b>
Espacio físico y equipo subutilizado	Aumentar eficiencia en producción	Implementar procesos estandarizados de producción
Falta de procesos estandarizados reduce eficiencia	Optimizar tiempos de producción	
Cultura organizacional enfocada a cantidad de producción y no a eficiencia de recursos	Reducir desperdicios de materias primas	
Participación reducida en el mercado provincial.	Incrementar volumen de ventas en productos y servicios	Implementar una producción eficiente mediante la diversificación de portafolio y apertura de nuevos mercados
Uso deficiente del espacio y maquinaria	Mejorar el uso de los recursos de la empresa	
Falta de diversidad de productos para otros segmentos	Elaborar nuevos productos	
Falta de sistema de control de reclamos del cliente	Ofrecer atención a reclamos de manera oportuna	Establecer sistema de control de reclamos
Falta de planes de capacitación para el personal interno	Personal capacitado para las actividades	Realizar procesos de evaluación al personal
Falta de métodos de evaluación de desempeño	Controlar el desempeño de los recursos dentro del proceso	
Falta de métodos de reconocimiento a los colaboradores	Generar compromiso de los colaboradores con la empresa	
Falta de métodos de control de la producción	Establecer métricas de producción	

### 2.1.3. Iniciativas Claves

En la Tabla 2.2 se priorizan las iniciativas obtenidas mediante el análisis realizado en la Tabla 1.4 a través de definir la urgencia que se tiene por la implementación y el impacto económico que cada iniciativa posee. Se considera una

puntuación que va desde 1 como Bajo y 3 como Alto. La prioridad se obtiene mediante el producto de la urgencia y el impacto este método es cualitativo y busca priorizar las iniciativas que se realizaran.

**Cuadro 2.2:** *Priorización de iniciativas*

<b>Iniciativa</b>	<b>Impacto</b>	<b>Urgencia</b>	<b>Prioridad</b>
Implementar una producción eficiente mediante la diversificación de portafolio y apertura de nuevos mercados	3	3	9
Establecer un sistema de control de reclamos	1	2	2
Implementar procesos estandarizados de producción	2	3	6
Realizar procesos de evaluación al personal	1	1	1

Una vez analizada la matriz, se visualiza que la iniciativa con mayor prioridad es Implementar una producción eficiente mediante diversificación de portafolio y apertura de nuevos mercados de productos con un puntaje de 9. Para desarrollar esta iniciativa se establecen dos posibles soluciones que se son:

- Implementación de una línea de producción de muebles en la fábrica Servimaderas,
- Implementar procesos estandarizados de producción y apertura de nuevos mercados.

## 2.2. Análisis Alternativa 1

### Alcance de la Alternativa

La primera alternativa consiste en Implementar una línea de producción para muebles de sala en la fábrica Servimaderas. Esta opción se une con la estrategia empresarial al permitir cumplir 3 objetivos estratégicos y ejecutar la iniciativa de Implementar una producción eficiente mediante la diversificación de portafolio y apertura de nuevos mercados.

El alcance está limitado a crear una línea de producción que fabrique únicamente muebles de sala para vender y promocionar en la parte sur de la sierra y en la costa del país. En lo referente a equipos, para esta alternativa es necesario adquirir maquinaria nueva y especializada, aunque en la mayor parte del proceso, se usarán los equipos existentes. En lo referente a espacio físico, la empresa cuenta con áreas para implementar la primera opción. Para esta alternativa se requiere incrementar y re-ubicar al personal debido a la necesidad de implementar nuevos procesos.

Entre los *beneficios* principales de esta alternativa se encuentran: el aumento de ventas provenientes de una nueva línea de productos que permitirá no depender únicamente de un producto como ocurre en la actualidad y aumentar su cartera de clientes, incrementar la eficiencia en el proceso de producción al usar totalmente la capacidad actual de la empresa, lo cual contribuirá a reducir costos. Con esta alternativa es posible solventar el principal problema actual de

la empresa que es su reducción en las ventas debido a la drástica contracción del mercado de la empresa.

Esta alternativa se basa en los siguientes *supuestos* . Exista una estabilidad política en el país y los índices de matrimonios se mantengan con la misma tendencia de los últimos años ya que este es el mercado al que apunta esta alternativa de manera inicial. Otro supuesto viene dado por las regulaciones forestales, que se considera se mantendrán y el precio de la materia prima continuará con la misma tendencia de los años anteriores. Y por último, el proyecto al tener como punto de mayor importancia la mano de obra se considera que la legislación laboral será la misma que se ha tenido y no existirán cambios mayores.

### **2.2.1. Estudio de Mercado**

El estudio de mercado es un pilar fundamental que permitirá conocer cuáles serán los posibles ingresos del proyecto. Para este estudio se considera que la empresa busca expandirse al sur, específicamente a las provincias de Loja, Cañar, Morona Santiago y en la costa ecuatoriana a las provincias de Guayas y El Oro por ser zonas cercanas a la fábrica.

#### **Análisis de la Oferta:**

El sector de la industria del mueble se encuentra dividido entre las provincias de Azuay (Cuenca) con un 13 % de la producción nacional, Pichincha (Quito) con un 38 %, Guayas (Guayaquil) con el 32 % y Manabi (Portoviejo) con un 9 %

siendo el restante 8 % dividido entre las demás provincias(Ecuador, 2017).

La oferta en el país esta dada por las casi 5000 empresas que se dedican a la industria del mueble(Ecuador, 2013). Concentrando la mayor producción en Cuenca con 600 empresas existentes, de las cuales 200 son empresas grandes y 400 son talleres artesanales que abarcan 60 % del mercado nacional y tiene ventas anuales de \$70 millones de dólares.

### **Análisis de la Demanda:**

La demanda principal de nuestro producto que es juegos de sala, está dada por el número de matrimonios existentes en las provincias seleccionadas, ya que el mercado principal es este tipo de clientes. El análisis de la demanda comprende los siguientes conceptos:

- *Población de referencia:* 5.6 millones de habitantes presentes en las provincias de Guayas, Azuay, Cañar, Loja, Morona Santiago y el Oro, que representan el 30 % de la población total del Ecuador que es de 16 757 397 habitantes.
- *Población demandante potencial:* Siendo el Ecuador un país con más de dieciséis millones de habitantes, el 64 % representa a personas mayores de edad, dando como resultado 8.548.044 de personas.
- *Población demandante efectiva:* Este tipo de población efectiva, estaría dada por el número de matrimonios en las provincias seleccionadas con un número anual de 26.506. El proyecto busca llegar a abarcar un 5 % de esta población

que es 1.325 matrimonios(INEC, 2016).

Con estos datos, la alternativa está sustentada al tener un mercado potencial de 26.506 matrimonios anuales concentrados en las provincias de Azuay, Loja, Cañar, Morona Santiago, Guayas y El Oro, y al reunir la oferta existente principalmente en Azuay con 600 empresas dedicadas al mercado del mueble. Esta alternativa busca llegar a una población de 5 % del mercado potencial que son 1325 matrimonios.

### **2.2.2. Análisis Técnico**

Para el análisis técnico de esta alternativa se considera el equipamiento tecnológico que será necesario implementar, la adecuación de los espacios físicos y el recurso humano que se requerirá para iniciar las labores.

*Tecnologías:* Para implementar la nueva línea de producción de salas es necesario establecer dos nuevas áreas de trabajo. La primera es el área de armado la cual requiere de equipo neumático que actualmente la empresa no posee y es necesario adquirirlo. Y una segunda área que se dedica a la parte de tapizados y requiere equipo de costura industrial.

*Espacio Físico:* La empresa cuenta con el espacio suficiente para realizar la implementación de las 2 nuevas áreas de producción necesarias para la fabricación de salas que lógicamente, precisan de adecuación, para lo cual se requiere crear

una división entre el área de armado y tapizado, adecuar una área para bodega de esponja y tapices que esté libre de polvo y aislada de los diferentes procesos de producción.

*Recursos Humanos:* Debido a que existen nuevos procesos es necesario contratar personal para las áreas de armado y tapizado. Además de realizar una capacitación al resto de colaboradores con el objetivo de introducirlos en la producción de los nuevos elementos. Es importante considerar para este proyecto es necesario contar con un diseñador que se encargará de crear nuevos productos.

Una vez definidos los requisitos iniciales para la realización de esta alternativa, se han establecido los valores principales que vienen dados por la inversión inicial y el costo de producción. La inversión necesaria para iniciar este proyecto nace del análisis técnico que se indica en la tabla 2.6

**Cuadro 2.3:** *Inversión*

<b>Descripción Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
Compresor De Aire 500 lt	1	2500	2500
Clavadora Neumática	3	85	255
Máquina Industrial Recta	2	550	1100
Acometidas eléctricas	1	1800	1800
Herramientas menores	1	500	500
Adecuación bodegas tapices	1	9700	9700
Construcción cuarto de tapizado	1	7600	7600
Reparación de pisos	1	4650	4650
		<b>Total</b>	<b>\$28105</b>

En la tabla 2.6 se puede observar que la inversión para el equipo y las adecuaciones eléctrica y civiles es de \$28.105,00. Mientras que los costos de producción vienen dados por los gastos en la fabricación, que incluyen mano de obra

e insumos como materia prima. En la tabla 2.7 se identifica el costo de mano de obra necesario para la producción normal de manera mensual.

**Cuadro 2.4:** *Costo mano de obra*

<b>Recursos Humanos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/mensual</b>	<b>Total</b>
Armador	2	\$560,00	\$1.120,00
Tapizadores	2	\$500,00	\$1.000,00
diseñador	1	\$600,00	\$600,00
		<b>Total mensual</b>	<b>\$2.720,00</b>

Con esta inversión y la mano de obra contratada se posee una capacidad instalada de 25 juegos de sala mensual trabajando 8 horas de lunes a viernes.

### 2.2.3. Análisis Financiero

Con los datos obtenidos dentro del estudio técnico y de mercado, es posible definir el análisis financiero en el cual se establecerá la tasa interna de retorno TIR y el valor actual neto VAN considerando un plazo de 5 años y una tasa mínima de 30%. La tasa se obtiene de la política empresarial en la cual no se realizan inversiones con tasas menores. Mientras que el plazo es considerado tomando en cuenta el tiempo de vida útil de la maquinaria (Chain, 2007).

Para el análisis se consideran: un precio promedio en los muebles de sala de \$550,00, una venta aproximada de 20 juegos mensuales y la capacidad de fabricación de la empresa de 25 juegos mensuales que se encuentran dentro de la demanda calculada a la que queremos llegar de 1.325 potenciales clientes.

El capital de trabajo que se considera en el año 0 es igual a 2 meses de operaciones completo, el cual se reduce en cada periodo. Los costos fijos contemplan lo servicios básicos, reparaciones y mantenimiento, tributos de predio, operaciones y permisos, suministros varios y comercialización. Los costos variables contemplan materia prima, mano de obra y embalaje.

La depreciación de las construcciones es lineal y equivale a 10 años, mientras que la depreciación de la maquinaria es de igual forma lineal a 5 años. El valor de desecho está dado en los años 2 y 4 principalmente por dos equipos que son: la clavadora neumática y la máquina de coser.

Cuadro 2.5: *Flujo alternativa 1*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso de Ventas		\$132.000,00	\$138.600,00	\$145.530,00	\$152.806,50	\$160.446,83
Costos Variables		\$18.360,00	\$19.278,00	\$20.241,90	\$21.254,00	\$22.316,69
Costos Fijos		\$87.120,00	\$91.476,00	\$96.049,80	\$100.852,29	\$105.894,90
Depreciación Construcción		\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00
Depreciación maquinaria		\$1.231,00	\$1.231,00	\$1.231,00	\$1.231,00	\$1.231,00
Utilidad		\$23.094,00	\$24.420,00	\$25.812,30	\$27.274,22	\$28.809,23
Impuestos		\$5.773,50	\$6.105,00	\$6.453,08	\$6.818,55	\$7.202,31
Utilidad Neta		\$17.320,50	\$18.315,00	\$19.359,23	\$20.455,66	\$21.606,92
Depreciación Construcción		\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00	\$2.195,00
Depreciación maquinaria		\$1.231,00	\$1.231,00	\$1.231,00	\$1.231,00	\$1.231,00
Construcción	-\$21.950,00					
Maquinaria	-\$6.155,00		-\$255,00		-\$1.100,00	
Capital de Trabajo	-\$14.400,00	-\$7.220,00	-\$3.610,00	-\$1.805,00	-\$902,50	-\$451,25
Valor de desecho			\$50		\$300	
Flujo del Proyecto	-\$42.505,00	\$13.526,50	\$17.926,00	\$20.980,23	\$22.179,16	\$24.581,67

Con el flujo del proyecto de la tabla 2.5 se obtiene una TIR de 33 % y un VAN positivo de \$2.442,69 lo cual esta dentro del margen esperado.

#### **2.2.4. Análisis Ambiental**

El procesamiento de la madera posee impactos ambientales y de salud que deben ser considerados en el momento de realizar cualquier alternativa que involucre construcción de nuevas áreas de procesamiento. Actualmente la empresa se encuentra en una zona alejada de la ciudad y está adecuada para evitar riesgos a la salud de sus empleados y de la comunidad(Padilla, 2016). Mediante el análisis se han obtenido entre los impactos principales:

*Ruido:* Los equipos que son usados en esta industria producen ruido. Debido a esto, los trabajadores pueden ser afectados por el ruido excesivo, por lo que el uso de protectores auditivos es obligatorio.

*Emisiones de polvo:* El mecanizado de la madera a más de producir ruido desprende polvo proveniente de los diferentes procesos. Se considera de mayor riesgo las áreas de lijado en donde se desprende un polvo fino que puede ser perjudicial para la salud de las personas que trabajan en esa sección, es por eso que se requiere el uso obligatorio de aspiradores y mascarillas con el fin de precautelar la seguridad del personal.

*Emisiones gaseosas:* En el secado de la madera se desprende sustancias volátiles y de molesto olor, por lo cual es necesario renovar el aire contenido en

los cuartos de secado. Por el tipo de trabajo en la industria del mueble se debe establecer una área de trabajo ventilada para evitar problemas a la salud por emisiones gaseosas de la materia prima .

### **2.2.5. Regulaciones Legales**

La base legal que rige a las empresas que se dedican al procesamiento de madera está integrada por las siguientes leyes, reglamentos y resoluciones:

- Reglamento de Aplicación a la Ley de Régimen Tributario Interno
- Reglamento General a la Ley Forestal
- Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre
- Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)
- Código del Trabajo
- Leyes referentes a la Seguridad Social

## 2.3. Análisis Alternativa 2

### 2.3.1. Alcance de la Alternativa

La segunda alternativa consiste en implementar procesos estandarizados de producción y apertura de nuevos mercados. Esta opción se une con la estrategia empresarial al permitir cumplir 2 objetivos estratégicos que son: Reducir tiempos y estandarizar procesos e Incrementar el volumen de ventas en productos y servicios.

El alcance está limitado por la creación de procesos estandarizados para cada operación dentro de la empresa. Para conseguir esto el proyecto contempla 3 fases que son: analizar el proceso actual, realizar un proceso que maximice el tiempo y capacitar al personal en las nuevas metodologías. Conjuntamente el proyecto contempla la apertura de nuevos mercados en la parte de la costa mediante la contratación de vendedores que oferten los productos elaborados en Servimaderas.

Entre los *beneficios* principales de esta alternativa se encuentran la reducción en los tiempos de producción y la reducción de desperdicio que generarán una evidente disminución de los costos de producción permitiendo ser más competitivos. A esto se añade el incremento de ingresos que se obtendrá por la venta en los mercados de la costa, lo cual permitirá mejorar la sostenibilidad de la empresa.

Esta alternativa se basa en los siguientes *supuestos*: Exista una estabilidad política en el país .Otro supuesto viene dado por las regulaciones forestales las

cuales se consideran se mantendrán y el precio de la materia prima continuará con la misma tendencia de los años anteriores. El proyecto supone que la mano de obra y la legislación laboral será la misma y no existirán cambios mayores. En esta propuesta el supuesto que tiene mayor impacto es la re activación económica del Ecuador el los sectores de la construcción.

### **2.3.2. Estudio de Mercado**

El estudio de mercado es un pilar fundamental que permitirá conocer cuáles serán los posibles ingresos del proyecto. Para este estudio se considera que la empresa busca expandirse al sudoeste del país, específicamente las provincias de Guayas y Manabí.

#### **Análisis de la Oferta:**

En la industria del mueble la producción principal está concentrada en las provincias de Azuay (Cuenca) con un 13 % de la producción nacional, Pichincha (Quito) con un 38 %, Guayas (Guayaquil) con el 32 % según datos de (Ecuador, 2017); existiendo casi 5000 empresas de este tipo de industria a nivel nacional.

#### **Análisis de la Demanda:**

La demanda principal de nuestro producto corresponde a las partes y piezas procesados para armar muebles. Y nuestro mercado principal son este tipo de clientes. El análisis de la demanda comprende los siguientes conceptos:

- *Población de referencia:* La población de referencia son las 10 mayores empresas fabricantes de muebles en las provincias de Guayas y Manabí, buscando ser su proveedor principal de partes y piezas procesadas.
- *Población demandante potencial:* La demanda potencial de partes y piezas a nivel de las provincias de Azuay, Guayas y Manabí está dada por las 620 empresas fabricantes de muebles entre las artesanales y de mayor tamaño que se encuentran en estas provincias, las cuales cubren el 50 % de la producción nacional del mueble (INEC, 2016).
- *Población demandante efectiva:* La demanda efectiva viene dada por las 10 empresas fabricantes de muebles de mayor importancia en las provincias, a las cuales se espera vender 7500 piezas de manera mensual.

Con estos datos, la alternativa presentada se enfoca en las 10 empresas más grandes de fabricación de muebles de Azuay, Guayas y Manabí, las cuales abarcan casi el 52 % de la producción nacional y a las que se busca entregar 4500 piezas producidas y vendidas.

### **2.3.3. Análisis Técnico**

Para el análisis técnico de esta alternativa se considera la implementación de la tecnología necesaria, la adecuación de los espacios físicos y el recurso humano que se requerirá para iniciar las labores.

*Tecnologías:* Para implementar el proyecto se requiere primero el análisis

del proceso actual para establecer un modelo que permita mejorar los tiempos de producción para por último capacitar a todos los colaboradores y establecer herramientas de seguimiento y control. En este proceso se debe realizar la implementación de un modelo de ventas y apertura de nuevos mercados a través de visitas a los potenciales clientes en las zonas de Guayas, Manabí y Azuay.

*Espacio Físico:* Para generar un flujo correcto del proceso productivo es necesario reubicar los equipos y hacer modificaciones a la maquinaria existente, con el fin de aumentar la cantidad de productos producidos; estas modificaciones conllevan cambios en el espacio físico así como asignación de áreas para adecuarlas a las nuevas necesidades

*Recursos Humanos:* Debido a los nuevos procesos es necesario involucrar personal para el control de los indicadores de eficiencia de la empresa así como la supervisión de los procesos que se instalen. En la Tabla 2.6 se especifica la inversión del proyecto

**Cuadro 2.6:** *Inversión*

<b>Descripción Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
Implementación Procesos Lean	1	12000	12000
Modificación equipos	3	550	1500
Reubicación equipos	5	100	500
Obras civiles Reparación de pisos	1	7650	7650
		<b>Total</b>	\$21.650.00

En la tabla 2.6 se puede observar que la inversión entre capacitación, implementación y adecuaciones civiles es de \$21,650.00; mientras que los costos de producción vienen dados por los gastos en la fabricación, que incluyen mano de

obra e insumos como materia prima. En la tabla 2.7 se identifica el costo de mano de obra necesario para la producción normal de manera mensual

**Cuadro 2.7:** *Costo mano de obra*

<b>Recursos Humanos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/mensual</b>	<b>Total</b>
Armador	2	\$560,00	\$1.120,00
Tapizadores	2	\$500,00	\$1.000,00
diseñador	1	\$600,00	\$600,00
Supervisor	1	\$600,00	\$600,00
		<b>Total mensual</b>	<b>\$3.320,00</b>

Con esta inversión y la mano de obra contratada, se posee una capacidad instalada de 4500 piezas de muebles trabajando 8 horas de lunes a viernes.

#### **2.3.4. Análisis Financiero**

Con los datos obtenidos dentro del estudio técnico y de mercado, es posible definir el análisis financiero en el cual se establecerá la tasa interna de retorno TIR y el valor actual neto VAN considerando un plazo de 5 años y una tasa mínima de 30%. La tasa se obtiene de la política empresarial en la cual no se realizan inversiones con tasas menores. Mientras que el plazo es considerado tomando en cuenta que la maquinaria deberá ser cambiada en ese tiempo (Chain, 2007).

Para el análisis se considera que el precio promedio las piezas para armado de muebles es de \$2.50 y una venta aproximada 4500 unidades mensuales lo cual se obtienen considerando la capacidad de fabricación mejorada con los procesos implementados.

Cuadro 2.8: *Flujo Alternativa 2*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso de Ventas		\$135,000.00	\$141,750.00	\$148,837.50	\$156,279.38	\$164,093.34
Costos Variables		\$39,840.00	\$41,832.00	\$43,923.60	\$46,119.78	\$48,425.77
Costos Fijos		\$87,120.00	\$91,476.00	\$96,049.80	\$100,852.29	\$105,894.90
Depresiacion Construcción		\$2,195.00	\$2,195.00	\$2,195.00	\$2,195.00	\$2,195.00
Utilidad		\$5,845.00	\$6,247.00	\$6,669.10	\$7,112.31	\$7,577.67
Impuestos		\$1,753.50	\$1,874.10	\$2,000.73	\$2,133.69	\$2,273.30
Utilidad Neta		\$4,091.50	\$4,372.90	\$4,668.37	\$4,978.61	\$5,304.37
Depreciación Construcción		\$2,195.00	\$2,195.00	\$2,195.00	\$2,195.00	\$2,195.00
Inversión	\$-21,650.00					
Flujo del Proyecto	\$-21,650.00	\$6,286.50	\$6,567.90	\$6,863.37	\$7,173.61	\$7,499.37

Con el flujo del proyecto de la tabla 2.8 se obtiene una TIR de 17.11 % y un VAN negativo de \$5.272,45 con lo cual este proyecto presenta un margen menor a las políticas de la empresa.

### **2.3.5. Análisis Ambiental**

El procesamiento de la madera posee impactos ambientales y de salud que deben ser considerados en el momento de proponer cualquier alternativa que involucre la producción. Actualmente la empresa se encuentra en una zona alejada de la ciudad y está debidamente adecuada para evitar riesgos a la salud de sus empleados (Padilla, 2016). Mediante el análisis realizado, entre los principales impactos se encuentran:

*Ruido:* Los equipos que son usados en esta industria producen alto porcentaje de ruido; debido a esto los trabajadores pueden ser afectados por el ruido excesivo, por lo que el uso de protectores auditivos es obligatorio.

*Emisiones de polvo:* El mecanizado de la madera a más de producir ruido, desprende polvo proveniente de los diferentes procesos. Se considera de mayor riesgo las áreas de lijado en donde se desprende un polvo fino que puede perjudicar la salud de las personas que trabajan en esa sección. Es por eso que se requiere el uso obligatorio de aspiradores y mascarillas con el fin de precautelar la seguridad del personal.

*Emisiones gaseosas:* En el secado de la madera se desprenden sustancias

volátiles y de molesto olor, por lo que es necesario renovar el aire contenido en los cuartos de secado. Por el tipo de trabajo en la industria del mueble, se debe establecer una área de trabajo ventilada para evitar problemas a la salud por emisiones gaseosas de la materia prima .

### **2.3.6. Regulaciones Legales**

La base legal que rige a las empresas que se dedican al procesamiento de madera está integrada por las siguientes leyes, reglamentos y resoluciones:

- Reglamento de Aplicación a la Ley de Régimen Tributario Interno
- Reglamento General a la Ley Forestal
- Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre
- Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)
- Código del Trabajo
- Leyes referentes a la seguridad Social

## **2.4. Selección de Alternativa**

Una vez analizadas las alternativas se concluye que ambos proyectos presentan limitaciones similares en lo referente a reglamentos y a normativa ambiental

que deben cumplir. La mayor diferencia radica en el análisis financiero, en donde prevalece la Alternativa 1 ya que cumple con el TIR que se busca como mínimo para realizar el proyecto. El TIR obtenido es de 33% que es superior al TIR de la alternativa 2 en la cual se tiene un TIR de 17.11%. Por esta razón de manera principal se elige la Alternativa 1 **Implementar una línea de producción para muebles de sala en la fábrica Servimaderas** como el proyecto a ejecutar.

## Capítulo 3

# Acta de Constitución del Proyecto

### 3.1. Nombre del Proyecto

Implementación de una línea de producción para muebles de sala en la fábrica Servimadera

### 3.2. Propósito y Justificación del Proyecto

El propósito del proyecto es mejorar la rentabilidad de la empresa al crear una línea de elaboración de muebles para sala enfocada al mercado de Loja, Cañar, Morona Santiago, y en la costa ecuatoriana a las provincias de Guayas y El Oro,

colocando como mercado objetivo los matrimonios jóvenes que buscan muebles de precio accesible para iniciar su vida conyugal.

Para la empresa un proyecto se justifica siempre que exista una TIR mínima de 30 %. El proyecto que se analiza contempla tener un mercado potencial de 1205 clientes que representa el 5 % de la totalidad de clientes potenciales anuales en las 5 provincias analizadas. El proyecto pretende concretar un flujo de ventas de 240 juegos de sala anuales obteniendo un ingreso de \$132.000.00 de los cuales la ganancia esperada será de \$13.526.50 en el primer año con una inversión de \$42.505.00 que se usarán para adquirir los equipos necesarios para la elaboración de las salas y la adecuación de áreas de almacenaje. Con este escenario se establece que el proyecto en un periodo de análisis de 5 años presenta una TIR de 33 % y un VAN positivo de \$2.442,69, por lo cual el proyecto es sostenible y está dentro de los estándares de la empresa para su ejecución.

### **3.3. Descripción del Proyecto y Entregables**

#### **3.3.1. Descripción General**

El proyecto consiste en implementar una línea de fabricación de muebles de madera únicamente de salas en la empresa Servimaderas. Para lo cual en el proyecto se incluye la compra de equipos nuevos como son máquinas de coser para el área de tapizados y equipos neumáticos para el área de armado de estructuras,

así como herramientas menores y la adecuación de una de las naves industriales que actualmente no se usa. Además es necesario adecuar el área mediante la construcción de elementos de división para evitar contaminación de polvo a los tapices y la contratación de nuevo personal. A más de esto, es preciso reestructurar el organigrama actual.

### **3.3.2. Principales Entregables**

Los principales entregables dentro del proyecto son:

- Aceptación de los equipos adquiridos,
- Área de producción construida,
- Sistemas de aire comprimido instalado,
- Equipos Instalados,
- Procesos de producción elaborados,
- Personal Capacitado.

### **3.4. Requerimientos de Alto Nivel del Proyecto**

- Tener equipos que sean capaces de producir mínimo 20 juegos de sala de forma mensual considerando un incremento de producción con una proyección de crecimiento del 10 % anual por los próximos 5 años,

- Construir un sistema que evite el ingreso de polvo al área de tapizado,
- Realizar una capacitación al personal sobre las nuevas líneas de producción,
- Definir un responsable de la logística para la distribución de las salas,
- Crear un equipos de ventas.

## **3.5. Objetivos del Proyecto**

### **3.5.1. Objetivos Estratégicos**

El proyecto permite cumplir los siguientes objetivos estratégicos.

- Reducir los costos de operación en todas las áreas de la empresa en un 5 %,
- Incrementar la participación de mercado en un 15 % en la zona sur del austro,
- Incrementar la participación en el mercado de la costa en 10 % mediante un plan comercial y promoción en las ciudades de Guayaquil y el Oro.

### **3.5.2. Indicadores de Éxito**

- Incremento de ventas en relación al año anterior reflejado en el Ebitda con un aumento del 10 %.

- Efectividad de compra. La relación entre el número de clientes que compran y el total de clientes visitados debe ser de 20% como mínimo, obteniendo una compra de 2 juegos de sala por cada 10 clientes visitados.
- Incremento de participación de mercado en la zona sur del austro en relación al año anterior en un 10%.

## **3.6. Premisas y Restricciones**

### **3.6.1. Premisas**

EL proyecto contempla que exista una estabilidad política en el país y los índices de matrimonios se mantengan con la misma tendencia de los últimos años ya que éste es el mercado al que se apunta. Además se considera que las regulaciones forestales se mantendrán y el precio de la materia prima conservará la misma tendencia de los años anteriores. Y por último, el proyecto al tener como punto de mayor importancia la mano de obra se considera que la legislación laboral será la misma que se ha tenido y no existirán cambios mayores.

### **3.6.2. Restricciones**

Las restricciones principales se basan en las normativas ambientales que se deben cumplir en este tipo de industria TULAS, así como el código de trabajo y

las leyes referentes al seguro social.

### 3.7. Riesgos Alto Nivel

- Enfermedades laborales,
- Incumplimiento en las fechas de entrega de adquisiciones,
- Calidad de los entregables no adecuada,
- El contratista no finaliza las obras a tiempo,
- Falta de capacitación al equipo,
- Cambio de gustos de los clientes con respecto a los diseños de salas,
- Falla de diseño,
- Falta de comunicación interna y externa.

### 3.8. Cronograma de Hitos Principales

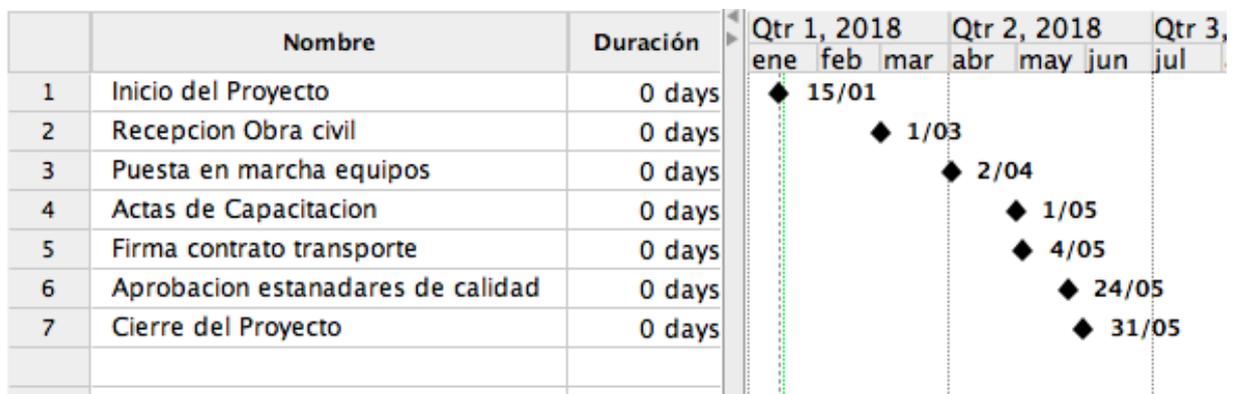


Figura 3.1: Cronograma Hitos Principales

### 3.9. Presupuesto Estimado

El proyecto tiene como presupuesto estimado \$42.505.00.

### 3.10. Lista de Interesados

**Cuadro 3.1:** *Interesados Principales*

<b>Nombre</b>	<b>Rol</b>
Luis Campoverde	Dueño Empresa Servimadera
Catalina Albán	Directora Comisión de Gestión Ambiental
Roberto Ortiz	Dueño Empresa transporte y Logística
Juan Camacho	Proveedor Civil
Alejandra Campoverde	Secretaria Servimaderas
Carlos Marín	Proveedor Equipos y Maquinarias
Marcelo Pesantez	Trabajador Empresa Servimadera

### 3.11. Requisitos de Aprobación de Proyecto

- Presión a la salida de línea de aire de 100psi,
- Capacidad instalada de mínimo 20 juegos de muebles mensuales,
- Actas de capacitación al personal,
- Informe de resultados de pruebas de hormigones validados por laboratorios acordes a diseños,
- Equipo de ventas formado,
- Contrato firmado con proveedor de transporte y logística,

- Todos los equipos adquiridos deben tener una garantía de mínimo 12 meses,
- Lista de entregables verificados,
- Documento de cierre de adquisiciones,
- Documento de lecciones aprendidas.

### 3.12. Asignación del Director del proyecto

**Cuadro 3.2:** *Director Proyecto*

Nombre	Cargo	Departamento
Jose Campoverde	Supervisor	Producción

#### 3.12.1. Autoridad del Director del proyecto

El director del proyecto puede seleccionar a los miembros de su equipo con las siguientes responsabilidades y autoridad para aprobar: Aprueba: Presupuestos, plan de comunicación. Responsable: Agenda, sponsor y dirección del proyecto, plan de la gestión del proyecto.

### 3.13. Asignación Patrocinador del Proyecto

**Cuadro 3.3:** *Patrocinador Proyecto*

Nombre	Cargo	Departamento
Luis Campoverde	Dueño Servimaderas	Gerencia

### **3.13.1. Autoridad Patrocinador del Proyecto**

El patrocinador del proyecto tiene la autoridad de facilitar recursos al director del proyecto.

### **3.13.2. Aprobaciones del Proyecto**

Para realizar cualquier aprobación es necesario que el director del proyecto presente una solicitud de cambio. El consejo que revisará las solicitudes de cambio estará conformado por el patrocinador, la secretaria de la empresa y el director del proyecto.

El director de proyectos participará en las reuniones del consejo pero no tendrá voto. Las aprobaciones de las solicitudes de cambio serán realizadas por el patrocinador y la secretaria/contadora.

## Capítulo 4

# Plan de la Gestión del Proyecto

### 4.1. Plan de la Gestión de Interesados

#### 4.1.1. Registro de Interesados

El primer punto que se desarrolla una vez terminada el acta de constitución del proyecto es identificar a todos los involucrados en el mismo.

En nuestro caso, el número de involucrados es reducido debido a que la empresa es familiar y con un control en todas las áreas del dueño, el Sr. Luis Campoverde, quien ocupa el puesto de Gerente de la empresa y quien es el sponsor de este proyecto y la Sra. Alejandra Campoverde quien es la persona responsable

del flujo de capital de la empresa. Los demás interesados están dados principalmente por los proveedores y los trabajadores de los cuales el representante es el Sr. Marcelo Pesantez. Por parte de los permisos se considera a la CGA(Comité de Gestión Ambiental) como un involucrado ya que es necesario actualizar los permisos ambientales para la nueva actividad que se desea desarrollar.

Cuadro 4.1: Registro de Interesados

Titulo del Proyecto		Implementación de línea de producción para muebles de sala							
Id	Nombre	Puesto	Contacto	Impacto	Expectativas Principales	Rol	Poder (1 a 5)	Interés (1 a 5)	Clasific.
				Requisitos principales					
001	Luis Campo-verde	Gerente	lcamp66@hotmail.es	Incremento de producción del 10 % anual	Conseguir nuevos mercados	Sponsor	5	5	Interno
002	Catalina Alban	Directora CGA	(07) 413-4900	Impacto ambiental acorde a normativa	Que la empresa cumpla con la normativa	Gobierno	4	2	Externo
003	Roberto Ortiz	Proveedor Logística	(07) 4087956	Definir responsable logística	Proveer servicio de transporte	Proveedor	1	4	Externo
004	Juan Camacho	Proveedor Ing. Civil	0996398837	Adecuar áreas según requerimiento	Proveer servicio de construcción	Proveedor	1	4	Externo
005	Alejandra Campo-verde	Secretaria	alecamp@yahoo.com	Crear equipo de ventas	Incrementar ventas	Usuario	4	3	Interno
006	Aficorte	Proveedor Equipos	0998413317	Adquirir equipos para fabricación de salas	Proveer de equipos	Proveedor	1	4	Externo
007	Marcelo Piña	Obrero	0996633889	Realizar capacitación a personal	Supervisar al equipo formado	Usuario	3	4	Interno
008	Jose Campo-verde	Supervisor	0982113492	Implementar línea de producción	Culminación exitosa del proyecto	Project Manager	4	5	Interno

### 4.1.2. Análisis de Clasificación de Interesados

Para clasificar a los interesados se usará una matriz de Poder-Interés

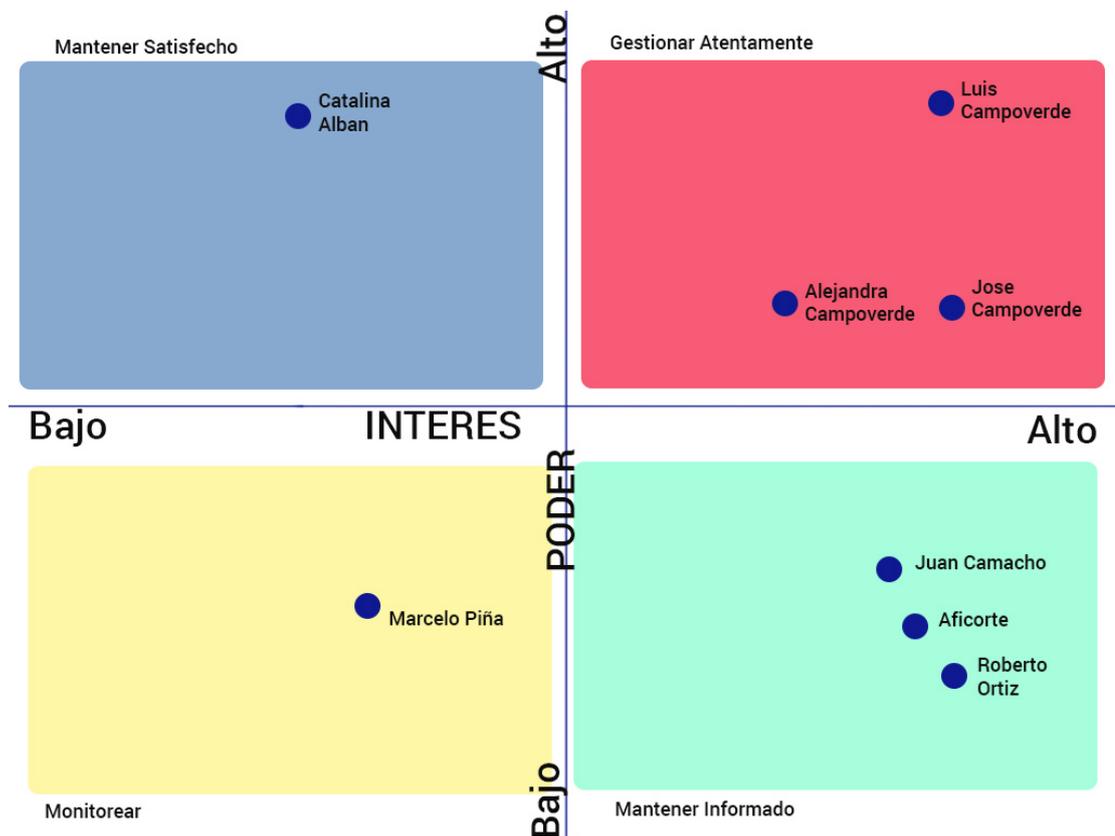


Figura 4.1: Matriz Poder Interés

### 4.1.3. Participación Actual y Deseada de los Interesados

Actualmente se tiene un nivel de participación bastante alto debido al apoyo del Gerente, además de que al ser los involucrados proveedores, su nivel de participación es alto. Por otro lado los trabajadores de la empresa no muestran interés sobre el proyecto por lo cual es necesario involucrarlos activamente ya que

su participación en la fase de puesta en marcha es muy importante. En la tabla 4.2 se hace un análisis sobre la situación actual y la deseada dentro del proyecto

**Cuadro 4.2:** *Nivel de Participación*

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Puesto</b>	<b>Nivel Participación Actual</b>	<b>Nivel Participación Deseado</b>
001	Luis Campoverde	Propietario	Partidario	Partidario
002	Catalina Albán	Directora CGA	Desconocedor	Neutral
003	Roberto Ortiz	Proveedor Transporte	Neutral	Partidario
004	Juan Camacho	Proveedor Ing. Civil	Neutral	Partidario
005	Alejandra Campoverde	Secretaria	Neutral	Partidario
006	Aficorte	Proveedor Equipos	Neutral	Partidario
007	Marcelo Piña	Trabajador	Reticente	Partidario
008	Jose Campoverde	Supervisor	Líder	Líder

#### 4.1.4. Estrategia de Gestión de Interesados

Para lograr tener la participación deseada de los involucrados se consideran las siguientes estrategias descritas en la Tabla 4.3.

**Cuadro 4.3:** *Estrategia de Gestión de Interesados*

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Puesto</b>	<b>Nivel Participación Actual</b>	<b>Clasificación Poder/ Interés</b>	<b>Estrategia para recibir Apoyo</b>
001	Luis Campo-verde	Propietario	Partidario	Alto/Alto	Gestionar Atentamente
002	Catalina Albán	Directora CGA	Desconocedor	Alto/Bajo	Mantener Satisfecho
003	Roberto Ortiz	Proveedor Transporte	Neutral	Bajo/Alto	Mantener Informado
004	Juan Camacho	Proveedor Ing. Civil	Neutral	Bajo/Alto	Mantener Informado
005	Alejandra Campoverde	Secretaria	Neutral	Alto/Alto	Gestionar Atentamente
006	Aficorte	Proveedor Equipos	Neutral	Bajo/Alto	Mantener Informado
007	Marcelo Piña	Trabajador	Reticente	Bajo/Bajo	Monitorear
008	Jose Campo-verde	Project Manager	Líder	Alto/Alto	Gestionar Atentamente

#### 4.1.5. Flujo de Interrelaciones de Interesados

En la tabla 4.4 se indica cuál es la relación existente entre cada uno de los involucrados y se indica a quién cada involucrado reporta.

**Cuadro 4.4:** *Interrelaciones y superposiciones de los interesados*

Id	Nombre	Rol	Interrelación/ Superposiciones
			<i>[Escriba la relación entre interesados]</i>
001	Luis Campoverde	Sponsor	Familiar 5 y 8
002	Catalina Alban	Directora CGA	Entidad Reguladora Ambiental
003	Roberto Ortiz	Proveedor Transporte	Contratado por 5 - Reporta a 5
004	Juan Camacho	Proveedor Ing. Civil	Contratado por 8 - Reporta a 8
005	Alejandra Campoverde	Secretaria	Familiar 1 y 8 – Reporta a 1
006	Aficorte	Proveedor Equipos	Contratado por 8 - Reporta a 8
007	Marcelo Piña	Trabajador	Contratado por 1 - Reporta a 1
008	Jose Campoverde	Project Manager	Familiar 1 y 5 – Reporta a 1 y 2

#### 4.1.6. Requisitos de Información de Interesados

En la Tabla 4.5 se establece la comunicación que se tendrá en el proyecto iniciando el medio a usar y la frecuencia con que la información es compartida, estableciendo prioridades en función de las estrategias preestablecidas y del Poder/Influencia y el grado de interés de los involucrados definidos en el proyecto.

**Cuadro 4.5:** *Requisitos de comunicación de los interesados*

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Poder/ In- fluencia</b>	<b>Interés</b>	<b>Estrategia de Comunicación</b>	<b>Tipo de comunica- ción</b>	<b>Motivo Distribu- ción</b>	<b>Frecuencia</b>
001	Luis Cam- poverde	Alto	Alto	Gestionar Aten- tamente	Reuniones /Reportes escritos/ Email	Patrocinador con al- to poder interés e in- fluencia	Semanal
002	Catalina Albán	Alto	Bajo	Mantener Satis- fecho	Reportes Escritos/Email	Entidad Reguladora de gran poder	Cuando sea Necesario
003	Roberto Ortiz	Bajo	Alto	Mantener Infor- mado	Emails/Reuniones	Presenta propuesta de rutas y cotización	Cuando sea Necesario
004	Juan Camacho	Bajo	Alto	Mantener Infor- mado	Emails/Reuniones	Reporta avances de obra al PM	Semanal
005	Alejandra Campover- de	Alto	Alto	Gestionar Aten- tamente	Reuniones /Reportes escritos/ Email	Reporta costos del proyecto y autoriza pagos	Semanal
006	Aficorte	Bajo	Alto	Mantener Infor- mado	Email/Reuniones	Presenta propuesta de equipos y cotización	Cuando sea Necesario
007	Marcelo Pesantez	Medio	Bajo	Monitorear	Email/Reuniones	Representante de tra- bajadores que capaci- tará al equipo	Quincenal
008	Jose Cam- poverde	Alto	Alto	Gestionar Aten- tamente	Reuniones /Reportes escritos/ Email	Project Manager con alto poder influencia e interés	Semanal

#### **4.1.7. Seguimiento de Gestión de Interesados**

Para el control de la gestión del proyecto se usará como herramienta las reuniones de seguimiento y revisión de estado que se han planteado de manera semanal a fin de intercambiar y analizar información sobre la participación que se tiene de los interesados y determinar si las estrategias que se usan durante la ejecución están funcionando y se tiene la participación deseada de los involucrados.

### **4.2. Plan de la Gestión del Alcance**

El plan de la gestión del alcance es el primer entregable y uno de los documentos más importantes, pues en este se delimitan el alcance del proyecto, cómo se realizará y cuál es el proceso para la aceptación de los entregables del proyecto.

#### **4.2.1. Proceso para elaboración del Enunciado del Alcance**

La definición del enunciado será desarrollado por el director del proyecto en una reunión con los interesados principales luego de registrar todos los requisitos de cada uno de ellos.

El enunciado deberá contar con la siguiente información: Descripción del

alcance, los criterios de aceptación de los entregables, lista de entregables, las exclusiones, las restricciones y los supuestos. El enunciado debe ser revisado y aprobado por el sponsor y el director del proyecto para evaluar si abarca todos los puntos establecidos en el documento de requisitos y mediante la matriz de trazabilidad verificar que está alineado con los objetivos estratégicos de la empresa.

Los cambios que afecten el alcance deben ser solicitados a través de una solicitud de cambios que debe pasar por el control integrado de cambios. De ser aprobada la solicitud, se realizará una actualización al alcance en el registro de cambios. Cada cambio será comunicado a todos los interesados. La Tabla 4.6 muestra la plantilla de solicitud de cambio.

**Cuadro 4.6:** *Plantilla Solicitud de Cambio*

<b>SOLICITUD DE CAMBIO</b>					
<b>CÓDIGO SDC001</b>					
<b>Versión 1.1</b>					
<b>PROYECTO</b>					
<b>GERENTE</b>		<b>NÚMERO DE SOLICITUD</b>			
<b>PREPARADO POR:</b>		<b>FECHA</b>	[día]	[mes]	[año]
<b>REVISADO POR:</b>		<b>FECHA</b>			
<b>APROBADO POR:</b>		<b>FECHA</b>			
<b>REVISIÓN</b>					
<b>REVISIÓN</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>FECHA</b>	
				[día]	[mes]
<b>ATRIBUTOS DE CAMBIO</b>					
<b>1.NOMBRE DE CAMBIO</b>		<b>2. DESCRICIÓN DEL CAMBIO</b>			
<b>DESARROLLO DEL INFORME DE LA SOLICITUD DE CAMBIO</b>					
<b>3.ANÁLISIS DEL IMPACTO :</b>					
<b>4. RECOMENDACIONES:</b>					
<b>5. ESTADO DE LA SOLICITUD:</b>					
<b>6. NIVEL DE IMPACTO:</b>					
<b>4. OBSERVACIONES:</b>					

**Cuadro 4.7:** *Plantilla Registro de Cambios*

<b>REGISTRO DE CAMBIO</b>					
<b>CÓDIGO SDC001</b>					
<b>Versión 1.1</b>					
<b>PROYECTO</b>					
<b>GERENTE</b>					
<b>PRESUPUESTO:</b>		<b>FECHA</b>	<i>[día]</i>	<i>[mes]</i>	<i>[año]</i>
<b>PLAZO:</b>		<b>FECHA</b>			
<b>REVISIÓN</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>FECHA</b>			
		<i>[día]</i>	<i>[mes]</i>	<i>[año]</i>	
<b>DESARROLLO REGISTRO DE CAMBIO</b>					
<b>1.SOLICITUD</b>			<b>2. ESTADO</b>		
<b>3.FECHA DE APROBACIÓN :</b>					
<b>4. FECHA DE FINALIZACIÓN:</b>					
<b>5. APROBADO POR:</b>					
<b>6. ACEPTADO POR:</b>					

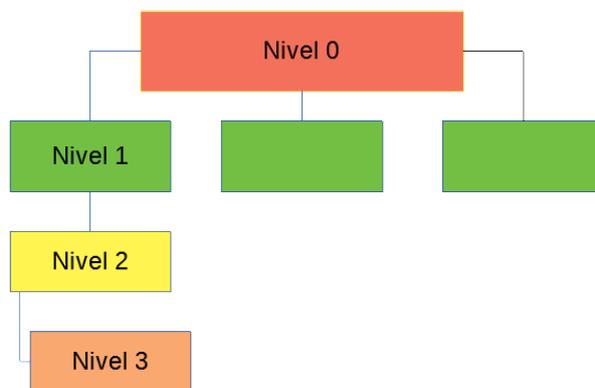
#### 4.2.2. Proceso para la elaboración de la EDT

La Estructura de desglose de trabajo EDT será elaborada por el equipo del proyecto a fin de determinar los entregables del proyecto. Cada entregable tendrá un código en cada nivel de la EDT y su descomposición se la realizará hasta establecer un paquete de trabajo.

El sistema que se toma para establecer los niveles de la EDT estará definido según la lista que se presenta:

- Nivel 0 - Nombre del proyecto
- Nivel 1 - Fases
- Nivel 2 - Entregable
- Nivel 3 - Paquete de trabajo

El patrocinador revisará la EDT las veces que considere necesario hasta que la EDT cumpla con los entregables del proyecto. La EDT será enviada a los involucrados principales para su revisión a través de correo electrónico. El esquema que tendrá la EDT se muestra en el gráfico 4.2 en donde se indican los colores en función del nivel.



**Figura 4.2:** Estructura de EDT

### **4.2.3. Proceso para aprobación de la EDT**

Luego de las revisiones realizadas por el patrocinador, el director del proyecto convocará a una reunión con todos los involucrados principales en donde se presentará la EDT, la cual podrá ser modificada en reunión en caso sea necesario. Las modificaciones y actualizaciones se registrarán en la nueva versión de la EDT. Como último paso el patrocinador deberá aprobar la EDT la versión final. La versión actual será enviada a los stakeholders principales por correo.

### **4.2.4. Proceso para la elaboración del diccionario de la EDT**

El diccionario de la EDT será elaborado conjuntamente por los miembros del equipo y contendrá información relevante sobre los entregables y los paquetes de trabajo descritos en la EDT. El diccionario del la EDT será revisado por el director del proyecto y el patrocinador para comprobar que contenga todo lo necesario para el cumplimiento del proyecto. Una vez que el diccionario de la EDT haya sido aprobado se comunicará a los involucrados principales. En la fig 4.3 se indica el modelo del Diccionario de la EDT.

DICCIONARIO DE LA EDT			
CODIGO DEDT001			
Version 1.1			
PROYECTO			
PREPARADO POR:		FECHA	
REVISADO POR:		FECHA	
APROBADO POR:		FECHA	
ID ENTREGABLE		CTA. DE CONTROL	
NOMBRE DEL ENTREGABLE		RESPONSABLE	
DESCRIPCION DEL TRABJO			
HITOS			
DURACION	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINAL	
RECURSOS NECESARIOS	ESTIMACION DE COSTOS	REQUISITOS DE CALIDAD	
CRITERIOS DE ACEPTACION			

Figura 4.3: Diccionario de la EDT

#### 4.2.5. Proceso para obtener la aceptación formal de los entregables

Los entregables serán evaluados por el patrocinador revisando que cumplan con los criterios de aceptación descritos en la EDT. El director del proyecto controlará que los entregables cumplan con cronograma y costo. En el caso en el entregable no cumpla con las especificaciones se presentará un documento de correcciones al responsable de ese entregable. El documento contendrá las mejoras que se deben realizar.

Cuando el entregable es aceptado por el patrocinador se llenará el Acta de aceptación del entregable Tabla 4.8 para el registro del proyecto

**Cuadro 4.8:** *Acta de Aceptación de Entregables*

ACTA DE ACEPTACIÓN DE ENTREGABLES		
CÓDIGO ADE001		
Versión 1.1		
<b>PROYECTO</b>		
<b>PREPARADO POR:</b>	<b>FECHA</b>	
<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA</b>	
<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA</b>	
<b>REVISIÓN</b>		
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FECHA</b>
<b>ID ENTREGABLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>APROBADO</b>
<b>PARTICIPANTES</b>	<b>CARGOS</b>	<b>FIRMAS</b>

#### 4.2.6. Proceso para procesar solicitudes de cambio

Si se presenta un cambio en el alcance, se debe entregar una solicitud de cambio al Comité de Control de Cambios para ser evaluada. El Director del proyecto evaluará el impacto del cambio y convocará a una reunión para definir si el cambio es aceptado o no.

#### 4.2.7. Documento de los requisitos

Una vez establecido el plan de la gestión de alcance se realizó el documento de requisitos.

**Cuadro 4.9:** Documento de Requisitos

<b>ID</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>TIPO</b>	<b>INTERESADO</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>SUPUESTO</b>	<b>RESTRICCIÓN</b>
001	Incremento de capacidad productiva en 10%	Negocio	Patrocinador	Alta	El proyecto ayuda a los objetivos estratégicos	El proyecto debe aumentar mínimo el 10% de la capacidad
002	El presupuesto no debe exceder de \$28,105.00	Proyecto	Patrocinador	Alta	El presupuesto es fijo	Los costos no pueden superar el 10% del valor
003	El proyecto no debe exceder de 4 meses	Proyecto	Patrocinador	Alta	El tiempo de duración es fijo	El plazo no puede superar 12 días de retraso
Continúa en la próxima página						

Cuadro 4.9 – Continuación de la hoja anterior

ID	REQUISITOS	TIPO	INTERESADO	PRIORIDAD	SUPUESTO	RESTRICCIÓN
004	Reducir el polvo a 5mg/m <sup>3</sup> en área de tapices	Proyecto	Patrocinador	Alta	El proyecto aporta a mejorar el ambiente de trabajo	El polvo no puede ser mayor a 6mg/m <sup>3</sup>
005	Definir responsable de logística	Negocio	Secretaria	Media	El gerente apoya la selección	Se debe elegir antes de terminar el proyecto
006	Crear equipo de ventas en 2 meses)	Negocio	Patrocinador	Alta	Gerente apoya la selección	Se debe seleccionar antes de terminar el proyecto
007	Instalación de línea de aire comprimido a 100psi	Proyecto	Equipo Técnico	Alta	El DP facilitará los planos de instalación	La línea no puede bajar de 90 psi
Continúa en la próxima página						

**Cuadro 4.9 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>REQUISITOS</b>	<b>TIPO</b>	<b>INTERESADO</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>SUPUESTO</b>	<b>RESTRICCIÓN</b>
008	El área de la nueva maquinaria debe estar lista en 1 mes	Proyecto	Patrocinador	Alta	El área estará libre	El plazo no puede superar los 5 días adicionales
009	Adquisición de equipos de producción en 1 mes	Proyecto	Patrocinador	Alta	El proveedor cumplirá con los tiempos acordados	El plazo no puede superar 10 días de retraso
010	Instalación de acometidas eléctricas para el equipo de 110/220/440V en 7 días	Proyecto	Patrocinador	Alta	El DP facilitará los planos de conexión	Al fin del plazo se revisarán las conexiones y puestas a tierra
Continúa en la próxima página						

**Cuadro 4.9 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>REQUISITOS</b>	<b>TIPO</b>	<b>INTERESADO</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>SUPUESTO</b>	<b>RESTRICCIÓN</b>
011	Reuniones semanales para revisar avances	Interesado	Patrocinador	Alta	Se reunirán los interesados principales	Se debe presentar una minuta de cada reunión
012	Instalación de equipos en 1 mes	Proyecto	Patrocinador	Alta	Se cumplirá los plazos acordados con el proveedor	No debe superar los 3 días de retraso
013	El proveedor debe capacitar al personal	Proyecto	Patrocinador	Alta	La capacitación termina con una evaluación	La evaluación del personal debe ser de 95/100 para aprobar
014	Las pruebas se realizará al 100 % de la capacidad del equipo	Proyecto	Equipo Técnico	Alta	El informe debe confirmar el funcionamiento al 100 %	Los equipos deben trabajar al 100 % por 72 horas ininterrumpidas
Continúa en la próxima página						

Cuadro 4.9 – Continuación de la hoja anterior

ID	REQUISITOS	TIPO	INTERESADO	PRIORIDAD	SUPUESTO	RESTRICCIÓN
015	Se deben presentar manuales de uso en español del equipo	Proyecto	Patrocinador	Media	Los manuales serán entregados al personal capacitado	Los manuales deben ser presentados en físico y digital
016	Las solicitudes de cambio deben ser respondidas en 48 horas	Proyecto	Patrocinador	Alta	Los plazos propuestos se cumplen	Todo cambio propuesto debe incluir un análisis de impacto
017	Las correcciones tienen 5 días para ser realizadas	Proyecto	Patrocinador	Alta	Los plazos propuestos se cumplen	Se debe entregar una respuesta en 5 días
Continúa en la próxima página						

Cuadro 4.9 – Continuación de la hoja anterior

<b>ID</b>	<b>REQUISITOS</b>	<b>TIPO</b>	<b>INTERESADO</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>SUPUESTO</b>	<b>RESTRICCIÓN</b>
018	Para aceptar los entregables se debe firmar un acta por el patrocinador	Proyecto	Patrocinador	Alta	El patrocinador está satisfecho con el proyecto	Los entregables deben cumplir con los criterios de aceptación

## **4.3. Línea Base del Alcance**

### **4.3.1. Enunciado del Alcance**

El proyecto se basa en implementar una línea de producción de salas de madera a través de la compra de equipo existente en el país y la adecuación del espacio físico mediante la construcción de paredes que separen el área de preparación de las estructuras de madera y las áreas de tapizados y bodegas. Dentro del proyecto se incluye las acometidas eléctricas que los equipos requieren y las acometidas de aire comprimido. El proyecto culmina con la entrega de los equipos funcionando, los operadores capacitados y con la entrega de los manuales de uso y mantenimiento al personal.

### **4.3.2. Descripción del Alcance**

El proyecto inicia con la construcción de divisiones para las tres nuevas áreas que son: producción de salas en donde se armará las estructuras, el área de tapizado y el área de bodega. Sobre estas nuevas áreas se realizarán las acometidas tanto eléctricas como neumáticas según diseño de ubicación y capacidades de equipos, a la par se realizará la compra de los equipos según requerimientos y se iniciará el montaje y puesta en marcha. La instalación y puesta en marcha será realizada por la empresa que vende el equipo Aficorte mientras que la obra civil por un proveedor de la empresa dedicado a este tipo de trabajos. Las instalaciones

eléctricas y neumáticas serán responsabilidad de un nuevo proveedor que será elegido mediante concurso de ofertas realizado por la Sra. Alejandra Campoverde y en cual también participará el DP y el patrocinador. La empresa Aficorte luego de realizar las pruebas de funcionamiento debe dar una capacitación de 7 días a los operadores que incluye el mantenimiento y operación del equipo. Para el proceso productivo se considera contratar a un nuevo personal que tenga como experiencia haber trabajado en tapicería de muebles y armado.

### **4.3.3. Entregables del Proyecto**

El proyecto incluye los siguientes entregables según la fase:

- Dirección del Proyecto
  - Acta de constitución de proyecto
  - Registro de interesados
  - Documento de Requisitos
  - Plan de la dirección del Proyecto
- Adquisición
  - Adquisición de Equipos
- Adecuación Infraestructura
  - Servicios de Obra Civil
  - Diseño de ubicación de equipos

- Instalación eléctricas
- Instalación neumática
- Instalación y Pruebas
  - Instalación de maquinaria
  - Pruebas de funcionamiento
- Capacitación y evaluación
  - Manuales de usuario y mantenimiento
  - Capacitación al personal
  - Evaluación a operadores

#### 4.3.4. Criterios de Aceptación

Los criterios de aceptación de cada uno de los entregables serán:

- Dirección del Proyecto
  - Acta de constitución de proyecto: Debe contener los objetivos estratégicos de la empresa. Será aprobada por el patrocinador. Debe registrar el propósito del proyecto. Indicará al director del proyecto. Incluirá los supuestos y restricciones así como los interesados principales y un resumen de hitos.
  - Registro de interesados: Se incluyen a todos los interesados internos y externos del proyecto y sus roles, influencia , expectativas principales e

información de contacto. Permite clasificar a los interesados de acuerdo a su postura: positiva, negativa o neutral frente al proyecto.

- Documento de Requisitos: Incluye los todos los requisitos clasificados y aceptados con sus respectivas restricciones y supuestos. Este documento será aprobado por el patrocinador.
  - Plan de la dirección del Proyecto: Contendrá los planes para la gestión del proyecto en su ciclo de vida. Estos incluyen: Alcance, Tiempo, Costos, RRHH, Interesados, Calidad. Todos los planes serán aprobados por el patrocinador.
- Adquisición
    - Adquisición de maquinarias: Cada una de las maquinarias deben ser revisadas por el DP y deben cumplir con las especificaciones técnicas requeridas. Dentro del contrato se establece que el proveedor debe instalar el equipo y brindar una garantía de 1 año por defectos.
  - Adecuación Infraestructura
    - Servicios de Obra Civil: El proveedor presentará los estudios de resistencia de la losa actual y los diseños de mampostería, los cuales serán revisados por el DP y un fiscalizador para aprobar los diseños. La obra civil para su aprobación debe presentar los análisis aprobados de resistencia de hormigón a los 28 días, y el fiscalizador debe presentar el informe sobre la obra civil revisada con el DP.
    - Diseño de ubicación de equipos: La ubicación de equipos debe seguir un flujo de producción y será realizado por el DP. El diseño debe ser aprobado por el patrocinador.

- Instalaciones eléctricas: El proveedor civil deberá contar en su plantilla con un Ingeniero Eléctrico para realizar los diseños de las acometidas y un electricista para realizar las conexiones. Tanto las instalaciones como el diseño serán aprobados por la Fiscalización y el DP.
  - Instalaciones neumáticas: La instalación neumática será realizada por un equipo mecánico. Las líneas tendrán un manómetro a la salida de la matriz y a la entrada de cada equipo. El criterio de aceptación será tener en la matriz una presión de 100psi con todos los equipos encendidos. Tanto el dimensionamiento del compresor así como el pulmón serán realizados por la empresa que vende los equipos y comprobados por un Ingeniero Mecánico.
- Instalación y Pruebas
    - Instalación de maquinaria: La instalación inicia al día siguiente de la llegada de las máquinas y se tiene un plazo de un mes para culminar el proceso, incluyendo en este tiempo las pruebas correspondientes.
    - Pruebas de funcionamiento: Las pruebas se aprobarán con un trabajo continuo de 72 horas de funcionamiento al 100 % de la capacidad.
- Capacitación y evaluación
    - Manuales de usuario y mantenimiento: Los manuales serán entregados a los operadores y al DP tanto en físico como en digital en formato PDF y debe incluir la operación y planos del equipo, junto con el plan de lubricación y mantenimiento recomendado. Se debe entregar en idioma español y se firmará un acta de entrega de los manuales.
    - Capacitación al personal: El personal elegido para esta nueva área ten-

drá una capacitación de 7 días en horario normal de trabajo y será de carácter obligatoria. La capacitación consta de 2 fases, la primera de uso de los equipos y mantenimiento y la segunda del proceso productivo a cargo del supervisor de producción. Al finalizar cada capacitación se firmará un acta de asistencia por parte de los participantes.

- Evaluación a operadores: Se evaluará mediante un examen práctico y escrito, teniendo una valoración de 30 % el examen escrito y 70 % el examen práctico. Para la aprobación será necesario tener una nota de 95/100. El tiempo del examen será de 30 min para el examen escrito y 1 turno de 4 horas el práctico. El examen práctico consistirá en la fabricación de un mueble de sala en todas sus etapas.

#### **4.3.5. Exclusiones del Proyecto**

El proyecto no incluye el plan de marketing y ventas para la expansión de la empresa. Se excluye del proyecto el mantenimiento de los equipos y el plan de producción.

#### **4.3.6. Restricciones**

Dentro del proyecto se consideran las siguientes restricciones :

- Para el proyecto se contemplan realizar 20 juegos de sala y aumentar la

capacidad productiva anual mínimo en 10 % posterior a instalación de los equipos.

- Los costos no pueden superar el 10 % del valor.
- El plazo no puede superar 12 días de retraso.
- El polvo no puede ser mayor a 6mg/m<sup>3</sup> en el área de tapizado.
- Se debe elegir un responsable de logística antes de terminar el proyecto.
- Se debe seleccionar un equipo de ventas antes de terminar el proyecto.
- La línea neumática no puede bajar de 90psi.
- El plazo de instalación de equipos no puede superar los 5 días adicionales.
- Al finalizar el plazo, se revisarán las conexiones y puestas a tierra por fiscalización.
- Se debe presentar una minuta de cada reunión semanal realizada los lunes de 9:00 a 10:00 am.
- El personal deberá presentar el 100 % de la asistencia a la capacitación para rendir el examen.
- El contrato de maquinaria debe establecer la instalación por parte del proveedor.
- La llegada de los técnicos debe ser después de la ubicación de los equipos en el lugar designado.
- Toda solicitud de cambio debe incluir un análisis de impacto.
- El informe de pruebas debe presentar un análisis de funcionamiento al 100 % de la capacidad de los equipos por 72 horas.

- Se debe entregar una respuesta de las solicitudes de cambio en un máximo de 5 días.

#### 4.3.7. Supuestos

Los supuestos de los requisitos son:

- El proyecto ayuda a los objetivos estratégicos,
- El presupuesto es fijo,
- El tiempo de duración es fijo,
- El proyecto aporta a mejorar el ambiente de trabajo,
- Plan de la dirección del Proyecto,
- El gerente apoya la selección,
- El DP facilitará los planos de instalación eléctrica aprobados,
- El área para el trabajo estará libre y cercada,
- Los proveedores cumplirán con los tiempos acordados,
- Se reunirán los interesados principales semanalmente,
- El informe debe confirmar el funcionamiento al 100 % de los equipos,
- Los manuales serán entregados al personal capacitado,
- El patrocinador está satisfecho con el proyecto.

### 4.3.8. EDT / WBS

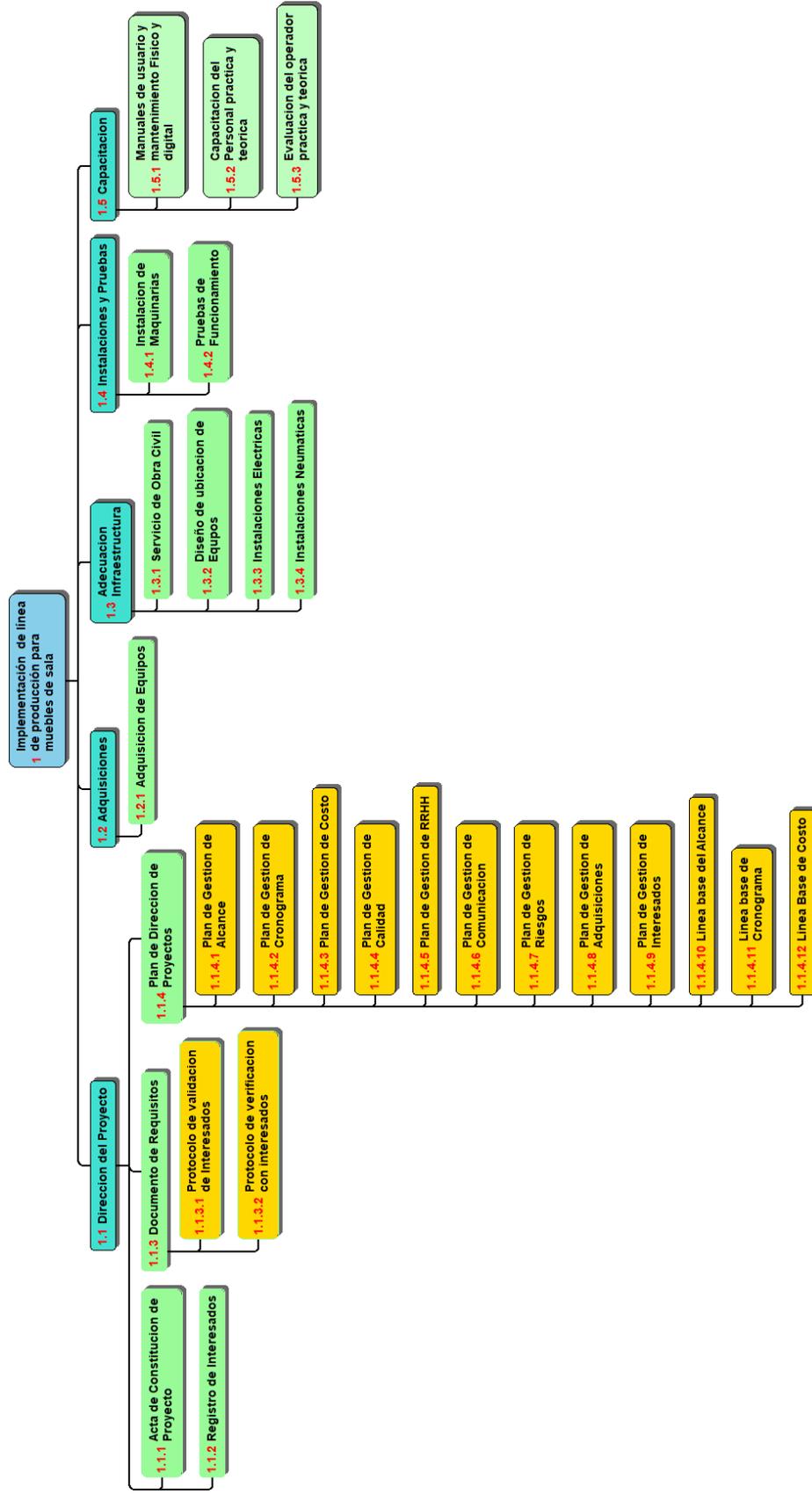


Figura 4.4: EDT

### 4.3.9. Diccionario de la EDT

Cuadro 4.10: *Diccionario de la EDT*

<b>DICCIONARIO DE LA EDT</b>	
<b>CÓDIGO DEDT001</b>	
<b>Versión 1.1</b>	
<b>PROYECTO</b>	Implementación de línea de producción para muebles de sala
<b>PREPARADO POR:</b>	Marco Calle <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>REVISADO POR:</b>	Jose Campoverde <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>APROBADO POR:</b>	Luis Campoverde <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.1.1 <b>CTA. DE CONTROL</b> 1.1
<b>ENTREGABLE</b>	Acta de Constitución del proyecto <b>RESPONSABLE</b> Jose Campoverde
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Define al director del proyecto el propósito, supuestos, restricciones, riesgos, interesados, resumen de hitos y presupuesto.
<b>HITOS</b>	Acta de Constitución aprobada
<b>DURACIÓN</b>	<b>FECHA DE INICIO</b> <b>FECHA DE FINAL</b>
1 Día	01/02/18 01/02/18
<b>ID ENTREGABLE</b>	<b>ACTIVIDAD ASOCIADA</b> <b>RECURSOS</b> <b>ESTIMACIÓN COSTOS</b>
1.1.1.1, 1.1.1.2	Designar un comité para la dirección del proyecto, Elaboración del Acta de constitución Patrocinador \$70.00
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	
Debe abarcar todos los objetivos estratégicos de la empresa	
Es elaborada y aprobada por el patrocinador	
Registra el propósito de realización del proyecto	
Detalla todos los supuestos, restricciones y riesgos que enfrenta el proyecto	



<b>DICCIONARIO DE LA EDT</b>	
<b>CÓDIGO DEDT001</b>	
<b>Versión 1.1</b>	
<b>PROYECTO</b>	Implementación de línea de producción para muebles de sala
<b>PREPARADO POR:</b>	Marco Calle <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>REVISADO POR:</b>	Jose Campoverde <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>APROBADO POR:</b>	Luis Campoverde <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.1.3 <b>CTA. DE CONTROL</b> 1.1
<b>ENTREGABLE</b>	Documentación de requisitos <b>RESPONSABLE</b> Jose Campoverde
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El equipo del proyecto realiza una lista de los requisitos de los interesados del proyecto. Para cada requisito se detalla: categoría, interesado, prioridad, supuestos y restricciones. Debe existir al menos un requisito por interesado.
<b>HITOS</b>	Requisitos documentados
<b>DURACIÓN</b>	<b>FECHA DE INICIO</b> 02/02/18 <b>FECHA DE FINAL</b> 12/02/18
<b>ID ENTREGABLE</b>	<b>ACTIVIDAD ASOCIADA</b> <b>RECURSOS</b> <b>ESTIMACIÓN COSTOS</b>
1.1.3.1, 1.1.3.2, 1.1.3.3	Elaborar documento de requisitos inicial, Protocolo de validación de interesados, Protocolo de verificación con los involucrados todos los involucrados \$350.00
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	
Registra todos los requisitos que tienen cada uno de los interesados	
Clasificar los requisitos por tipos: negocio, interesado, proyecto y capacitación	
Es revisada en una reunión con el equipo del proyecto y el patrocinador	
Es aprobada por el patrocinador	

<b>DICCIONARIO DE LA EDT</b>	
<b>CÓDIGO DEDT001</b>	
<b>Versión 1.1</b>	
<b>PROYECTO</b>	Implementación de línea de producción para muebles de sala
<b>PREPARADO POR:</b>	Marco Calle <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>REVISADO POR:</b>	Jose Campoverde <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>APROBADO POR:</b>	Luis Campoverde <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.1.4 <b>CTA. DE CONTROL</b> 1.1
<b>ENTREGABLE</b>	Plan para la dirección del proyecto <b>RESPONSABLE</b> Jose Campoverde
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El director y su equipo elaboran planes de gestión: alcance, cronograma, costos, calidad, interesados, RRHH, adquisiciones, comunicaciones y riesgos y las líneas base de: alcance, cronograma y costos.
<b>HITOS</b>	Plan para la dirección del proyecto elaborado
<b>DURACION</b>	<b>FECHA DE INICIO</b> 12/02/18 <b>FECHA DE FINAL</b> 28/02/18
15 Días	
<b>ID ENTREGABLE</b>	<b>ACTIVIDAD ASOCIADA</b> <b>RECURSOS</b> <b>ESTIMACIÓN COSTOS</b>
1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.4.10, 1.1.4.11, 1.1.4.12	Planes de: Alcance, Cronograma, Costos, Calidad, Interesados, RRHH, Adquisiciones, Comunicaciones y Riesgos y las Líneas Base de: Alcance, Cronograma y Costos. DP, Equipo del proyecto y Patrocinador \$650.00
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	
Todos los planes deben ser aprobados por el Patrocinador	
Los planes son identificados bajo una versión única y su fecha de elaboración	

<b>DICCIONARIO DE LA EDT</b>	
<b>CÓDIGO DEDT001</b>	
<b>Versión 1.1</b>	
<b>PROYECTO</b>	Implementación de línea de producción para muebles de sala
<b>PREPARADO POR:</b>	Marco Calle <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>REVISADO POR:</b>	Jose Campoverde <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>APROBADO POR:</b>	Luis Campoverde <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.2.1 <b>CTA. DE CONTROL</b> 1.2
<b>ENTREGABLE</b>	Adquisición de Equipos <b>RESPONSABLE</b> Jose Campoverde
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Análisis de ofertas del proveedor por los equipos y negociación. El contrato debe incluir la instalación de los equipos y puesta en marcha .
<b>HITOS</b>	Maquinaria emplazada en nave industrial de SERVIMADERAS
<b>DURACIÓN</b>	<b>FECHA DE INICIO</b> <b>FECHA DE FINAL</b>
25 Días	01/03/18 26/03/18
<b>ID ENTREGABLE</b>	<b>ACTIVIDAD ASOCIADA</b> <b>RECURSOS</b> <b>ESTIMACIÓN COSTOS</b>
1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4	Buscar proveedores, Solicitar Cotización, Seleccionar Proveedor, Comprar Máquina DP y Sponsor \$3935.00
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	
En el contrato de adquisición se establece: monto a pagar, método de pago, plazo de entrega de la máquina	
Dentro del contrato se establece que el proveedor enviará, realizará la instalación de los equipos, pruebas de la máquina, la capacitación y evaluación de los operadores	

<b>DICCIONARIO DE LA EDT</b>	
<b>CÓDIGO DEDT001</b>	
<b>Versión 1.1</b>	
<b>PROYECTO</b>	Implementación de línea de producción para muebles de sala
<b>PREPARADO POR:</b>	Marco Calle <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>REVISADO POR:</b>	Jose Campoverde <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>APROBADO POR:</b>	Luis Campoverde <b>FECHA</b> 11/02/18
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.3.1 <b>CTA. DE CONTROL</b> 1.3
<b>ENTREGABLE</b>	Servicio de Obra Civil <b>RESPONSABLE</b> Jose Campoverde
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Diseño y Construcción de paredes de separación para la nueva línea de producción, bodega y área de tapices.
<b>HITOS</b>	Espacio listo para ubicar maquinaria
<b>DURACIÓN</b>	<b>FECHA DE INICIO</b> 01/03/18 <b>FECHA DE FINAL</b> 21/03/18
20 Días	
<b>ID ENTREGABLE</b>	<b>ACTIVIDAD ASOCIADA</b> <b>RECURSOS</b> <b>ESTIMACIÓN COSTOS</b>
1.3.1.1, 1.3.1.2, 1.3.1.3, 1.3.1.4, 1.3.1.5, 1.3.1.6	Realizar diseño estructural, Despejar área de trabajo, Picado de losa, Construcción de columnas metálicas, Levantamiento de paredes, Reparación de pisos <b>ESTIMACIÓN COSTOS</b> \$12.250.00
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	
Informe de hormigón por laboratorio con una resistencia mínima de 250kg/cm2	
Informe satisfactorio de fiscalización	



<b>DICCIONARIO DE LA EDT</b>	
<b>CÓDIGO DEDT001</b>	
<b>Versión 1.1</b>	
<b>PROYECTO</b>	Implementación de línea de producción para muebles de sala
<b>PREPARADO POR:</b>	Marco Calle
<b>REVISADO POR:</b>	Jose Campoverde
<b>APROBADO POR:</b>	Luis Campoverde
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.3.3
<b>ENTREGABLE</b>	Instalación Eléctrica
<b>DESCRIPCIÓN</b>	En base a las especificaciones que emite el proveedor en el catálogo de la máquina adquirida, se realizarán las instalaciones eléctricas de la máquina en el área escogida para su funcionamiento.
<b>HITOS</b>	Pruebas en vacío satisfactorias
<b>DURACIÓN</b>	5 Días
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.3.3.1, 1.3.3.2, 1.3.3.3, 1.3.3.4, 1.3.3.5,
<b>FECHA DE INICIO</b>	22/03/18
<b>FECHA DE FINAL</b>	26/03/18
<b>ACTIVIDAD ASOCIADA</b>	Contratación de Fiscalización eléctrica, Análisis de planos eléctricos de la planta, Diseño de planos eléctricos, Aprobación de diseño eléctrico, Instalación acometida
<b>RECURSOS</b>	Proveedor
<b>ESTIMACIÓN COSTOS</b>	\$2080.00
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	El diseño será aprobado por el un especialista eléctrico
	Las instalaciones deben ser aprobadas por fiscalización

<b>DICCIONARIO DE LA EDT</b>	
<b>CÓDIGO DEDT001</b>	
<b>Versión 1.1</b>	
<b>PROYECTO</b>	Implementación de línea de producción para muebles de sala
<b>PREPARADO POR:</b>	Marco Calle
<b>REVISADO POR:</b>	Jose Campoverde
<b>APROBADO POR:</b>	Luis Campoverde
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.3.4
<b>ENTREGABLE</b>	Instalación Neumática
<b>DESCRIPCIÓN</b>	En base a las especificaciones que emite el proveedor en el catálogo de la máquina adquirida, se realizarán las instalaciones neumáticas para las máquinas en el área escogida para su funcionamiento.
<b>HITOS</b>	Instalación neumática aprobado
<b>DURACIÓN</b>	<b>FECHA DE INICIO</b>
3 Días	26/03/18
<b>ID ENTREGABLE</b>	<b>ACTIVIDAD ASOCIADA</b>
1.3.4.1, 1.3.4.2, 1.3.4.3, 1.3.4.4	Análisis de propuesta de tubería, Aprobación de diseño neumático, instalación de líneas de aire, Pruebas de presión en vacío
	<b>FECHA DE FINAL</b>
	29/03/18
	<b>RECURSOS</b>
	DP, Personal del proveedor civil, Proveedor civil
	<b>ESTIMACIÓN COSTOS</b>
	\$800
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	
El diseño será aprobado por el DP	
Las instalaciones deben tener una presión en la parte mas lejana de la matriz de 100psi	

<b>DICCIONARIO DE LA EDT</b>	
<b>CÓDIGO DEDT001</b>	
<b>Versión 1.1</b>	
<b>PROYECTO</b>	Implementación de línea de producción para muebles de sala
<b>PREPARADO POR:</b>	Marco Calle
<b>REVISADO POR:</b>	Jose Campoverde
<b>APROBADO POR:</b>	Luis Campoverde
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.4.1
<b>ENTREGABLE</b>	Instalación de maquinaria
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Al llegar las máquinas a la planta se procede a realizar la instalación por un técnico enviado por el proveedor. El técnico instala las máquinas en 5 días laborables en el espacio asignado .
<b>HITOS</b>	Máquina Instalada
<b>DURACIÓN</b>	5 Días
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.4.1.1
<b>FECHA DE INICIO</b>	01/04/18
<b>FECHA DE FINAL</b>	06/04/18
<b>ACTIVIDAD ASOCIADA</b>	Instalar la maquinaria en la planta de producción
<b>RECURSOS</b>	Proveedor Maquinaria
<b>ESTIMACIÓN COSTOS</b>	\$400
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	La instalación empezará 1 día después de la llegada de la máquina a la planta
	La instalación culminará en 5 días laborables

<b>DICCIONARIO DE LA EDT</b>	
<b>CÓDIGO DEDT001</b>	
<b>Versión 1.1</b>	
<b>PROYECTO</b>	Implementación de línea de producción para muebles de sala
<b>PREPARADO POR:</b>	Marco Calle
<b>REVISADO POR:</b>	Jose Campoverde
<b>APROBADO POR:</b>	Luis Campoverde
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.4.2
<b>ENTREGABLE</b>	Pruebas de funcionamiento
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Una vez instalada la máquina, el técnico realiza pruebas en conjunto con el DP y el Patrocinador para garantizar el funcionamiento de la máquina. Posterior a las pruebas, emite un informe satisfactorio de las pruebas para el Patrocinador.
<b>HITOS</b>	Instalación de maquinaria y pruebas realizadas
<b>DURACIÓN</b>	<b>FECHA DE INICIO</b>
2 Días	07/04/18
<b>ID ENTREGABLE</b>	<b>ACTIVIDAD ASOCIADA</b>
1.4.2.1, 1.4.2.2	Realizar las pruebas de funcionamiento
	<b>FECHA DE FINAL</b>
	09/04/18
	<b>RECURSOS</b>
	DP, Técnico del proveedor, \$150
	<b>ESTIMACIÓN COSTOS</b>
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	
Las pruebas abarcan la revalidación de la lista de verificación de todas las funcionalidades de la máquina, descritas en el manual de uso	
El técnico presenta un informe que confirma el funcionamiento de la máquina al 100 % de su capacidad por 72 horas al terminar la fase de pruebas	



<b>DICCIONARIO DE LA EDT</b>	
<b>CÓDIGO DEDT001</b>	
<b>Versión 1.1</b>	
<b>PROYECTO</b>	Implementación de línea de producción para muebles de sala
<b>PREPARADO POR:</b>	Marco Calle
<b>REVISADO POR:</b>	Jose Campoverde
<b>APROBADO POR:</b>	Luis Campoverde
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.5.2
<b>ENTREGABLE</b>	Capacitación del Personal practica y teórica
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Una vez entregados los manuales, el técnico del proveedor debe capacitar al personal sobre el uso maquinaria, su mantenimiento preventivo y la reparación de las fallas más comunes..
<b>HITOS</b>	Personal operativo capacitado
<b>DURACION</b>	3 Días
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.5.2.1, 1.5.2.2
<b>FECHA DE INICIO</b>	11/04/18
<b>FECHA DE FINAL</b>	14/04/18
<b>ACTIVIDAD ASOCIADA</b>	Capacitar de forma práctica al personal operativos
<b>RECURSOS</b>	Operadores, Técnico del proveedor,
<b>ESTIMACIÓN COSTOS</b>	\$0
<b>CTA. DE CONTROL</b>	1.5
<b>RESPONSABLE</b>	Jose Campoverde

<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	
Se libera el calendario laboral del personal de la planta operativa para ser capacitados en el mismo horario mediante una comunicación de carácter obligatorio	
La capacitación consiste en enseñar de forma práctica al personal de la planta productora sobre todas las funcionalidades de la máquina y su mantenimiento preventivo	

<b>DICCIONARIO DE LA EDT</b>	
<b>CÓDIGO DEDT001</b>	
<b>Versión 1.1</b>	
<b>PROYECTO</b>	Implementación de línea de producción para muebles de sala
<b>PREPARADO POR:</b>	Marco Calle
<b>REVISADO POR:</b>	Jose Campoverde
<b>APROBADO POR:</b>	Luis Campoverde
<b>ID ENTREGABLE</b>	1.5.3
<b>ENTREGABLE</b>	Evaluación del personal operativo
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se realizarán evaluaciones individuales de forma práctica para medir el conocimiento de cada operador en relación a: funcionalidades de la máquina, mantenimiento preventivo y reparación de posibles fallas.
<b>HITOS</b>	Personal de la planta evaluado
<b>DURACIÓN</b>	<b>FECHA DE INICIO</b>
1 Días	15/04/18
<b>ID ENTREGABLE</b>	<b>ACTIVIDAD ASOCIADA</b>
1.5.3.1, 1.5.3.2, 1.5.3.3	Evaluar de forma práctica al personal operativo ,Emitir informe de evaluaciones, Comunicar informe al DP
	<b>FECHA DE FINAL</b>
	15/04/18
	<b>RECURSOS</b>
	DP, Técnico del proveedor,
	<b>ESTIMACIÓN COSTOS</b>
	\$200
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>	
El personal de la planta de producción es evaluado sobre 100 puntos, de forma individual y obligatoria, ordenados alfabéticamente por apellidos, al día siguiente de haber culminado la capacitación dictada por el técnico.	
El técnico evalúa y registra el desempeño del personal sobre las demostraciones prácticas basadas en la capacitación dictada acerca de los tópicos descritos en los manuales de la máquina entregados al gerente de operaciones	
Los criterios de evaluación contemplan 70 % la parte practica y 30 % la parte escrita	

## **4.4. Plan de la Gestión de Tiempo**

La gestión del tiempo, incluye los procesos requeridos para asegurar que todas las actividades del proyecto se cumplan en el plazo indicado, logrando finalizar la totalidad de dicho proyecto en el tiempo planificado. Entre los procesos que integran la gestión del tiempo se encuentran: planificar la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciarlas, estimar los recursos y la duración de cada una, desarrollar el cronograma y controlarlo.

El plan de gestión del tiempo es un documento que registra cómo será creado y gestionado el cronograma del proyecto y sus actividades. Contiene detalles que especifican: el nivel de exactitud, las unidades de medida en relación a los recursos a usar (trabajo, materiales y costos) y los umbrales de varianza permitidos en el cronograma.

### **4.4.1. Modelo de programación del Proyecto**

Se usará la herramienta de la ruta crítica a través del Gantt de seguimiento. Y como herramienta se usará Microsoft Project 2010.

### **4.4.2. Medición**

- **Nivel de exactitud:** Horas

- **Unidad de medida:** Días
- **Umbral de control:** La varianza permitida es de 2 días

#### 4.4.3. Reglas para la medición del desempeño

El director del proyecto selecciona indicadores de gestión que se presentarán al patrocinador en las reuniones semanales. Al final del proyecto se realizará un análisis de los indicadores para evaluar el rendimiento total del proyecto. Se usarán las siguientes reglas para medir el desempeño del cronograma:

- Se mide el porcentaje completado de acuerdo al reporte de la línea base del cronograma con su porcentaje de avance actual de cada una de las actividades del proyecto.
- Para medir el desempeño del cronograma, se evalúa la desviación estándar del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI).

#### 4.4.4. Formato de Informes

El equipo del proyecto elaborará reportes para las reuniones semanales de presentación de avances con el patrocinador. Se entregará una copia de los reportes del cronograma a cada uno de los interesados, cuyas plantillas se detallan de la tabla 25 a la 28. El desarrollo de la ruta crítica y el estado de la línea base del cronograma se presentan a partir de los gráficos desarrollados con el software

Microsoft Project 2010. Durante el desarrollo del proyecto se usarán las siguientes plantillas:

- Plantillas

- Solicitud de cambio (ver tabla 20)
- Registro de cambios (ver tabla 21)
- Acta de aceptación de entregables (ver tabla 22)
- Listado de las actividades e hitos del cronograma (ver tabla 25)
- Asignación de recursos de las actividades del cronograma (ver tabla 26)
- Duración de cada actividad del cronograma (ver tabla 27)
- Secuencia de las actividades del cronograma (ver tabla 28)

**Cuadro 4.11:** *Plantilla del listado de las actividades e hitos del cronograma*

<b>Código Proyecto</b>	
<b>Nombre Proyecto</b>	
<b>Director Proyecto</b>	
<b>Aprobado por</b>	
<b>Actividad</b>	<b>ID EDT</b>
<b>Descripción Actividad</b>	

**Cuadro 4.12:** *Plantilla de la asignación de recursos de las actividades del cronograma*

<b>Código Proyecto</b>	
<b>Nombre Proyecto</b>	
<b>Director Proyecto</b>	
<b>Aprobado por</b>	
<b>ID</b>	<b>Actividad</b>
<b>Recurso</b>	<b>Tipo Recurso</b>
<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Supuesto</b>	

**Cuadro 4.13:** *Plantilla de la duración de cada actividad del cronograma*

<b>Código Proyecto</b>				
<b>Nombre Proyecto</b>				
<b>Director Proyecto</b>				
<b>Aprobado por</b>				
<b>Estimación Análoga</b>				
<b>ID</b>	<b>Actividad Previa</b>	<b>Duración Previa</b>	<b>Actividad Actual</b>	<b>Duración Estimada</b>

**Cuadro 4.14:** *Plantilla de secuencia de las actividades del cronograma*

<b>Código Proyecto</b>			
<b>Nombre Proyecto</b>			
<b>Director Proyecto</b>			
<b>Aprobado por</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b>	<b>ID Actual</b>	<b>ID Predecesora</b>

#### 4.4.5. Descripción de los procesos

- **Definir Actividades** :A partir de la EDT el director del proyecto y su equipo subdividen los entregables en paquetes de trabajo e identifican las actividades requeridas para cumplir con los entregables del proyecto mediante la técnica de descomposición. Además, se identifican hitos del proyecto y atributos para cada actividad, que pueden incluir: identificador, descripción, recursos, restricciones y supuestos.
- **Secuenciar Actividades**: El director del proyecto y su equipo identifican las relaciones lógicas entre las actividades. Se determinan actividades predecesoras y sucesoras mediante el método de diagramación por precedencia y a través de la determinación por dependencias, específicamente dependencias internas y externas. Existen actividades gestionadas por proveedores, en las cuales no se tiene el control, pero que se realiza el control de su ejecución.
- **Estimar los recursos de las actividades**: En el diccionario de la EDT se encuentra una base de la estimación de recursos de cada actividad. El equipo del proyecto parte de esta base para verificar y validar que todos los recursos requeridos estén registrados y que consten las unidades a adquirir, en caso de recursos materiales, o, las horas de ocupación, en caso de recursos humanos. La estimación de recursos de las actividades será realizada mediante el método ascendente.
- **Estimar los recursos de las actividades**: En el diccionario de la EDT se encuentra una base de la estimación de recursos de cada actividad. El equipo del proyecto parte de esta base para verificar y validar que todos los recursos requeridos estén registrados y que consten las unidades a adquirir,

en caso de recursos materiales, o, las horas de ocupación, en caso de recursos humanos. La estimación de recursos de las actividades será realizada mediante el método ascendente.

- **Estimar la duración de las actividades** :Luego de estimar los recursos, el equipo de proyecto realiza una estimación de la duración de cada una de las actividades para confirmar el período de tiempo total que durará el proyecto, lo cual se utilizará como línea base para evaluar el avance del proyecto en relación a su planificación. La estimación se realizará mediante la técnica análoga.
- **Desarrollar el cronograma** :En base a los procesos anteriores, el director del proyecto y su equipo desarrollan el cronograma en el software Microsoft Project 2010. El cronograma planificado se establece como la línea base de la planificación, bajo la cual se medirán los avances del proyecto. Por último, mediante el método de la ruta crítica se conoce la duración mínima que podría tener el proyecto, determinando la flexibilidad de tiempo de las actividades del cronograma .
- **Controlar el cronograma**: El equipo de proyecto elabora un reporte semanal del desempeño del proyecto, comparando el avance con la ruta crítica mediante el Gantt de seguimiento. Se identifican posibles riesgos en el cronograma y son comunicados al patrocinador para tomar decisiones preventivas basadas en técnicas de compresión del cronograma: intensificación y ejecución rápida . Además, se evalúa el rendimiento a través de los indicadores de gestión relacionados al cronograma, así como: valor ganado, variación del cronograma e índice de desempeño del cronograma. En caso de que se soliciten cambios al cronograma, se deberá realizar mediante un proceso formal

de solicitud de cambios 4.6. Toda solicitud de cambios deberá contener como anexo un análisis del impacto que dicho cambio causaría al proyecto. El director del proyecto presenta la solicitud al patrocinador, quien es el encargado de su aprobación en un plazo máximo de 48 horas. Si una solicitud es aprobada, el patrocinador presenta un acta de aprobación del cambio 4.8. Finalmente, se deben actualizar los documentos respectivos del proyecto y compartir a los interesados.

- **Cronograma del Proyecto** : El cronograma del proyecto, en base a los parámetros establecidos en el plan de gestión del cronograma, se elabora con el software Microsoft Project 2010.

Incluye un listado de actividades e hitos del cronograma, estimación de recursos, duración de cada una de las actividades y secuencia de las actividades del cronograma. Como resultado del uso de la herramienta Microsoft Project 2010 para la gestión del cronograma, se obtiene: la ruta crítica del cronograma.

**Cuadro 4.15:** *Listado de actividades e hitos del cronograma*

<b>Código Proyecto</b>	LA001
<b>Nombre Proyecto</b>	Implementación de una línea de producción de salas
<b>Director Proyecto</b>	Jose Campoverde
<b>Aprobado por</b>	Luis Campoverde
<b>Actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b> <b>ID EDT</b>
<b>Dirección del proyecto</b>	1.1
<i>Acta de Constitución del Proyecto</i>	1.1.1
Designar un comité para la dirección del proyecto	1.1.1.1
Elaborar el Acta de constitución del proyecto	1.1.1.2
Acta de constitución del proyecto aprobada	<b>HITO</b> 1.1.1.3
<i>Registro de Interesados</i>	1.2.1
Elaborar el Registro de interesados	1.1.2.1
Registro de interesados aprobado	<b>HITO</b> 1.1.2.2
Continúa en la próxima página	

Cuadro 4.15 – Continuación de la hoja anterior

Actividad	Descripción Actividad	ID EDT
<i>Documento de Requisitos</i>		1.1.3
Elaborar documentación de requisitos iniciales		1.1.3.1
Protocolo de validación con interesados		1.1.3.2
Protocolo de verificación con interesados		1.1.3.3
Requisitos documentados	<b>HITO</b>	1.1.3.4
<i>Plan de Dirección de Proyectos</i>		1.1.4
Elaborar Plan de Gestión del Alcance		1.1.4.1
Elaborar Plan de Gestión del Cronograma		1.1.4.2
Elaborar Plan de Gestión de Costos		1.1.4.3
Elaborar Plan de Gestión de Calidad		1.1.4.4
Elaborar Plan de Gestión de RR.HH		1.1.4.5
Elaborar Plan de Gestión de Comunicaciones		1.1.4.6
Elaborar Plan de Gestión de Riesgos		1.1.4.7
Continúa en la próxima página		

Cuadro 4.15 – Continuación de la hoja anterior

Actividad	Descripción Actividad	ID EDT
Elaborar Plan de Gestión de Adquisiciones		1.1.4.8
Elaborar Plan de Gestión de Interesados		1.1.4.9
Elaborar Línea Base del Alcance		1.1.4.10
Elaborar Línea Base del Cronograma		1.1.4.11
Elaborar Línea Base de Costos		1.1.4.12
<b>Adquisiciones</b>		1.2
<i>Adquisición Maquinaria</i>		1.2.1
Buscar proveedores		1.2.1.1
Solicitar cotización		1.2.1.2
Seleccionar proveedor		1.2.1.3
Comprar máquina		1.2.1.4
Emplazamiento de equipos	<b>HITO</b>	1.2.1.5
<b>Adecuación Infraestructura</b>		1.3
<i>Servicio Obra Civil</i>		1.3.1
Continúa en la próxima página		

Cuadro 4.15 – Continuación de la hoja anterior

Actividad	Descripción Actividad	ID EDT
Diseño estructural		1.3.1.1
Despejar área de trabajo		1.3.1.2
Picado de losa		1.3.1.3
Construcción de columnas metálicas		1.3.1.4
Levantamiento de paredes		1.3.1.5
Reparación de pisos		1.3.1.6
Espacio listo para ubicar maquinaria	<b>HITO</b>	1.3.1.7
<i>Diseño y ubicación de equipos</i>		1.3.2
Diseño de ubicación de equipos		1.3.2.1
Análisis de propuesta		1.3.2.2
Aprobación de propuesta	<b>HITO</b>	1.3.2.3
<i>Instalación Eléctrica</i>		1.3.3
Contratación de Fiscalización eléctrica		1.3.3.1
Análisis de planos eléctricos de la planta		1.3.3.2
Continúa en la próxima página		

Cuadro 4.15 – Continuación de la hoja anterior

Actividad	Descripción Actividad	ID EDT
Diseño de planos eléctricos		1.3.3.3
Aprobación de diseño eléctrico		1.3.3.4
Instalación acometida		1.3.2.5
Pruebas en vacío satisfactorias	<b>HITO</b>	1.3.3.6
<i>Instalación Neumática</i>		1.3.4
Análisis de propuesta de tubería		1.3.4.1
Aprobación de diseño neumático		1.3.4.2
instalación de líneas de aire,		1.3.4.3
Pruebas de presión en vacío		1.3.4.4
Instalación neumática aprobada	<b>HITO</b>	1.3.4.5
<b>Instalación y Pruebas</b>		1.4
<i>Instalación Maquinaria</i>		1.4.1
Instalar la maquinaria en la planta de producción		1.4.1.1
Continúa en la próxima página		

Cuadro 4.15 – Continuación de la hoja anterior

Actividad	Descripción Actividad	ID EDT
Máquina instalada	<b>HITO</b>	1.4.1.2
<i>Pruebas y Funcionamiento</i>		1.4.2
Realizar las pruebas de funcionamiento		1.4.2.1
Emitir informe satisfactorio	<b>HITO</b>	1.4.2.2
<b>Capacitación</b>		1.5
<i>Manuales de uso y funcionamiento de maquinaria</i>		1.5.1
Entregar manuales físicos		1.5.1.1
Entregar manuales digitales		1.5.1.2
Manuales de uso y funcionamiento entregados	<b>HITO</b>	1.5.1.3
<i>Capacitación del Personal practica y teórica</i>		1.5.2
Capacitar de forma práctica al personal operativo		1.5.2.1
Continúa en la próxima página		

Cuadro 4.15 – Continuación de la hoja anterior

Actividad	Descripción Actividad	ID EDT
Personal operativo capacitado	<b>HITO</b>	1.5.2.2
<i>Evaluación del personal operativo</i>		1.5.3
Evaluar de forma práctica al personal operativo		1.5.3.1
Emitir informe de evaluaciones		1.5.3.2
Comunicar informe al DP		1.5.3.3
Personal de la planta evaluado	<b>HITO</b>	1.5.3.4

Cuadro 4.16: Estimación de recursos de las actividades del cronograma

<b>Código Proyecto</b>		ER001				
<b>Nombre Proyecto</b>		Línea de fabricación de salas en la empresa Servimadera				
<b>Director Proyecto</b>		Jose Campoverde				
<b>Aprobado por</b>		Luis Campoverde				
<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo Recurso</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Supuesto</b>
1.1.1.1	Designar un comité para la dirección del proyecto	Patrocinador	Persona	100 %	1	El recurso estará disponible
1.1.1.2	Elaborar el Acta de constitución del proyecto	Patrocinador	Persona	100 %	1	Existirá disponibilidad del recurso para realizar la actividad
1.1.2.1	Elaborar el Registro de interesados	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1	Existirá disponibilidad del recurso para realizar la actividad
Continúa en la próxima página						

Cuadro 4.16 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Recurso	Tipo Recurso	Disponibilidad	Cantidad	Supuesto
1.1.3.1	Elaborar documentación de requisitos iniciales	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1	Elaborar documentación de requisitos iniciales
1.1.3.2	Protocolo de validación con interesados	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1	Existirá disponibilidad del recurso para realizar la actividad
1.1.3.3	Protocolo de verificación con interesados	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1	Existirá disponibilidad del recurso para realizar la actividad
1.1.4.1	Elaborar Plan de Gestión del Alcan-ce	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1,1	El DP tendrá como única labor el proyecto
Continúa en la próxima página						

**Cuadro 4.16 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo Recurso</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Supuesto</b>
1.1.4.2	Elaborar Plan de Gestión del Cronograma	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1,1	El DP tendrá como única labor el proyecto
1.1.4.3	Elaborar Plan de Gestión de Costos	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1,1	El DP tendrá como única labor el proyecto
1.1.4.4	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1,1	El DP tendrá como única labor el proyecto
1.1.4.5	Elaborar Plan de Gestión de RR.HH	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1,1	El DP tendrá como única labor el proyecto
1.1.4.6	Elaborar Plan de Gestión de Comunicaciones	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1,1	El DP tendrá como única labor el proyecto
1.1.4.7	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1,1	El DP tendrá como única labor el proyecto
Continúa en la próxima página						

Cuadro 4.16 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Recurso	Tipo Recurso	Disponibilidad	Cantidad	Supuesto
1.1.4.8	Elaborar Plan de Gestión de Adquisiciones	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1,1	El DP tendrá como única labor el proyecto
1.1.4.9	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1,1	El DP tendrá como única labor el proyecto
1.1.4.10	Elaborar Línea Base del Alcance	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1,1	El DP tendrá como única labor el proyecto
1.1.4.11	Elaborar Línea Base del Cronograma	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1,1	El DP tendrá como única labor el proyecto
1.1.4.12	Elaborar Línea Base de Costos	Patrocinador, DP	Persona	100 %	1,1	El DP tendrá como única labor el proyecto
1.2.1.1	Buscar proveedores	DP	Persona	100 %	1, 1	Los recursos estarán disponibles

Continúa en la próxima página

**Cuadro 4.16 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo Recurso</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Supuesto</b>
1.2.1.2	Solicitar cotización	DP	Persona	100 %	1, 1	Los recursos estarán disponibles
1.2.1.3	Seleccionar proveedor	DP	Persona	100 %	1, 1	Los recursos estarán disponibles
1.2.1.4	Comprar máquina	DP	Persona	100 %	1, 1	Los recursos estarán disponibles
1.3.1.1	Realizar diseño estructural	Civil, DP	Persona	100 %	1, 1	Ingeniero Civil con experiencia en trabajos previos en la empresa
1.3.1.2	Despejar área de trabajo	DP , Civil	Persona	100 %	1, 1	El Civil proporcionará la gente para limpieza
1.3.1.3	Picado de losa	DP , Civil	Persona	100 %	1, 1	El Civil proporcionará la gente para limpieza
Continúa en la próxima página						

**Cuadro 4.16 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo Recurso</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Supuesto</b>
1.3.1.4	Construcción de columnas metálicas	DP , Civil	Persona	100 %	1, 1	Se cumplirán normas de seguridad
1.3.1.5	Levantamiento de paredes	DP , Civil	Persona	100 %	1, 1	Se cumplirán normas de seguridad
1.3.1.6	Reparación de pisos	DP , Civil	Persona	100 %	1, 1	Se cumplirán normas de seguridad
1.3.2.1	Buscar proveedor para diseño de ubicación	DP	Persona	100 %	1, 1	Los recursos estarán disponibles
1.3.2.2	Solicitar Cotización	DP	Persona	100 %	1, 1	Los recursos estarán disponibles
1.3.2.3	Análisis de propuesta	DP	Persona	100 %	1, 1	Los recursos estarán disponibles
Continúa en la próxima página						

Cuadro 4.16 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Recurso	Tipo Recurso	Disponibilidad	Cantidad	Supuesto
1.3.3.1	Contratación de Fiscalización eléctrica	DP	Persona	100 %	1, 1 ,1	Fiscalizador con experiencia en trabajos previos en la empresa
1.3.3.2	Análisis de planos eléctricos de la planta	DP, Fiscalizador	Persona	100 %	1, 1	Fiscalizador con experiencia en trabajos previos en la empresa
1.3.3.3	Diseño de planos eléctricos	Proveedor	Material	100 %	1, 1	Proveedor con experiencia en trabajos previos en la empresa
1.3.3.4	Aprobación de diseño eléctrico	DP, Fiscalizador	Persona	100 %	1, 1	Fiscalizador con experiencia en trabajos previos en la empresa
Continúa en la próxima página						

Cuadro 4.16 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Recurso	Tipo Recurso	Disponibilidad	Cantidad	Supuesto
1.3.3.5	Instalación acometida	Proveedor	Material	100 %	1	Proveedor con experiencia en trabajos previos en la empresa
1.3.4.1	Análisis de puesta de tubería	DP	Persona	100 %	1, 1	Experiencia del proveedor de maquinaria
1.3.4.2	Aprobación de diseño neumático	DP	Persona	100 %	1, 1	Experiencia del proveedor de maquinaria
1.3.4.3	Instalación de líneas de aire,	Proveedor	Material	100 %	1, 1	Experiencia del proveedor de maquinaria
1.3.4.4	Pruebas de presión en vacío	DP	Persona	100 %	1, 1	Experiencia del proveedor de maquinaria
1.4.1.1	Instalar la maquinaria en la planta de producción	Proveedor	Material	100 %	1, 1	Experiencia del proveedor de maquinaria

Continúa en la próxima página

Cuadro 4.16 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Recurso	Tipo Recurso	Disponibilidad	Cantidad	Supuesto
1.4.2.1	Realizar las pruebas de funcionamiento	Técnico Proveedor, DP	Personas	100 %	1, 1	Experiencia del proveedor de maquinaria
1.5.1.1	Entregar manuales físicos	Técnico Proveedor, DP	Personas	100 %	1, 1	Experiencia del proveedor de maquinaria
1.5.1.2	Entregar manuales digitales	Técnico Proveedor, DP	Personas	100 %	1, 1	Experiencia del proveedor de maquinaria
1.5.2.1	Capacitar de forma práctica al personal operativo	Proveedor	Personas	100 %	1, 1	Experiencia del proveedor de maquinaria
1.5.3.1	Evaluar de forma práctica al personal operativo	Proveedor, Operadores	Personas	100 %	1, 4	Experiencia del proveedor de maquinaria dentro de la empresa
Continúa en la próxima página						

Cuadro 4.16 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Recurso	Tipo Recurso	Disponibilidad	Cantidad	Supuesto
1.5.3.2	Emitir informe de evaluaciones	Proveedor	Personas	100 %	1	Experiencia del proveedor de maquinaria
1.5.3.3	Comunicar informe al DP	DP	Personas	100 %	1, 1	Experiencia del proveedor de maquinaria

**Cuadro 4.17:** *Duración de las actividades del cronograma*

<b>Código Proyecto</b>		ER001		
<b>Nombre Proyecto</b>		Línea de fabricación de salas en madera		
<b>Director Proyecto</b>		Jose Campoverde		
<b>Aprobado por</b>		Luis Campoverde		
<b>ID</b>	<b>Actividad Previa</b>	<b>Duración Previa</b>	<b>Actividad Actual</b>	<b>Duración Estimada</b>
1.1.1.1	Designar un comité para la dirección del proyecto	2 horas	Designar un comité para la dirección del proyecto	2 horas
1.1.1.2	Elaborar el Acta de constitución del proyecto	6 horas	Elaborar el Acta de constitución del proyecto	6 horas
1.1.2.1	Elaborar el Registro de interesados	8 horas	Elaborar el Registro de interesados	8 horas
1.1.3.1	Elaborar documentación de requisitos iniciales	2 horas	Elaborar el Registro de interesados	2horas
1.1.3.2	Protocolo de validación con interesados	3 horas	Elaborar documentación de requisitos inicial	3 horas
1.1.3.3	Protocolo de verificación con interesados	3 horas	Elaborar documentación de requisitos inicial	3 horas
Continúa en la próxima página				

**Cuadro 4.17 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad Previa</b>	<b>Duración Previa</b>	<b>Actividad Actual</b>	<b>Duración Estimada</b>
1.1.4.1	Elaborar Plan de Gestión del Alcance	4 horas	Elaborar Plan de Gestión del Alcance	4 horas
1.1.4.2	Elaborar Plan de Gestión del Cronograma	4 horas	Elaborar Plan de Gestión del Cronograma	4 horas
1.1.4.3	Elaborar Plan de Gestión de Costos	4 horas	Elaborar Plan de Gestión del Costos	4 horas
1.1.4.4	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	4 horas	Elaborar Plan de Gestión del Calidad	4 horas
1.1.4.5	Elaborar Plan de Gestión de RR.HH	4 horas	Elaborar Plan de Gestión del RR.HH	4horas
1.1.4.6	Elaborar Plan de Gestión de Comunicaciones	4 horas	Elaborar Plan de Gestión del Comu- nicaciones	4 horas
1.1.4.7	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	4 horas	Elaborar Plan de Gestión del Riesgos	4 horas
1.1.4.8	Elaborar Plan de Gestión de Adquisiciones	4 horas	Elaborar Plan de Gestión del Adqui- siciones	4 horas
Continúa en la próxima página				

**Cuadro 4.17 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad Previa</b>	<b>Duración Previa</b>	<b>Actividad Actual</b>	<b>Duración Estimada</b>
1.1.4.9	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	4 horas	Elaborar Plan de Gestión del Interesados	4 horas
1.1.4.10	Elaborar Línea Base del Alcance	4 horas	Elaborar Línea Base del Alcance	4 horas
1.1.4.11	Elaborar Línea Base del Cronograma	4 horas	Elaborar Línea Base del Cronograma	4 horas
1.1.4.12	Elaborar Línea Base de Costos	4 horas	Elaborar Línea Base del Costo	4 horas
1.2.1.1	Buscar proveedores	3 horas	Buscar proveedores	3 horas
1.2.1.2	Solicitar cotización	1 horas	Solicitar cotización	1 horas
1.2.1.3	Seleccionar proveedor	2 horas	Seleccionar proveedor	2 horas
1.2.1.4	Comprar máquina	1 hora	Comprar máquina	1 hora
1.3.1.1	Realizar diseño estructural	5 días	Realizar diseño estructural	5 días
1.3.1.2	Despejar área de trabajo	1 día	Despejar área de trabajo	1 día
1.3.1.3	Picado de losa	2 días	Picado de losa	2 días
1.3.1.4	Construcción de columnas metálicas	6 días	Construcción de columnas metálicas	6 días
Continúa en la próxima página				

**Cuadro 4.17 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad Previa</b>	<b>Duración Previa</b>	<b>Actividad Actual</b>	<b>Duración Estimada</b>
1.3.1.5	Levantamiento de paredes	5 días	Levantamiento de paredes	5 días
1.3.1.6	Reparación de pisos	1 día	Reparación de pisos	1 día
1.3.2.1	Diseño y ubicación de equipos	2 horas	Diseño y ubicación de equipos	2 horas
1.3.2.2	Análisis de propuesta	2 horas	Análisis	2 horas
1.3.3.1	Contratación de Fiscalización eléctrica	2 horas	Contratación de Fiscalización eléctrica	2 horas
1.3.3.2	Análisis de planos eléctricos de la planta	2 horas	Análisis de planos eléctricos de la planta	2 horas
1.3.3.3	Diseño de planos eléctricos	1.25 días	Diseño de planos eléctricos	1.25 horas
1.3.3.4	Aprobación de diseño eléctrico	2 horas	Aprobación de diseño eléctrico	2 horas
1.3.2.5	Instalación acometida	3 días	Instalación acometida	3 días
1.3.4.1	Análisis de propuesta de tubería	2 horas	Instalación acometida	2 horas
Continúa en la próxima página				

**Cuadro 4.17 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad Previa</b>	<b>Duración Previa</b>	<b>Actividad Actual</b>	<b>Duración Estimada</b>
1.3.4.2	Aprobación de diseño neumático	1 hora	Instalación acometida	1 hora
1.3.4.3	Instalación de líneas de aire	2 días	Instalación acometida	2 días
1.3.4.4	Pruebas de presión en vacío	4 horas	Instalación acometida	4 horas
1.4.1.1	Instalar la maquinaria en la planta de producción	5 días	Instalar la maquinaria en la planta de producción	5 días
1.4.2.1	Realizar las pruebas de funcionamiento	2 días	Realizar las pruebas de funcionamiento	2 días
1.5.1.1	Entregar manuales físicos	0.5 horas	Entregar manuales físicos	0.5 horas
1.5.1.2	Entregar manuales digitales	0.5 horas	Entregar manuales digitales	0.5 horas
1.5.2.1	Capacitar de forma práctica al personal operativos	3 días	Instalación acometida	3 días
Continúa en la próxima página				

**Cuadro 4.17 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad Previa</b>	<b>Duración Previa</b>	<b>Actividad Actual</b>	<b>Duración Estimada</b>
1.5.3.1	Evaluar de forma práctica al personal operativo	4 horas	Evaluar de forma práctica al personal operativo	4 horas
1.5.3.2	Emitir informe de evaluaciones	3 horas	Emitir informe de evaluaciones	3 horas
1.5.3.3	Comunicar informe al DP	1 hora	Comunicar informe al DP	1 hora

**Cuadro 4.18:** *Secuencia de las actividades del cronograma*

<b>Código Proyecto</b>	LA001	
<b>Nombre Proyecto</b>	Implementación de una línea de producción de salas	
<b>Director Proyecto</b>	Jose Campoverde	
<b>Aprobado por</b>	Luis Campoverde	
<b>Actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b> <b>ID Actual</b> <b>ID Predecesora</b>	
<b>Dirección del proyecto</b>	1.1	
<i>Acta de Constitución del Proyecto</i>	1.1.1	
Designar un comité para la dirección del proyecto	1.1.1.1	
Elaborar el Acta de constitución del proyecto	1.1.1.2	1.1.1.1
Acta de constitución del proyecto	<b>HITO</b> 1.1.1.3	1.1.1.2
<i>Registro de Interesados</i>	1.1.2	
Elaborar el Registro de interesados	1.1.2.1	1.1.1.3
Registro de interesados aprobado	<b>HITO</b> 1.1.2.2	1.2.1.1
Continúa en la próxima página		

Cuadro 4.18 – Continuación de la hoja anterior

Actividad	Descripción Actividad	ID Actual	ID Predecesora
<i>Documento de Requisitos</i>		1.1.3	
Elaborar documentación de requisitos inicial		1.1.3.1	1.2.1.1
Protocolo de validación con interesados		1.1.3.2	1.1.3.1
Protocolo de verificación con interesados		1.1.3.3	1.1.2.2
Requisitos documentados	<b>HITO</b>	1.1.3.4	1.1.3.3
<i>Plan de la dirección de Proyectos</i>		1.1.4	
Elaborar Plan de Gestión del Alcance		1.1.4.1.1	1.1.3.4
Elaborar Plan de Gestión del Cronograma		1.1.4.2	1.1.4.1
Elaborar Plan de Gestión de Costos		1.1.4.3	1.1.4.2
Elaborar Plan de Gestión de Calidad		1.1.4.4	1.1.4.3
Elaborar Plan de Gestión de RR.HH		1.1.4.5	1.1.4.4
Elaborar Plan de Gestión de Comunicaciones		1.1.4.6	1.1.4.5
Elaborar Plan de Gestión de Riesgos		1.1.4.7	1.1.4.6
Elaborar Plan de Gestión de Adquisiciones		1.1.4.8	1.1.4.7
Continúa en la próxima página			

Cuadro 4.18 – Continuación de la hoja anterior

Actividad	Descripción Actividad	ID Actual	ID Predecesora
Elaborar Plan de Gestión de Interesados		1.1.4.9	1.1.4.8
Elaborar Línea Base del Alcance		1.1.4.10	1.1.4.9
Elaborar Línea Base del Cronograma		1.1.4.11	1.1.4.10
Elaborar Línea Base de Costos		1.1.4.12	1.1.4.11
Plan para la Dirección del Proyecto elaborado	<b>HITO</b>	1.1.4.13	
<b>Adquisición</b>		1.2	
<i>Adquisición Maquinaria</i>		1.2.1	
Buscar proveedores		1.2.1.1	1.1.3.2.1
Solicitar cotización		1.2.1.2	1.2.1.1
Seleccionar proveedor		1.2.1.3	1.2.1.2
Comprar máquina		1.2.1.4	1.2.1.3
Emplazamiento de equipos	<b>HITO</b>	1.2.1.5	1.3.1.7
<b>Adecuación Obra Civil</b>		1.3	
Continúa en la próxima página			

Cuadro 4.18 – Continuación de la hoja anterior

Actividad	Descripción Actividad	ID Actual	ID Predecesora
<i>Servicio Obra Civil</i>		1.3.1	
Realizar diseño estructural		1.3.1.1	1.2.1.3
Despejar área de trabajo		1.3.1.2	
Picado de losa		1.3.1.3	1.3.1.1
Construcción de columnas metálicas		1.3.1.4	1.3.1.3
Levantamiento de paredes		1.3.1.5	1.3.1.4
Reparación de pisos		1.3.1.6	1.3.1.5
Espacio listo para ubicar maquinaria	<b>HITO</b>	1.3.1.7	1.3.1.6
<i>Diseño y ubicación de equipos</i>		1.3.2	
Diseño de ubicación de equipos		1.3.2.1	1.2.1.3
Análisis de propuesta		1.3.2.2	1.3.2.1
Aprobación de propuesta	<b>HITO</b>	1.3.2.3	1.3.2.2
<i>Instalación Eléctrica</i>		1.3.3	
Contratación de Fiscalización eléctrica		1.3.3.1	
Continúa en la próxima página			

Cuadro 4.18 – Continuación de la hoja anterior

Actividad	Descripción Actividad	ID Actual	ID Predecesora
Análisis de planos eléctricos de la planta		1.3.3.2	1.3.3.1
Diseño de planos eléctricos		1.3.3.3	1.3.3.1
Aprobación de diseño eléctrico		1.3.3.4	1.3.3.3
Instalación acometida		1.2.1.5	1.3.3.4
Pruebas en vacío satisfactorias	<b>HITO</b>	1.3.3.6	1.3.2.5
<i>Instalación Neumática</i>		1.3.4	
Análisis de propuesta de tubería		1.3.4.1	
Aprobación de diseño neumático		1.3.4.2	1.3.4.1
instalación de líneas de aire,		1.3.4.3	1.3.4.2
Pruebas de presión en vacío		1.3.4.4	1.3.4.3
Instalación neumática aprobada	<b>HITO</b>	1.3.4.5	1.3.4.4
<b>Instalación y Pruebas</b>		1.4	
<i>Instalación Maquinaria</i>		1.4.1	
Continúa en la próxima página			

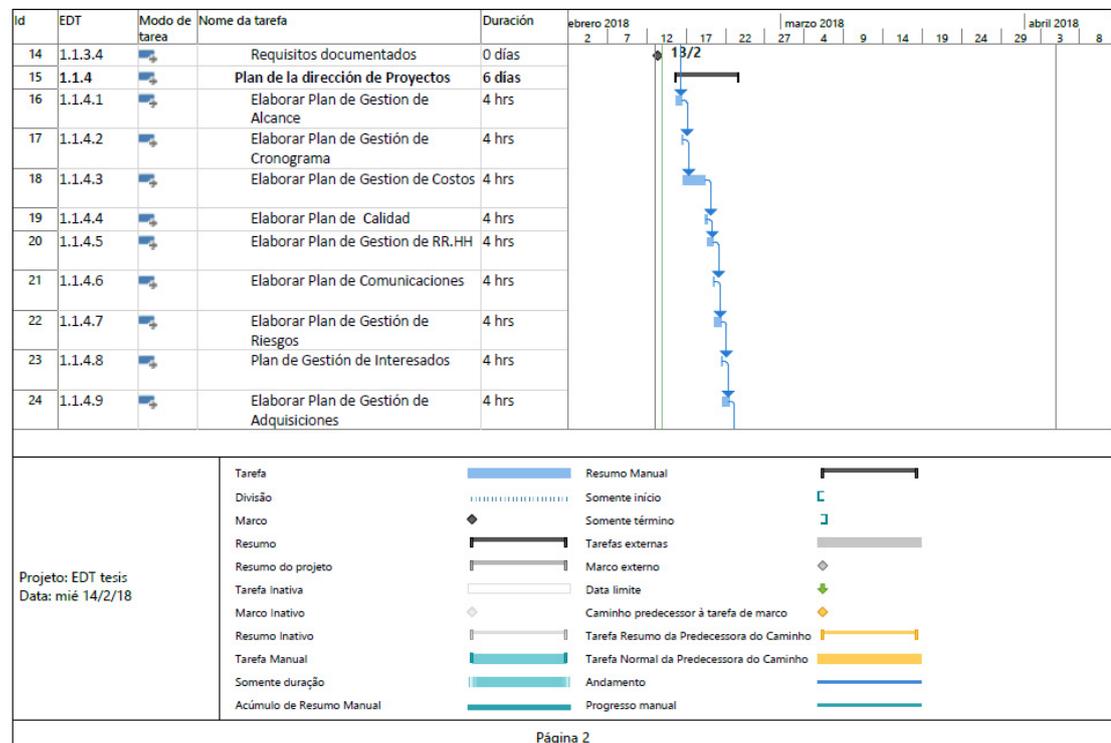
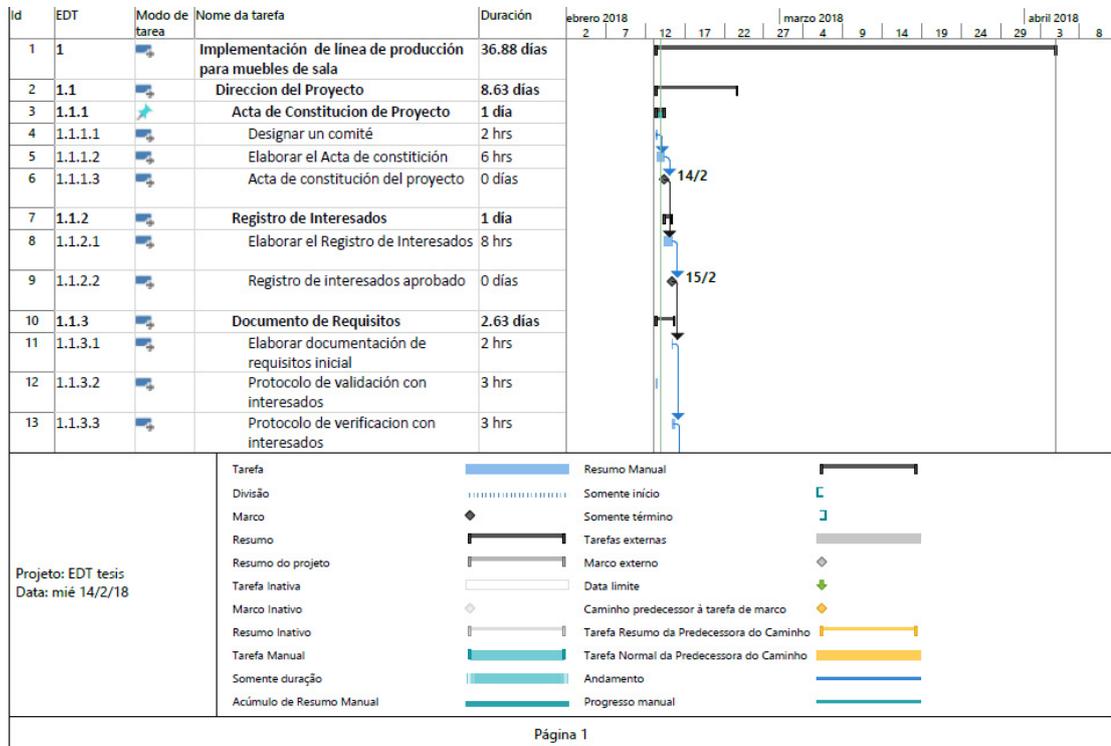
Cuadro 4.18 – Continuación de la hoja anterior

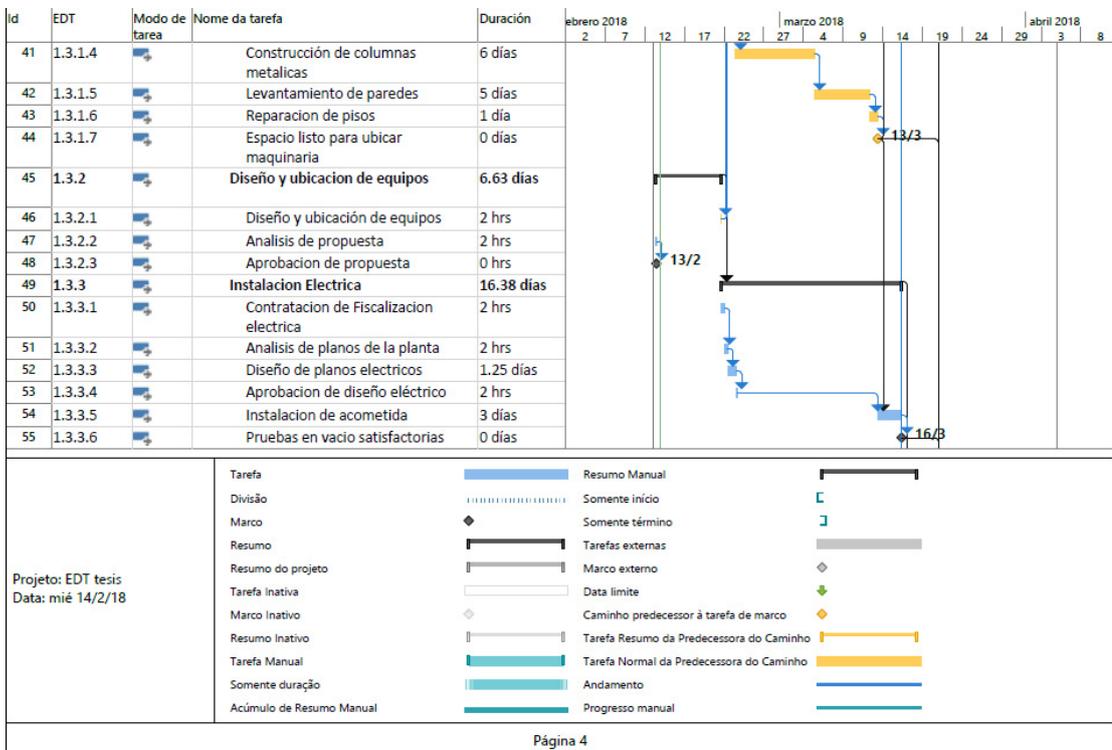
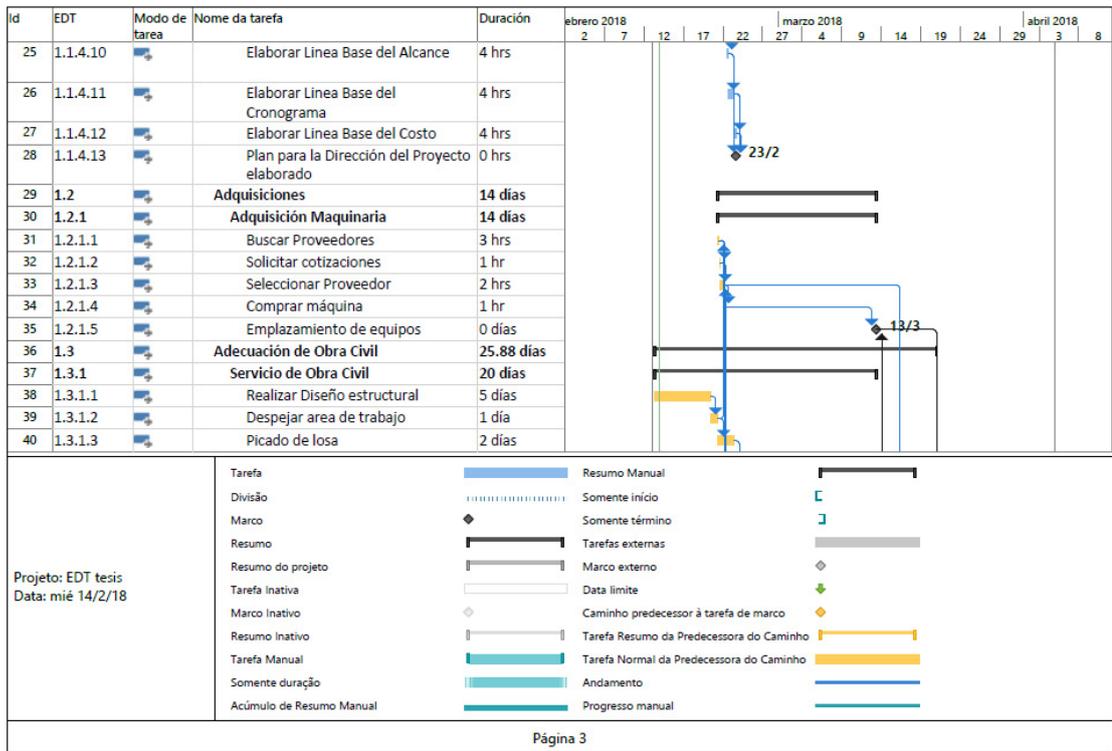
Actividad	Descripción Actividad	ID Actual	ID Predecesora
Instalar la maquinaria en la planta de producción		1.4.1.1	1.2.1.5
Máquina instalada	<b>HITO</b>	1.4.1.2	1.4.1.1
<i>Pruebas y Funcionamiento</i>		1.4.2	
Realizar las pruebas de funcionamiento		1.4.2.1	1.4.1.2
Emitir informe satisfactorio	<b>HITO</b>	1.4.2.2	1.4.2.1
<b>Capacitación</b>		1.5	
<i>Manuales de uso y funcionamiento de maquinaria</i>		1.5.1	
Entregar manuales físicos		1.5.1.1	1.4.2.2
Entregar manuales digitales		1.5.1.2	1.5.1.1
Manuales de uso y funcionamiento entregados	<b>HITO</b>	1.5.1.3	1.5.1.1 ,1.5.1.2
<i>Capacitación del Personal practica y teórica</i>		1.5.2	
Continúa en la próxima página			

Cuadro 4.18 – Continuación de la hoja anterior

Actividad	Descripción Actividad	ID Actual	ID Predecesora
Capacitar de forma práctica al personal operativo		1.5.2.1	1.4.2.2
Personal operativo capacitado	<b>HITO</b>	1.5.2.2	1.5.2.1
<i>Evaluación del personal operativo</i>		1.5.3	
Evaluar de forma práctica al personal operativo		1.5.3.1	1.5.2.2
Emitir informe de evaluaciones		1.5.3.2	1.5.3.1
Comunicar informe al DP		1.5.3.3	1.5.3.2
Personal de la planta evaluado	<b>HITO</b>	1.5.3.4	1.5.3.3

#### 4.4.6. Línea Base del Cronograma







## 4.5. Plan de la Gestión de Costo

La gestión de costo permite garantizar que el proyecto se cumpla con el presupuesto planificado. Los procesos de la gestión de costos incluyen: planificar la gestión de costos, estimar los costos, determinar el presupuesto y controlar los costos .

El plan de gestión de costos, es un documento en el que se detalla cómo serán planificados, estructurados y controlados los costos del proyecto.

- **Unidades de medida:** Serán costo/hora para el recurso humano y costo por unidades para los recursos materiales y equipos.
- **Umbrales de control:** El presupuesto total del proyecto cuenta con una restricción que acepta un máximo del 10 % de variación de los costos en relación a su planificación inicial. Para su análisis, se considerará la fórmula de variación del costo (Valor ganado – Costo actual). Durante las reuniones semanales con el patrocinador para la presentación de avances, se evaluará el desempeño real del proyecto en comparación al avance esperado representado en el gráfico de la curva S. Se usará el valor ganado como método de control del presupuesto y el gasto generado en la ejecución.

### 4.5.1. Procesos de gestión de costos

### 4.5.2. Estimar los costos

El director del proyecto y su equipo son responsables de analizar y establecer costos a todas las actividades. Para este proyecto se considera la estimación análoga y la estimación de tres valores según sea el caso.

**Cuadro 4.19:** *Plantilla de estimación de costos de las actividades del cronograma*

<b>Nombre Proyecto</b>						
<b>Presupuesto Total</b>						
<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombre Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>

### 4.5.3. Determinar el presupuesto

Al terminar la estimación de costos la suma de los valores será el presupuesto al cual se debe incluir la reserva por contingencias y un 2% del presupuesto total para la reserva de gestión, sugerido por el director del proyecto y aprobado por el patrocinador, de acuerdo a las políticas financieras de la empresa.

#### 4.5.4. Controlar los costos

El equipo del proyecto observará el rendimiento general del proyecto en base a los indicadores de gestión definidos en el plan de gestión de costos. El director del proyecto presentará un informe del desempeño al patrocinador durante las reuniones de presentación de avances semanales para su análisis y la toma de decisiones preventivas o correctivas según lo especificado en la gestión de riesgos.

#### 4.5.5. Línea base de Costos

Se inicia con el costo de cada una de las actividades definidas en el cronograma para luego obtener el presupuesto del proyecto al cual se le incluirá las reservas de contingencia y gestión según las políticas de la empresa.

**Cuadro 4.20:** *Estimación de costos de las actividades del cronograma*

<b>Nombre Proyecto</b>		Línea de fabricación de salas en madera				
<b>Presupuesto Total</b>		\$26.945.00				
<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombre Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1.1	Dirección del Proyecto	<b>\$1080.00</b>				
Continúa en la próxima página						

**Cuadro 4.20 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombre Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1.1.1	<i>Acta de Constitución del Proyecto</i>	\$80.00				
1.1.1.1	Designar un comité para la dirección del proyecto	Sponsor	Horas	2	\$10	\$20
1.1.1.2	Elaborar el Acta de constitución del proyecto	Sponsor	Horas	6 horas	\$10	\$60
1.1.2	<i>Registro de Interesados</i>	\$120.00				
1.1.2.1	Elaborar el Registro de interesados	Sponsor , DP	Horas	8 horas	\$15	\$120
1.1.3	<i>Documentos de Requisitos</i>	\$160.00				
1.1.3.1	Elaborar documento de requisitos inicial	Sponsor , DP	Horas	2 horas	\$20	\$40
Continúa en la próxima página						

**Cuadro 4.20 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombre Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1.1.3.2	Protocolo de validación con interesados	Sponsor , DP	Horas	3 horas	\$20	\$60
1.1.3.3	Protocolo de verificación con interesados	Sponsor , DP	Horas	3 horas	\$20	\$60
1.1.4	<i>Plan de la Dirección de Proyectos</i>	\$720.00				
1.1.4.1	Elaborar Plan de Gestión del Alcance	Sponsor , DP	Horas	4 horas	\$15	\$60
1.1.4.2	Elaborar Plan de Gestión del Cronograma	Sponsor , DP	Horas	4 horas	\$15	\$60
1.1.4.3	Elaborar Plan de Gestión de Costos	Sponsor , DP	Horas	4 horas	\$15	\$60
1.1.4.4	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	Sponsor , DP	Horas	4 horas	\$15	\$60
Continúa en la próxima página						

**Cuadro 4.20 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombre Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1.1.4.5	Elaborar Plan de Gestión de RR.HH	Sponsor , DP	Horas	4 horas	\$15	\$60
1.1.4.6	Elaborar Plan de Gestión de Comunicaciones	Sponsor , DP	Horas	4 horas	\$15	\$60
1.1.4.7	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	Sponsor , DP	Horas	4 horas	\$15	\$60
1.1.4.8	Elaborar Plan de Gestión de Adquisiciones	Sponsor , DP	Horas	4 horas	\$15	\$60
1.1.4.9	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	Sponsor , DP	Horas	4 horas	\$15	\$60
1.1.4.10	Elaborar Línea Base del Alcance	Sponsor , DP	Horas	4 horas	\$15	\$60

Continúa en la próxima página

**Cuadro 4.20 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombre Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1.1.4.11	Elaborar Línea Base del Cronograma	Sponsor , DP	Horas	4 horas	\$15	\$60
1.1.4.12	Elaborar Línea Base de Costos	Sponsor , DP	Horas	4 horas	\$15	\$60
1.2	<b>Adquisiciones</b>	<b>\$3935.00</b>				
1.2.1	<i>Adquisiciones Maquinaria</i>	\$3935.00				
1.2.1.1	Buscar proveedores	DP	Horas	3 horas	\$10	\$30
1.2.1.2	Solicitar cotización	DP	Horas	1 horas	\$10	\$10
1.2.1.3	Seleccionar proveedor	Sponsor, DP	Horas	2 horas	\$20	\$40
1.2.1.4	Comprar máquina	Compresor, Clavadora, Máquina Industrial Recta	Material	1 Equipo, 3 Equipos, 2 Equipos	\$2500, \$85.00, \$550.00	\$3855
Continúa en la próxima página						

**Cuadro 4.20 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombre Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1.3	<b>Adecuación Infraestructura</b>	<b>\$21.090.00</b>				
1.3.1	<i>Servicio Obra Civil</i>	\$16.250.00				
1.3.1.1	Diseño estructural	Proveedor	Material	1	\$300	\$300
1.3.1.2	Despejar área de trabajo	Proveedor Civil	Material	1	\$100	\$100
1.3.1.3	Picado de losa	Proveedor Civil	Material	1	\$800	\$800
1.3.1.4	Construcción de columnas metálicas	Proveedor Civil	Material	1	\$3800	\$3800
1.3.1.5	Levantamiento de paredes	Proveedor Civil	Material	1	\$9500	\$9500
1.3.1.6	Reparación de pisos	Proveedor Civil	Material	1	\$1750	\$1750
1.3.2	<i>Diseño y ubicación de equipos</i>	\$40.00				
Continúa en la próxima página						

**Cuadro 4.20 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombre Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1.3.2.1	Diseño de ubicación de equipos	DP	Horas	2 horas	\$10	\$20
1.3.2.2	Análisis de propuesta	Sponsor, DP	Horas	2 horas	\$20	\$40
1.3.3	<i>Instalación Eléctrica</i>	\$1.980.00				
1.3.3.1	Contratación de Fiscalización eléctrica	DP	Horas	2 horas	\$10	\$20
1.3.3.2	Análisis de planos eléctricos de la planta	Fiscalizador, DP	Horas	2 horas	\$40	\$80
1.3.3.3	Diseño de planos eléctricos	Proveedor	Material	1	\$200	\$200
1.3.3.4	Aprobación de diseño eléctrico	Fiscalizador, DP	Horas	2 horas	\$40	\$80
1.3.2.5	Instalación acometida	Proveedor	Material	1	\$1600	\$1600
1.3.4	<i>Instalación Neumática</i>	\$2820.00				
Continúa en la próxima página						

**Cuadro 4.20 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombre Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1.3.4.1	Análisis de propuesta de tubería	DP	Horas	2 horas	\$10	\$20
1.3.4.2	Aprobación de diseño neumático	DP	Horas	1 hora	\$10	\$10
1.3.4.3	Instalación de líneas de aire	Proveedor	Material	1	\$2750	\$2750
1.3.4.4	Pruebas de presión en vacío	DP	Horas	4 horas	\$10	\$40
1.4	<b>Instalación y Pruebas</b>	<b>\$450.00</b>				
1.4.1	<i>Instalación Maquinaria</i>	\$400.00				
1.4.1.1	Instalar la maquinaria en la planta de producción	Proveedor	Material	1	\$400	\$400
Continúa en la próxima página						

**Cuadro 4.20 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombre Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1.4.2	<i>Pruebas de Funcionamiento</i>	\$50.00				
1.4.2.1	Realizar las pruebas de funcionamiento	Técnico Proveedor, DP	Horas	5 horas	\$10	\$50
1.5	<b>Capacitación</b>	<b>\$390.00</b>				
1.5.1	<i>Manuales de uso y funcionamiento de maquinaria</i>	\$10.00				
1.5.1.1	Entregar manuales físicos	Técnico Proveedor, DP	Horas	0.5 horas	\$10	\$5
1.5.1.2	Entregar manuales digitales	Técnico Proveedor, DP	Horas	0.5 horas	\$10	\$5
Continúa en la próxima página						

**Cuadro 4.20 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombre Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1.5.2	<i>Capacitación del personal practica y teórica</i>	\$240.00				
1.5.2.1	Capacitar de forma práctica al personal operativos	Proveedor	Días	3 días	\$80	\$240
1.5.3	<i>Evaluación del personal operativo</i>	\$140.00				
1.5.3.1	Evaluar de forma práctica al personal operativo	Proveedor, Operadores	Horas	4 horas	\$25	\$100
1.5.3.2	Emitir informe de evaluaciones	Proveedor	Horas	3 horas	\$10	\$30
1.5.3.3	Comunicar informe al DP	DP	Horas	1 hora	\$10	\$10

**Cuadro 4.21:** *Presupuesto por actividades del cronograma*

<b>Nombre Proyecto</b>	Línea de fabricación de salas en madera	
<b>Presupuesto Total</b>	\$26.945.00	
<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Costo Total</b>
<b>1.1</b>	<b>Dirección del Proyecto</b>	<b>\$1080.00</b>
<i>1.1.1</i>	<i>Acta de Constitución del Proyecto</i>	<i>\$80.00</i>
1.1.1.1	Designar un comité para la dirección del proyecto	\$20
1.1.1.2	Elaborar el Acta de constitución del proyecto	\$60
<i>1.1.2</i>	<i>Registro de Interesados</i>	<i>\$120.00</i>
1.1.2.1	Elaborar el Registro de interesados	\$120
<i>1.1.3</i>	<i>Documentos de Requisitos</i>	<i>\$160.00</i>
1.1.3.1	Elaborar documento de requisitos inicial	\$40
1.1.3.2	Protocolo de validación con interesados	\$60
1.1.3.3	Protocolo de verificación con interesados	\$60
<i>1.1.4</i>	<i>Plan de la Dirección de Proyectos</i>	<i>\$720.00</i>
Continúa en la próxima página		

**Cuadro 4.21 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Costo Total</b>
1.1.4.1	Elaborar Plan de Gestión del Alcance	\$60
1.1.4.2	Elaborar Plan de Gestión del Cronograma	\$60
1.1.4.3	Elaborar Plan de Gestión de Costos	\$60
1.1.4.4	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	\$60
1.1.4.5	Elaborar Plan de Gestión de RR.HH	\$60
1.1.4.6	Elaborar Plan de Gestión de Comunicaciones	\$60
1.1.4.7	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	\$60
1.1.4.8	Elaborar Plan de Gestión de Adquisiciones	\$60
1.1.4.9	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	\$60
1.1.4.10	Elaborar Línea Base del Alcance	\$60
1.1.4.11	Elaborar Línea Base del Cronograma	\$60
Continúa en la próxima página		

**Cuadro 4.21 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Costo Total</b>
1.1.4.12	Elaborar Línea Base de Costos	\$60
<b>1.2</b>	<b>Adquisiciones</b>	<b>\$3935.00</b>
<i>1.2.1</i>	<i>Adquisiciones Maquinaria</i>	\$3935.00
1.2.1.1	Buscar proveedores	\$30
1.2.1.2	Solicitar cotización	\$10
1.2.1.3	Seleccionar proveedor	\$40
1.2.1.4	Comprar máquina	\$3855
<b>1.3</b>	<b>Adecuación Infraestructura</b>	<b>\$21.090.00</b>
<i>1.3.1</i>	<i>Servicio Obra Civil</i>	<i>\$16.250.00</i>
1.3.1.1	Diseño estructural	\$300
1.3.1.2	Despejar área de trabajo	\$100
1.3.1.3	Picado de losa	\$800
1.3.1.4	Construcción de columnas metálicas	\$3800
1.3.1.5	Levantamiento de paredes	\$9500
1.3.1.6	Reparación de pisos	\$1750
<i>1.3.2</i>	<i>Diseño y ubicación de equipos</i>	<i>\$40.00</i>
1.3.2.1	Diseño de ubicación de equipos	\$20
Continúa en la próxima página		

**Cuadro 4.21 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Costo Total</b>
1.3.2.2	Análisis de propuesta	\$40
<i>1.3.3</i>	<i>Instalación Eléctrica</i>	<i>\$1.980.00</i>
1.3.3.1	Contratación de Fiscalización eléctrica	\$20
1.3.3.2	Análisis de planos eléctricos de la planta	\$80
1.3.3.3	Diseño de planos eléctricos	\$200
1.3.3.4	Aprobación de diseño eléctrico	\$80
1.3.2.5	Instalación acometida	\$1600
<i>1.3.4</i>	<i>Instalación Neumática</i>	<i>\$2820.00</i>
1.3.4.1	Análisis de propuesta de tubería	\$20
1.3.4.2	Aprobación de diseño neumático	\$10
1.3.4.3	Instalación de líneas de aire	\$2750
1.3.4.4	Pruebas de presión en vacío	\$40
<b>1.4</b>	<b>Instalación y Pruebas</b>	<b>\$450.00</b>
<i>1.4.1</i>	<i>Instalación Maquinaria</i>	<i>\$400.00</i>
1.4.1.1	Instalar la maquinaria en la planta de producción	\$400
<i>1.4.2</i>	<i>Pruebas de Funcionamiento</i>	<i>\$50.00</i>
Continúa en la próxima página		

**Cuadro 4.21 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Costo Total</b>
1.4.2.1	Realizar las pruebas de funcionamiento	\$50
<b>1.5</b>	<b>Capacitación</b>	<b>\$390.00</b>
<i>1.5.1</i>	<i>Manuales de uso y funcionamiento de maquinaria</i>	<i>\$10.00</i>
1.5.1.1	Entregar manuales físicos	\$5
1.5.1.2	Entregar manuales digitales	\$5
<i>1.5.2</i>	<i>Capacitación práctica y teórica del personal</i>	<i>\$240.00</i>
1.5.2.1	Capacitar de forma práctica al personal operativos	\$240
<i>1.5.3</i>	<i>Evaluación del personal operativo</i>	<i>\$140.00</i>
1.5.3.1	Evaluar de forma práctica al personal operativo	\$100
1.5.3.2	Emitir informe de evaluaciones	\$30
1.5.3.3	Comunicar informe al DP	\$10
<b>1.6</b>	<b>Total Fases</b>	<b>\$26.945.00</b>
<b>1.7</b>	<b>Reserva de Contingencia</b>	<b>\$538.90</b>
<b>1.8</b>	<b>Línea Base del Costo</b>	<b>\$27.483.90</b>
Continúa en la próxima página		

Cuadro 4.21 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Costo Total
1.9	Reserva de Gestión 5 %	\$1374.20
2	Presupuesto Total del proyecto	\$28.858.10

4.5.6. Curva S del Costo

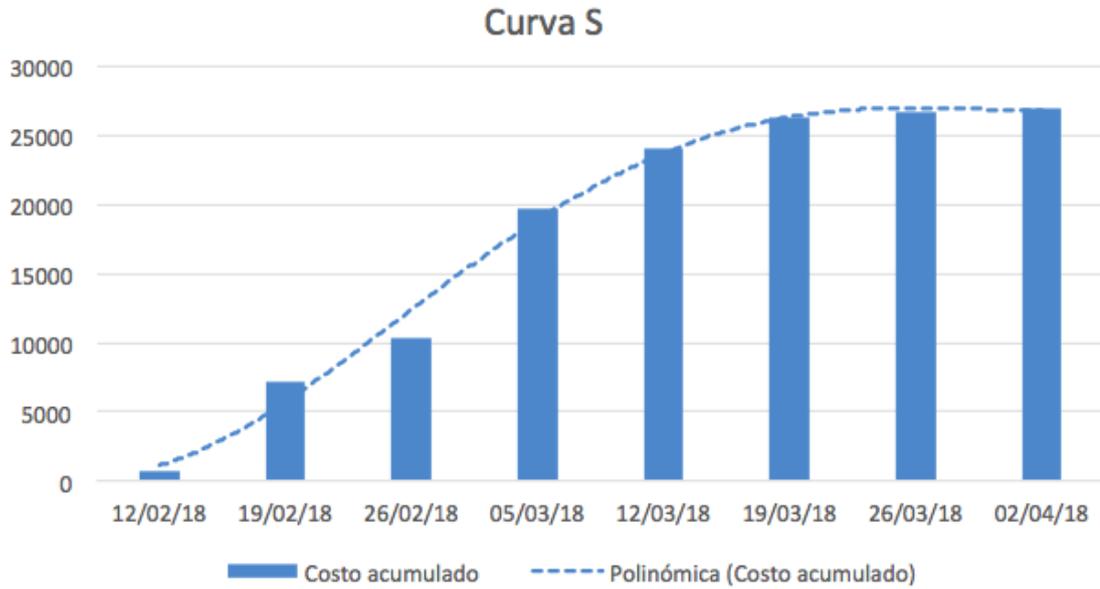


Figura 4.6: Curva S del costo

## 4.6. Plan de la Gestión de la Calidad

Para el desarrollo del proyecto de Implementación de la línea de fabricación de salas de la empresa Servimaderas, es importante definir los parámetros de calidad que rijan la ejecución de la obra para asegurar el funcionamiento futuro, todo dentro de las políticas de Calidad de la Organización y los estándares de aplicación a los diferentes procesos. Para el desarrollo del plan de la calidad usamos como insumos los siguientes planes y documentos:

- El Plan para la Dirección de Proyectos
- El Registro de Interesados
- Registro de riesgos
- Documentación de Requisitos
- Factores Ambientales de la Empresa
- Activos de los Procesos de la Organización

### Roles y responsabilidades para la gestión de calidad

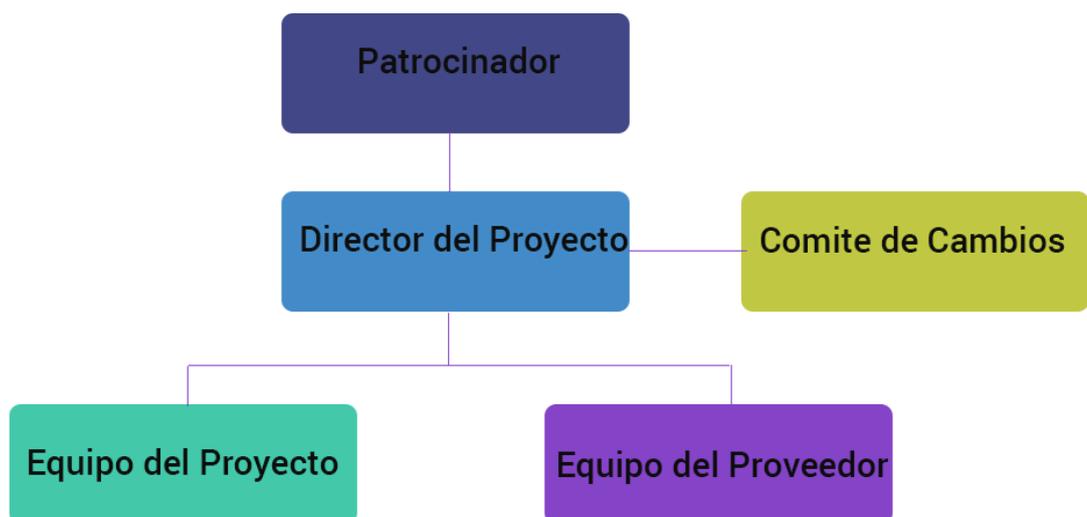
- **Sponsor** : Debe aprobar los entregables del proyecto según la calidad esperada.
- **Director del proyecto**: Debe realizar el plan de gestión de calidad del proyecto, conformar el equipo de calidad del proyecto, definir sus funciones y presentar un informe semanal de desempeño al sponsor, crear listas de

verificación.

- **Equipo del proyecto:** Debe asegurar las actividades del proyecto con los parámetros de calidad y presentar entregables que cumplan con los requisitos de calidad establecidos.

#### 4.6.1. Organización para la Calidad del Proyecto

Se ha definido un organigrama para el aseguramiento de la calidad en las diferentes fases del proyecto, conforme se detalla en la Figura 4.7



**Figura 4.7:** Organigrama para la Calidad del proyecto

## 4.6.2. Documentos normativos de la calidad

Los dos documentos que se usan dentro de la gestión son el documento de métricas de calidad y las listas de verificación, cuyas plantillas se presentan en este documento.

**Cuadro 4.22:** *Plantilla de Métricas de Calidad*

<b>Nombre de Proyecto</b>				
<b>Director del proyecto</b>				
<b>Aprobación</b>				
<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Estándar de Calidad</b>	<b>Actividad de Prevención</b>	<b>Actividad de Control</b>

**Cuadro 4.23:** *Lista de Verificación de la Calidad*

<b>Nombre de Proyecto</b>					
<b>Director del proyecto</b>					
<b>Aprobación</b>					
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Control</b>	<b>Conforme</b>	<b>Observación</b>	<b>Comentario</b>

## 4.6.3. Métricas de Calidad

El proyecto tiene dos grupos de métricas que son:

- Métricas Generales al proyecto : En esta se especifican las métricas relacionadas con el Alcance, Tiempo y Costo del proyecto.

- Métricas de los Entregables: En los cuales se especifican las normas y los criterios de aceptación según las especificaciones técnicas.

**Cuadro 4.24:** *Métricas de Calidad del Proyecto*

<b>Objetivos</b>	<b>Indicadores de éxito</b>
<i>Alcance</i>	
Adecuar la infraestructura física, maquinarias y equipo necesarios para producir juegos de sala dentro del presupuesto y tiempo asignados	Producir inicialmente 20 juegos de sala mensual y aumentar en 10 % esa producción de manera anual.
<i>Tiempo</i>	
Cumplir con el cronograma del proyecto de 2 meses una vez firmada el acta	La desviación del cronograma no puede ser de más de 8 días y debe ser justificado
<i>Costo</i>	
Cumplir con el presupuesto del proyecto de \$26.945.00	El presupuesto no debe desviarse en un 2 % por reserva de gestión y 5 % por reserva de contingencia. Teniendo un total de desviación de 7 %

**Cuadro 4.25:** *Métricas de Calidad Entregables*

<b>Nombre de Proyecto</b>		Implementación Línea de fabricación de salas		
<b>Director del proyecto</b>		Jose Campoverde		
<b>Aprobación</b>		Luis Campoverde		
<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Estándar de Calidad</b>	<b>Actividades de Prevención</b>	<b>Actividad de Control</b>
<b>1.2</b>	<b>Adquisiciones</b>			
<i>1.2.1</i>	<i>Adquisiciones Maquinaria</i>			
1.2.1.4	Comprar máquina	Especificaciones del fabricante	Supervisar ejecución	Aprobación del DP
Continúa en la próxima página				

**Cuadro 4.25 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Estándar de Calidad</b>	<b>Actividades de Prevención</b>	<b>Actividad de Control</b>
<b>1.3</b>	<b>Adecuación Infraestructura</b>			
<i>1.3.1</i>	<i>Servicio Obra Civil</i>			
1.3.1.1	Diseño estructural	Código Ecuatoriano de la construcción	Entrega de información de cargas de trabajo	Aprobación del director del proyecto
1.3.1.3	Picado de losa	Plano de diseño estructural	Verificar que se cumpla según el plano	Revisado por DP
1.3.1.4	Construcción de columnas metálicas	Plano de diseño estructural y Norma ASTM	Verificar que la cimentación esté acorde al diseño y revisión visual de juntas soldadas	Aprobación del DP
1.3.1.5	Levantamiento de paredes	Plano de diseño estructural	Verificar que se cumpla el diseño	Aprobación del DP
1.3.1.6	Reparación de pisos	Plano de diseño estructural	Verificar que se cumplen las recomendaciones del diseño	Aprobación del DP
<i>1.3.2</i>	<i>Diseño y ubicación de equipos</i>			
Continúa en la próxima página				

**Cuadro 4.25 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Estándar de Calidad</b>	<b>Actividades de Prevención</b>	<b>Actividad de Control</b>
1.3.2.1	Diseño de ubicación de equipos	Estadares de la empresa con respecto a flujo	Revisión de flujo mediante simulaciones	Aprobación del Patrocinador
<i>1.3.3</i>	<i>Instalación Eléctrica</i>			
1.3.3.3	Diseño de planos eléctricos	Código Eléctrico Ecuatoriano	Entrega de información de carga eléctrica de la maquinaria y los planos eléctricos de la empresa	Aprobación del DP
1.3.2.5	Instalación acometida	Planos eléctricos de instalación	Supervisar avance	Aprobación del DP
<i>1.3.4</i>	<i>Instalación Neumática</i>			
1.3.4.3	Instalación de líneas de aire	Norma ASTM para tubería soldada	Supervisar avance	Aprobación por el DP
Continúa en la próxima página				

**Cuadro 4.25 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Estándar de Calidad</b>	<b>Actividades de Prevención</b>	<b>Actividad de Control</b>
1.3.4.4	Pruebas de presión en vacío	Norma ASTM para tubería soldada	Verificar uniones soldadas	Aprobación del DP y Patrocinador
<b>1.4</b>	<b>Instalación y Pruebas</b>			
<i>1.4.1</i>	<i>Instalación Maquinaria</i>			
1.4.1.1	Instalar la maquinaria en la planta de producción	Especificaciones del equipo	Supervisar avance	Aprobación del DP
<i>1.4.2</i>	<i>Pruebas de Funcionamiento</i>			
1.4.2.1	Realizar las pruebas de funcionamiento	Especificaciones del fabricante	Supervisar las pruebas	Aprobación del DP y el Patrocinador
<b>1.5</b>	<b>Capacitación</b>			
<i>1.5.1</i>	<i>Manuales de uso y funcionamiento de maquinaria</i>			
1.5.1.1	Entregar manuales físicos	Metodología de la Empresa	Verificar que cumpla con los criterios de aceptación	Aprobación por el DP
Continúa en la próxima página				

**Cuadro 4.25 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Estándar de Calidad</b>	<b>Actividades de Prevención</b>	<b>Actividad de Control</b>
1.5.1.2	Entregar manuales digitales	Metodología de la Empresa	Verificar que cumpla con los criterios de aceptación	Aprobación por el DP
<i>1.5.2</i>	<i>Capacitación del personal práctica y teórica</i>			
1.5.2.1	Capacitar de forma práctica al personal operativo	Metodología de la empresa	Supervisar ejecución	Aprobación del DP
<i>1.5.3</i>	<i>Evaluación del personal operativo</i>			
1.5.3.1	Evaluar de forma práctica al personal operativo	Metodología de la empresa	Supervisar ejecución	Aprobación del DP
1.5.3.2	Emitir informe de evaluaciones	Metodología de la empresa	Supervisar ejecución	Aprobación del DP

**Cuadro 4.26:** *Lista de Verificación*

<b>Nombre de Proyecto</b>		Implementación Línea de fabricación de salas			
<b>Director del proyecto</b>		Jose Campoverde			
<b>Aprobación</b>		Luis Campoverde			
<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Control</b>	<b>Conforme</b>	<b>Observado</b>	<b>Comentario</b>
1.1.1	Acta Constitución de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Debe abarcar todos los objetivos estratégicos.</li> <li>▪ Es elaborada y aprobada por el patrocinador</li> <li>▪ Define al director del proyecto</li> <li>▪ Describe a los interesados principales</li> <li>▪ Resume los hitos y el presupuesto del proyecto</li> </ul>			
Continúa en la próxima página					

Cuadro 4.26 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Control	Conforme	Observado	Comentario
1.1.2	Registro de Interesados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconoce a todos los interesados del proyecto</li> <li>▪ Clasifica a los interesados del proyecto</li> </ul>			
1.1.1.3	Documentación de requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registra todos los requisitos</li> <li>▪ Define supuestos y restricciones de cada requisito</li> <li>▪ Es aprobada por el patrocinador</li> </ul>			
Continúa en la próxima página					

Cuadro 4.26 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Control	Conforme	Observado	Comentario
1.1.4	Plan de la dirección del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abarca los planes de: alcance, requisitos, cronograma, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados y las líneas base de: alcance, costo y cronograma.</li> <li>▪ Todos los planes son revisados y aprobados por el patrocinador</li> </ul>			
Continúa en la próxima página					

Cuadro 4.26 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Control	Conforme	Observado	Comentario
1.2.4	Adquisiciones de equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el contrato de adquisición se establece: monto a pagar, método de pago y plazo de entrega de la máquina .</li> <li>▪ El proveedor deberá enviar un técnico para la instalación y capacitación.</li> </ul>			
Continúa en la próxima página					

Cuadro 4.26 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Control	Conforme	Observado	Comentario
1.3.1	Servicio de Obra Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los diseños serán aprobados por el patrocinador.</li> <li>▪ El proveedor debe presentar un análisis de la resistencia del hormigón según las especificaciones del diseño.</li> <li>▪ El proveedor deberá presentar un informe y registro fotográfico para la aprobación de la construcción.</li> </ul>			
Continúa en la próxima página					

Cuadro 4.26 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Control	Conforme	Observado	Comentario
1.3.2	Diseño y ubicación de Equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El diseño será aprobado por el patrocinador .</li> <li>▪ El diseño deberá presentar una simulación del flujo del proceso.</li> <li>▪ El diseño debe incluir espacios de paso peatonal de mínimo 1.5m.</li> </ul>			
Continúa en la próxima página					

Cuadro 4.26 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Control	Conforme	Observado	Comentario
1.3.2	Instalaciones Eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se entregará una copia del plano eléctrico de la empresa al proveedor.</li> <li>▪ El diseño eléctrico será aprobado por el fiscalizador.</li> <li>▪ El voltaje a la salida de cada acometida debe ser la del diseño.</li> </ul>			
Continúa en la próxima página					

Cuadro 4.26 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Control	Conforme	Observado	Comentario
1.3.2	Instalaciones Neumáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño neumático según el consumo de cada equipo.</li> <li>▪ La línea de presión debe ser de mínimo 90psi con carga.</li> <li>▪ Debe existir un FRL a la salida del acumulador.</li> </ul>			
1.4.1	Instalaciones de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El equipo debe ser instalado según el cronograma.</li> <li>▪ La maquinaria no debe presentar fallas físicas .</li> </ul>			
Continúa en la próxima página					

Cuadro 4.26 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Control	Conforme	Observado	Comentario
1.4.2	Pruebas de Funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las pruebas se realizan según el cronograma.</li> <li>▪ Los equipos deben trabajar al 100 % de su capacidad durante las pruebas.</li> <li>▪ Las pruebas verificaran el funcionamiento de todas las funciones de los equipos según las especificaciones de los equipos.</li> <li>▪ El técnico debe presentar un informe del resultado de las pruebas.</li> <li>▪ El DP estará presente durante las pruebas.</li> <li>▪ El sponsor aprobará las pruebas luego de analizarlas con el DP.</li> </ul>			
Continúa en la próxima página					

Cuadro 4.26 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Control	Conforme	Observado	Comentario
1.5.1	Manual de usuario y mantenimiento físico y digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrega de manual formato físico 2 copias y digital en CD en formato pdf.</li> </ul>			
1.5.2	Capacitación del personal práctico y teórico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La capacitación se la realizará según el cronograma.</li> <li>▪ Se tendrá una lista de asistencia de los operadores</li> </ul>			
Continúa en la próxima página					

Cuadro 4.26 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Control	Conforme	Observado	Comentario
1.5.2	Evaluación del operador práctica y teórica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informe de evaluación sobre 100 puntos.</li> <li>▪ La evaluación se llevará a cabo según el cronograma.</li> </ul>			

## 4.7. Plan de Recursos Humanos

Este proceso de la gestión de los recursos humanos favorece la definición de funciones del personal del proyecto. En este plan se adquiere al equipo del proyecto.

### 4.7.1. Roles y responsabilidades

En el proyecto se presenta la siguiente asignación a los roles y responsabilidades de los involucrados en el proyecto

**Cuadro 4.27:** *Roles y Responsabilidades*

<b>ROLES Y RESPONSABILIDADES</b>			
<b>ROL</b>	<b>AUTORIDAD</b>	<b>RESPONSABILIDAD</b>	<b>COMPETENCIA</b>
Patrocinador	Decide sobre recursos , Decide sobre modificaciones de líneas base,	Asigna recursos, Designa al director del proyecto, Analiza y aprueba los cambios del proyecto, Aprueba los entregables	Conocimiento del negocio, Liderazgo, Resolución de conflictos

Continúa en la próxima página

**Cuadro 4.27 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ROL</b>	<b>AUTORIDAD</b>	<b>RESPONSABILIDAD</b>	<b>COMPETENCIA</b>
Director del proyecto	Decide sobre recursos asignados al proyecto, Decide sobre contratación de proveedores y contratos	Elabora el Plan del Proyecto, Realiza reunión de control semanal, Elabora informes de desempeño, Negociación y forma de contrato con proveedores	Liderazgo, Conocimiento del negocio, trabajo en equipo, Capacidad de negociación, Gestión de Proyectos
Proveedor Civil	Asesoría	Ejecutar trabajos de obra civil y construcción. Cumplir con los trabajos en alcance, tiempo y costo	Ingeniería civil, comunicación efectiva, experiencia en obras anteriores
Proveedor de maquinaria	Asesoría	Cumplir con el contrato de compra venta. Realizar la instalación del equipo. Enviar a un técnico para la capacitación. Cumplir con los trabajos en alcance, tiempo y costo	Responsabilidad, comunicación efectiva, experiencia como fabricante
Operadores de planta	Sugerencia de cambio	Sugerir cambios . Participar de la capacitación. Rendir evaluación sobre la capacitación	Conocimiento del negocio, Iniciativa, Capacidad de aprendizaje
Continúa en la próxima página			

**Cuadro 4.27 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ROL</b>	<b>AUTORIDAD</b>	<b>RESPONSABILIDAD</b>	<b>COMPETENCIA</b>
Eléctrico	Asesoría	Revisar planos eléctricos. Realizar instalaciones eléctricas. Probar las conexiones eléctricas.	Experiencia en instalaciones. Responsabilidad. Productividad
Técnico del Proveedor	Asesoría	Instalar equipos. Capacitar al personal. Evaluar al personal	Experiencia en instalaciones. Responsabilidad. Productividad
Secretaria	Aprobar recursos económicos	Pagar facturas. Realizar el control de costos del proyecto	Conocimiento del negocio. Responsabilidad. Conocimiento de la parte financiera

#### 4.7.2. Organigrama del Proyecto

El proyecto presenta el siguiente organigrama

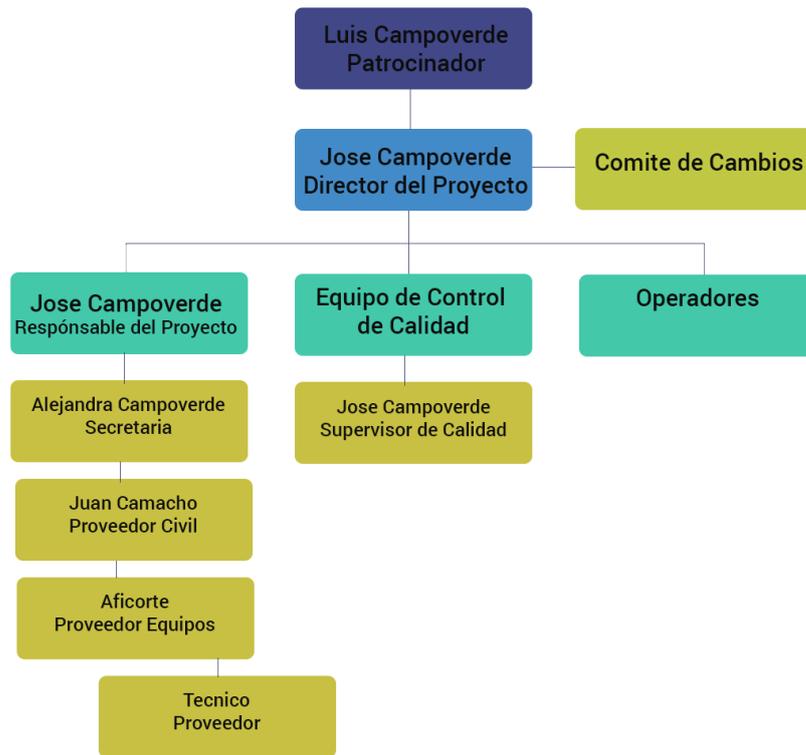


Figura 4.8: Organigrama del Proyecto

### 4.7.3. Matriz de asignación de Responsabilidades RACI

**Cuadro 4.28:** *Matriz RACI*

ID	Actividad	SP	DP	AC	PC	PE	TP	EL
1.1.1.1	Designar un comité para la dirección del proyecto	R/A	I					
1.1.1.2	Elaborar el Acta de constitución del proyecto	A	R					
1.1.2.1	Elaborar el Registro de interesados	A	R					
1.1.3.1	Elaborar documento de requisitos inicial	A	R					
1.1.3.2	Protocolo de validación con interesados	A	R					
1.1.3.3	Protocolo de verificación con interesados	A	R					
1.1.4.1	Elaborar Plan de Gestión del Alcance	A	R					
1.1.4.2	Elaborar Plan de Gestión del Cronograma	A	R					
1.1.4.3	Elaborar Plan de Gestión de Costos	A	R					
1.1.4.4	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	A	R					
1.1.4.5	Elaborar Plan de Gestión de RR.HH	A	R					
1.1.4.6	Elaborar Plan de Gestión de Comunicaciones	A	R					
1.1.4.7	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	A	R					

Continúa en la próxima página

Cuadro 4.28 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	SP	DP	AC	PC	PE	TP	EL
1.1.4.8	Elaborar Plan de Gestión de Adquisiciones	A	R					
1.1.4.9	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	A	R					
1.1.4.10	Elaborar Línea Base del Alcance	A	R					
1.1.4.11	Elaborar Línea Base del Cronograma	A	R					
1.1.4.12	Elaborar Línea Base de Costos	A	R					
1.2.1.1	Buscar proveedores	I	R	C				
1.2.1.2	Solicitar cotización	I	R	C		I		
1.2.1.3	Seleccionar proveedor	A	R	C		I		
1.2.1.4	Comprar máquina	A	R		C	I		
1.3.1.1	Diseño estructural	I	A		R			
1.3.1.2	Despejar área de trabajo	I	A		R			
1.3.1.3	Picado de losa	I	A		R			
1.3.1.4	Construcción de columnas metálicas	I	A		R			
1.3.1.5	Levantamiento de paredes	I	A		R			

Continúa en la próxima página

Cuadro 4.28 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	SP	DP	AC	PC	PE	TP	EL
1.3.1.6	Reparación de pisos	I	A		R			
1.3.2.1	Diseño de ubicación de equipos	C	R					
1.3.2.2	Análisis de propuesta	A	R					
1.3.3.1	Contratación de Fiscalización eléctrica	A	R	C				
1.3.3.2	Análisis de planos eléctricos de la planta	I	A					R
1.3.3.3	Diseño de planos eléctricos	I	C					R
1.3.3.4	Aprobación de diseño eléctrico	C	R					
1.3.2.5	Instalación acometida	C	A					R
1.3.4.1	Análisis de propuesta de tubería	I	C		R			
1.3.4.2	Aprobación de diseño neumático	C	R					
1.3.4.3	Instalación de líneas de aire	I	C		R			
1.3.4.4	Pruebas de presión en vacío	I	R		R			
1.4.1.1	Instalar la maquinaria en la planta de producción	I	C			R		
1.4.2.1	Realizar las pruebas de funcionamiento	C	A			R		

Continúa en la próxima página

Cuadro 4.28 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	SP	DP	AC	PC	PE	TP	EL
1.5.1.1	Entregar manuales físicos	I	A				R	
1.5.1.2	Entregar manuales digitales	I	A				R	
1.5.2.1	Capacitar de forma práctica al personal operativo	I	R				R	
1.5.3.1	Evaluar de forma práctica al personal operativo	I	A				R	
1.5.3.2	Emitir informe de evaluaciones	I	A				R	
1.5.3.3	Comunicar informe al DP	I	C				R	

## 4.8. Plan de Gestión de Comunicaciones

El plan de gestión de comunicaciones registra las necesidades de comunicación de los interesados del proyecto. En este se especifica la frecuencia de las reuniones y los medios que se usan para realizar la comunicación.

Los informes de desempeño serán mostrados al patrocinador durante las reuniones de presentación de avances, los días lunes, hasta el cierre del proyecto. Se entregará una copia impresa a cada interesado presente. Al final de cada reunión se documentará el acta de reunión, en la cual se establecerán todos los temas tratados en la reunión.

### 4.8.1. Matriz de Comunicación

La presente matriz indica cual es el flujo de comunicación entre los interesados del proyecto incluyendo su frecuencia , metodología, nivel de detalle y el contenido que debe tener la información que será enviada a cada interesado. La tabla 4.29 presenta la comunicación en el proyecto.

**Cuadro 4.29:** *Plan de gestión de comunicaciones*

<b>Información</b>	<b>Contenido</b>	<b>Formato</b>	<b>Nivel detalle</b>	<b>Responsable Comunicar</b>	<b>Grupo Receptor</b>	<b>Tecnología</b>	<b>Frecuencia</b>
Inicio del Proyecto	Información sobre el inicio del proyecto	Acta de Constitución	Medio	Director de Proyecto	Sponsor, Proveedor equipos	Documento digital y correo electrónico	Una sola vez
Inicio del Proyecto	Caso del Negocio	Caso del Negocio	Alto	Director del Negocio	Sponsor, Secretaria	Documento digital y correo electrónico	Una sola vez

Continúa en la próxima página

Cuadro 4.29 – Continuación de la hoja anterior

Información	Contenido	Formato	Nivel detalle	Responsable Comunicar	Grupo Receptor	Tecnología	Frecuencia
Planificación del Proyecto	Plan detallado del proyecto: Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, RRHH, Comunicación, Riesgos, Adquisiciones	Plan de Gestión del Proyecto	Alto	Director de Proyectos	Sponsor, Secretaría	Documento digital y correo electrónico	Una sola vez
Implementación del proyecto	Documentación técnica y de Diseño del proyecto	Expedientes Técnicos	Alto	Director del Proyecto	Proveedor Civil y Aficorte	Documento digital y correo electrónico	Una sola vez

Continúa en la próxima página

Cuadro 4.29 – Continuación de la hoja anterior

Información	Contenido	Formato	Nivel detalle	Responsable Comunicar	Grupo Receptor	Tecnología	Frecuencia
Avance del proyecto	Informe semanal que muestre el porcentaje de avance y estado de cada entregable	Informe de avances	Alto	Proveedor Civil, Aficorte	Director del Proyecto	Documento impreso y en digital	Semanal
Desempeño del proyecto	Información de desempeño del proyecto	Informe de desempeño del proyecto	Alto	Director del proyecto	Patrocinador	Documento impreso y digital	Semanal
Coordinación del Proyecto	Objetivos y resoluciones	Formato de Acta de reunión	Alto	Dirección de proyecto	Sponsor, Asistentes	Documentos impreso y en forma digital	Semanal

Continúa en la próxima página

Cuadro 4.29 – Continuación de la hoja anterior

Información	Contenido	Formato	Nivel detalle	Responsable Comunicar	Grupo Receptor	Tecnología	Frecuencia
Implementación del proyecto	Documento de las pruebas de funcionamiento realizadas	Informe de pruebas de funcionamiento	Alto	Proveedor de equipo	Director del proyecto	Documento impreso y en forma digital	Una sola vez
Terminación de la obra civil	Información de aceptación de los entregables	Acta de entrega-recepción del proyecto	Alto	Director proyecto	Sponsor, Proveedor civil	Documentos impresos y en forma digital	Una sola vez
Continúa en la próxima página							

Cuadro 4.29 – Continuación de la hoja anterior

Información	Contenido	Formato	Nivel detalle	Responsable Comunicar	Grupo Receptor	Tecnología	Frecuencia
Cambio propuestas	Detalle de pedido de cambios	Solicitud de Cambio	Alto	Director de proyecto	Sponsor, Proveedor Civil, Proveedor Equipos, Secretaria	Documentos impresos y en forma digital	Cuando se lo requiera
Charla de capacitación	Información del manejo de los equipos	Instructivo de capacitación	Medio	Instructor	Asistentes	Documento impreso	Una sola vez

## 4.9. Plan de Gestión de Riesgos

El plan de riesgos contempla una descripción de cómo se medirán y gestionarán los riesgos durante todo el ciclo de vida del proyecto. El plan de gestión de riesgos contiene una lista de riesgos identificados y clasificados según las matrices de Escalas de impacto Figura 4.9 las cuales se complementan con la matriz de probabilidad impacto Figura 4.10

Objetivos del Proyecto	Escala de Impacto				
	Muy Bajo /0.05	Bajo /0.10	Moderado /0.20	Alto /0.40	Muy Alto /0.80
Costo	Aumento de Costo insignificante	Aumento del Costo <3%	Aumento del Costo del 3-5%	Aumento del Costo del 6-15%	Aumento del Costo del >15%
Tiempo	Aumento de Tiempo insignificante	Aumento del Tiempo <3%	Aumento del Tiempo entre 3-6%	Aumento del Tiempo entre 6-10%	Aumento del Tiempo entre >15%
Alcance	Disminución del Alcance poco perceptible	Áreas secundarias del alcance afectadas	Áreas principales del Alcance afectadas	Variaciones en el Alcance No aceptable para el Patrocinador.	El elemento final del Proyecto es inaceptable.
Calidad	Disminución de la Calidad poco perceptible	Afectaciones a la calidad de los entregables subsanable fácilmente.	La reducción de la calidad requiere aprobación del Director del Proyecto	Reducción de calidad inaceptable para el Director del Proyecto	Reducción de calidad inaceptable para el Patrocinador

Figura 4.9: Escala de impactos

Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1
5	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	25,00	20,00	15,00	10,00	5,00
4	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00	20,00	16,00	12,00	8,00	4,00
3	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	15,00	12,00	9,00	6,00	3,00
2	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	10,00	8,00	6,00	4,00	2,00
1	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	5,00	4,00	3,00	2,00	1,00

Valoración	Descripción
Bajo	Tienen un costo mínimo sobre el costo, tiempo o calidad del Proyecto.
Moderado	Este tipo de afectaciones requerirán acciones correctivas para solucionar el problema, deberá haber especial atención de parte del Director del proyecto.
Alto	La afectación al costo, tiempo o calidad del proyecto, demandará acciones correctivas de alto nivel involucrando la participación del Patrocinador.

Figura 4.10: Matriz probabilidad impacto

#### **4.9.1. Análisis Cualitativo de los riesgos**

Una vez establecido la forma en la que los riesgos serán calificados se establece una matriz en la cual se evalúa el riesgo y se registra el riesgo según la actividad que se está realizando.

**Cuadro 4.30:** *Análisis Cualitativo de Riesgos*

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Causa</b>	<b>Efecto</b>	<b>Prob</b>	<b>Imp</b>	<b>Exp</b>
1.2.1.4	Comprar máquina	Demora en la entrega del equipo	Retraso en inicio de la actividad	Gestión incorrecta del encargado de la actividad	3	2	6
1.3.1.1	Diseño estructural	Retraso en la entrega del diseño	Gestión incorrecta del encargado de la actividad	Retraso en el inicio de la construcción	3	4	12
1.3.1.2	Despejar área de trabajo	No se haya despejado el área para iniciar la obra civil	Falta de coordinación con los operadores	Retraso de inicio de actividad siguiente	3	4	12
1.3.1.3	Picado de losa	Encontrar tuberías bajo la losa	No existen planos de la nave constructivos de la nave	Retraso en las actividades siguientes	4	5	20

Continúa en la próxima página

**Cuadro 4.30 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Causa</b>	<b>Efecto</b>	<b>Prob</b>	<b>Imp</b>	<b>Expo</b>
1.3.1.4	Construcción de columnas metálicas	Retraso en la entrega de columnas preparadas	Seguimiento no adecuado de la actividad por el responsable	Retraso en las actividades	2	4	8
1.3.1.5	Levantamiento de redes	Retraso en la entrega de la obra	Seguimiento no adecuado de la actividad por el responsable	Retraso en las actividades	2	4	8
1.3.1.6	Reparación de pisos	Retraso en la entrega de la obra	Seguimiento no adecuado de la actividad por el responsable	Retraso en las actividades	2	4	8
1.3.2.1	Diseño de ubicación de equipos	Retraso en tener los diseños aprobados	Responsable no realizó el seguimiento adecuado	Actividades de instalación no pueden iniciar	2	4	8
Continúa en la próxima página							

**Cuadro 4.30 – Continuación de la hoja anterior**

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Causa</b>	<b>Efecto</b>	<b>Prob</b>	<b>Imp</b>	<b>Expo</b>
1.3.3.3	Diseño de planos eléctricos	Retraso en la entrega de los planos	No se dió un seguimiento correcto a la actividad	Retraso en las actividades de instalación eléctrica	2	3	6
1.3.2.5	Instalación acometida	Demora en la ejecución de la obra	Insuficiente personal por parte del contratista	Retraso en el plazo de entrega	3	4	12
1.3.4.2	Aprobación de diseño neumático	No cumpla con el consumo que necesitan los equipos	Especificaciones no reales de consumo	Presión de trabajo menor a la que se necesita	3	4	12
1.3.4.3	Instalación de líneas de aire	La calidad no sea la solicitada	Falta de control en las revisiones de avance	Modificaciones de tuberías y retrasos	3	5	15
1.3.4.4	Pruebas de presión en vacío	No se obtenga la presión de 95psi	Revisiones incompletas de la calidad de la tubería	Presión menor a la de trabajo	3	5	15
Continúa en la próxima página							

Cuadro 4.30 – Continuación de la hoja anterior

ID	Actividad	Riesgo	Causa	Efecto	Prob	Imp	Expo
1.4.1.1	Instalar la maquinaria en la planta de producción	Golpes del equipo en el transporte	Proceso de embalaje inadecuado	Defectos del equipo	5	4	20
1.4.2.1	Realizar las pruebas de funcionamiento	Pruebas no satisfactorias	Equipo instalado de manera errónea	Equipo no funciona y atraso en los plazos de entrega	3	5	15
1.5.2.1	Capacitar de forma práctica al personal operativo	Operadores sin experiencia en equipos similares	Selección inadecuada de operadores	Capacitación inadecuada	3	5	15
1.5.3.1	Evaluar de forma práctica al personal operativo	Operadores no aprueben evaluación	Capacitador no experimentado	Operadores no adiestrados para el trabajo	3	5	15

## 4.9.2. Respuesta al riesgo

Con los riesgos identificados y evaluados se procede a plantear un disparador que indique que el riesgo se presenta y posteriormente se ejecutará el plan de respuesta al riesgo. Es importante indicar que el responsable y custodio de todos los riesgos en este proyecto es el Director del proyecto debido a que en su mayoría el proyecto es realizado por proveedores.

**Cuadro 4.31:** *Registro de respuesta a los riesgos*

Riesgo	Disparador	Exp	Estrategia
Demora en la entrega del equipo	Incumplimiento en plazo de entrega	6	Transferir: Multa de incumplimiento de plazo de entrega por cada día de retraso establecido en el contrato
Retraso en la entrega del diseño	Informes de avance con 20 % de retraso	12	Evitar: El contrato debe establecer que en caso de retraso del 20 % se incrementará la plantilla de trabajadores
Continúa en la próxima página			

**Cuadro 4.31 – Continuación de la hoja anterior**

<b>Riesgo</b>	<b>Disparador</b>	<b>Exp</b>	<b>Estrategia</b>
No se haya despejado el área para iniciar la obra civil	Revisión visual del área 24 horas antes de iniciar el trabajo	12	Evitar: Se revisará el área de trabajo 24 horas antes de iniciar el trabajo. De no estar libre, el personal de planta limpiará el área.
Encontrar tuberías bajo la losa	Encontrar tubería al momento de picar	20	Mitigar: Se realizará una conexión provisional y se suspenderá la tubería donde se realiza el picado.
Retraso en la entrega de columnas preparadas	Informar en la reunión semanal de avance	8	Mitigar: Entregar parcialmente las columnas
Retraso en la entrega de la obra	Informe de avance con 10 % de retraso	8	Evitar: Incrementar personal en la actividad.
Retraso en tener los diseños aprobados	Informe de avance con retraso de 25 %	8	Evitar: El director del proyecto deberá incrementar recursos a la actividad
Continúa en la próxima página			

**Cuadro 4.31 – Continuación de la hoja anterior**

<b>Riesgo</b>	<b>Disparador</b>	<b>Exp</b>	<b>Estrategia</b>
Retraso en la entrega de los planos	Informe de avance con retraso de 15 %	6	Transferir: Contrato debe indicar que el proveedor aumentará recursos a la actividad
Demora en la ejecución de la obra	Informe de avance con retraso de 15 %	12	Transferir: Contrato debe indicar que el proveedor aumentará recursos a la actividad
No cumple con el consumo de los equipos	Informe de reunión	12	Aceptar Activa: El proveedor presentará correcciones de diseño en 24 horas.
La calidad no sea la solicitada	Informe de control de avance presenta 1 punto de calidad sin cumplir	15	Evitar: Revisión de las tuberías luego de ser soldadas
No se obtenga la presión de 95psi	Checklist de revisión indica presión menor a 95 psi	15	Aceptar Activa: Revisión de los líneas de aire comprimido en corrección de fugas.
Continúa en la próxima página			

**Cuadro 4.31 – Continuación de la hoja anterior**

<b>Riesgo</b>	<b>Disparador</b>	<b>Exp</b>	<b>Estrategia</b>
Golpes del equipo en el transporte	Confirmación de envío de equipo	20	Transferir: Seguro para el fabricante y transporte del equipo.
Pruebas no satisfactorias	Informe de Pruebas	15	Transferir: El contrato debe establecer que el proveedor tendrá una multa por cada día adicional de retraso al plazo de pruebas.
Operadores sin experiencia en equipos similares	Reporte diario de técnico con comentarios negativos del grupo	15	Mitigar: Los operadores tendrán práctica adicional del equipo
Operadores no aprueben evaluación	Resultado de evaluación menor a 90%	15	Aceptar Activa: Clase adicional de 8 horas y segunda evaluación.

## 4.10. Plan de Gestión de Adquisiciones

El Plan de la Gestión de Adquisiciones incluye el Enunciado de cada adquisición en el proyecto y los criterios de selección de proveedores.

### 4.10.1. Enunciado del Trabajo Relativo a adquisiciones

#### Adquisición de Maquinaria

- *Descripción General:* Los equipos que se comprarán son: Un compresor de aire de 500 lt, 3 Clavadoras Neumáticas, Máquina Industrial Recta. Las cuales servirán para la producción de muebles de salas.
- *Alcance del proveedor:* La empresa que provee los equipos se encargará de su transporte hasta la planta de la empresa Servimaderas, y debe incluir en su oferta una garantía por daños en el transporte; además de una garantía de 1 año por desperfectos. El servicio incluye la instalación y capacitación a los operadores. El proveedor deberá enviar un técnico para la capacitación e instalación de los equipos y emitir posteriormente un informe sobre la instalación y capacitación. La capacitación debe incluir una evaluación a los operadores. El proveedor luego de instalar el equipo, debe realizar pruebas de funcionamiento y emitir un informe al DP.
- *Criterios de Aceptación:* Se deberá presentar las garantías del proveedor de 1 año. Los equipos al llegar a la empresa Servimaderas deben estar visible-

mente intactos. Las pruebas de funcionamiento deberán ser al 100% de la capacidad. El técnico debe presentar una experiencia de mínimo 1 año. Se debe entregar los manuales del equipo.

- *Tipo de Contrato*: El contrato será de tipo Precio Fijo
- *Calendario*: Solicitud de cotización 17/02/2018. Preguntas: Hasta el 20/02/2018. Selección Proveedor:22/02/2018. Firma de contrato: 28/02/2018.

## Servicio Obra Civil

- *Descripción General*:El servicio consiste la adecuación completa del área de producción y bodega en la planta SERVIMADERAS. El proveedor deberá proveer de todo el material para la construcción y presentar una planilla de avance y liquidación de la obra al DP para su aprobación y pago.
- *Alcance del proveedor*: El proveedor realizará los diseños estructurales y entregará para su aprobación o cambios al DP. El proveedor debe construir una bodega de 300m<sup>2</sup> y un área de producción de 450 m<sup>2</sup> en la empresa Servimaderas. El proveedor deberá presentar un informe de análisis de laboratorio sobre el hormigón que se usa. El proveedor deberá hacer el desvío de tubería y construir una conexión provisional en caso de encontrar tuberías al momento de picar la losa.
- *Criterios de Aceptación*:Los diseños serán revisados por el DP y la fiscalización para la aprobación. Se debe presentar una garantía de 10 años por la obra. El hormigón deberá tener la resistencia igual o mayor a la que indica el diseño. Se debe adjuntar el análisis de laboratorio de hormigones en los

informes. Las uniones soldadas deben estar conforme a la normativa de la AWS. Los diseños y construcción deben seguir la normativa ecuatoriana de construcción.

- *Tipo de Contrato:* El contrato será de tipo Precio Fijo
- *Calendario:* Solicitud de cotización 12/02/2018. Preguntas: Hasta el 14/02/2018. Selección Proveedor:15/02/2018. Firma de contrato: 16/02/2018.

## Instalación Eléctrica

- *Descripción General:*El servicio consiste en la instalación de la acometida principal a las áreas de bodega y producción de salas. Incluye la iluminación
- *Alcance del proveedor:* Realizará el diseño eléctrico para los equipos y la iluminación y entregará para su aprobación o cambios al DP. Realizará las instalaciones según el diseño. El proveedor deberá realizar pruebas en vacío de las instalaciones y servicios instalados.
- *Criterios de Aceptación:*Los diseños serán revisados por el DP y la fiscalización para la aprobación. Las instalaciones eléctricas serán probadas en vacío para revisar el voltaje y luego con carga. Deberá cumplir con la normativa eléctrica nacional. Los elementos eléctricos deben estar certificados. El proveedor deberá presentar una garantía de 5 años.
- *Tipo de Contrato:* El contrato será de tipo Precio Fijo
- *Calendario:* Solicitud de cotización 22/02/2018. Preguntas: Hasta el 24/02/2018. Selección Proveedor:25/02/2018. Firma de contrato: 26/02/2018.

## Criterio de selección de proveedores

**Cuadro 4.32:** *Criterio de selección*

<b>Producto o Servicio</b>	Adquisición de Equipos			
<b>ID EDT</b>	1.2.1			
<b>Criterio Selección</b>	<b>Especificación</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntuación</b>
Experiencia del proveedor	El proveedor tiene experiencia en venta e instalación de máquinas para madera	20%	100 más de 10 años. 75 de 5 a 10 años. Menos de 5 no califica	
Costo	Costo de los equipos	50%	100 oferta mas económica.	
Tiempo	Tiempo de entrega	20%	100 oferta menor tiempo.	
Garantía técnica	Tiempo de garantía	10%	100 mayor garantía	

<b>Producto o Servicio</b>	Servicio de Obra Civil			
<b>ID EDT</b>	1.1.1			
<b>Criterio Selección</b>	<b>Especificación</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntuación</b>
Experiencia del proveedor	El proveedor tiene experiencia en construcción de bodegas	20%	100 más de 10 años. 75 de 5 a 10 años. Menos de 5 no califica	
Costo	Costo de la construcción	50%	100 oferta más económica.	
Tiempo	Tiempo de la construcción	20%	100 oferta menor tiempo.	
Garantía técnica	Tiempo de garantía	10%	100 mayor garantía	

<b>Producto o Servicio</b>	Instalación Eléctrica			
<b>ID EDT</b>	1.3.3			
<b>Criterio Selección</b>	<b>Especificación</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntuación</b>
Experiencia del proveedor	El proveedor tiene experiencia en instalación de líneas de energía para maquinaria	20%	100 más de 10 años. 75 de 5 a 10 años. Menos de 5 no califica	
Costo	Costo de la instalación	50%	100 oferta más económica.	
Tiempo	Tiempo de la instalación	20%	100 oferta menor tiempo.	
Garantía técnica	Tiempo de garantía	10%	100 mayor garantía	

#### 4.11. Glosario de Términos

<b>Sigla</b>	<b>Definición</b>
DP	Director del Proyecto
CMI	Cuadro de mando integral
EDT	Estructura de desglose de trabajo
CPI	Índice de desempeño de costo
PMBOK	Fundamentos de la dirección de proyectos
KPI	Indicador calve de desempeño
ASTM	American Society of Testing Material
AWS	American Welding Society
SRI	Servicio de rentas Internas
IEES	Instituto de Seguridad Social

## 4.12. Cierre del Proyecto y Lecciones aprendidas

El cierre del Proyecto o de alguna de sus fases corresponde a la finalización de todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la Dirección de Proyectos. Las lecciones aprendidas serán recogidas luego del cierre del proyecto y se usará la siguiente plantilla.

**Cuadro 4.33:** *Plantilla Lecciones aprendidas*

<b>Nombre del proyecto</b>			
<b>Preparado por</b>			
<b>Fecha</b>			
<b>Grupo de proceso</b>	<b>Impacto</b>	<b>Lección Aprendida</b>	<b>Acción de Respuesta</b>

# Anexos

## .1. Anexo : FODA Matriz Interna

	EFICIENCIA (E)	RESP. A CLIENTES (R)	INNOVACIÓN (I)	CALIDAD (C)
<b>PROCESOS</b>	S1: Procesos fácilmente adaptables a nuevos productos	No Aplica	No Aplica	
	W1: Procesos innecesarios que causan pérdida de tiempo.	W4: Falta de comunicación con los clientes .	No Aplica	W5: Alto porcentaje de desechos de material procesado.
	No Aplica	No Aplica	No Aplica	
<b>PERSONAS</b>	S2: Disponibilidad de personal en la elaboración de salas.	No Aplica	No Aplica	S4: Calidad de la materia prima .
	W2: Planta no cuenta con procesos estándar .	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
<b>MAQUINARIA</b>	S3: Equipos propios y adecuados para la elaboración de muebles.	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	W3: Equipo y área de planta es subutilizado	No Aplica	No Aplica	No Aplica

## .2. Anexo : FODA Matriz Externa

	POLÍTICO	ECONÓMICO	SOCIAL	TECNOLÓGICO	LEGAL	AMBIENTAL
COMPRADORES	No aplica	O3: IVA 12 %	O5: Crecimiento de las exportaciones en 6 % anual.	O7: Desarrollo de productos mas eficientes.	No Aplica	O9: Madera de alta calidad en Ecuador.
	T1: Aumenta competencia en la industria.	T2: Contracción del mercado en un 4,5 %	T3: Incremento en la importación de muebles en Ecuador de 29 % .	No Aplica	No Aplica	No Aplica
COMPETIDORES	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
PROVEEDORES	No Aplica	No Aplica	O6. Convenios en el sector de madera aumenta la calidad en los productos.	O8: Innovacento en Cuenca ofrece madera de calidad.	No Aplica	No Aplica
	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
SUSTITUTOS	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	No Aplica	No Aplica	No Aplica	T4: Incremento de sustitutos a la maderera en la fabricación de muebles.	No Aplica	No Aplica
BARRERAS	O2: Impulso a la pequeña y mediana empresa nacional por el gobierno.	O4: Incentivos de inversión con la reducción del 22 % al impuesto a la renta.	No Aplica	No Aplica	No Aplica	O10: Plan Incentivo de reforestación reduce importaciones.
	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica

### .3. Anexo : Modelo Solicitud de Modificación

#### PROYECTO

<b>SOLICITANTE DE CAMBIO</b>	
<b>CAMBIO QUE SE SOLICITA</b>	
<b>FECHA DE SOLICITUD</b>	

#### PROBLEMA QUE GENERA EL CAMBIO SOLICITADO

--

#### COSTO DE INVERSIÓN ESTIMADA EN CAMBIO

--

#### DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

--

#### RECURSOS REQUERIDOS

--

#### TIEMPO ESTIMADO DEL CAMBIO

--

<b>Realizado por:</b>	
<b>Aprobado por:</b>	

# Bibliografía

Chain, N. S. (2007). *Proyectos de inversión: formulación y evaluación*. Pearson Educación.

Ecuador, P. (2013). Pro ecuador: Instituto de promoción de exportaciones e inversiones. *Obtenido de <http://www.proecuador.gob.ec/sector1-1>*.

Ecuador, P. (2017). Pro ecuador: Analisis sectorial muebles y acabados de la construccion 2017. *Obtenido de <http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015>*.

INEC (2016). Anuario de estadísticas:matrimonios y divorcios. *Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>*.

Padilla, M. C. (2016). *Formulación y evaluación de proyectos*. Ecoe Ediciones.