

Índice De Contenidos

Glosario	13
Introducción.....	15
1 Estudio de Mercado.....	16
1.1 Análisis del Entorno Global.....	16
1.2 Análisis del Micro Entorno.....	23
1.2.1 Proveedores	24
1.2.2 Competidores.....	24
1.2.3 Clientes	25
1.2.4 Productos sustitutos	26
1.2.5 Distribuidores	27
1.2.6 Análisis de consumidor	27
1.3 Cadena de valor	29
1.4 Cadena de valor de la empresa	31
2 Mix de productos	35
2.1 Definición del Mix de Productos	35
2.2 Ventanas de aluminio línea 5000.....	35
2.2.1 Características de L5000	36
2.2.2 Componentes de una L5000	37
2.2.3 Tabla de componentes de una ventana L5000.....	37
2.2.4 Tamaño de una Ventana L5000.....	39
2.2.5 Componentes para el Armado	41
2.2.6 Componentes para la instalación	41
2.2.7 Especificación de una ventana L5000	41
2.3 Ventanas de Aluminio Línea AL-42.....	42

2.3.1	Características de AL42.....	42
2.3.2	Componentes de una AL42	42
2.3.3	Tabla de componente AL-42	43
2.3.4	Componentes para el Armado	44
2.3.5	Componentes para la instalación	45
2.3.6	Especificación de componentes de una ventana AL42	45
2.4	Ventanas de PVC con vidrio Termo Panel	45
2.4.1	Tipos de Ventanas de PVC.....	46
2.4.2	Características Ventanas de PVC	47
2.4.3	Componentes de Ventanas de PVC	48
2.4.4	Tipos de Cristales	53
2.4.5	Componentes para el Armado	54
2.4.6	Componentes para instalación	55
2.4.7	Especificación general de componentes de una Ventana de PVC.....	56
3	Capacidad de producción	58
3.1	Nivel De Producción.....	58
3.1.1	Capacidad Global	58
3.1.2	Capacidad Efectiva	62
3.1.3	Capacidad por producto.....	63
4	Diseño lógico de procesos	66
4.1	Diseño de procesos de partes de una ventana	66
4.1.1	Diseño de procesos de almacenamiento	66
4.1.2	Diseño de procesos del vidriado.....	67
4.1.3	Diseño general de procesos de fabricación de una ventana de aluminio.....	68
4.1.4	Diseño general de procesos de fabricación de una ventana de PVC	69

4.2	Diseño de procesos para las distintas partes de una ventana	71
4.2.1	Perfiles de Aluminios	72
4.2.2	Perfiles de PVC	72
4.2.3	Herrajes y Quincallería.....	72
4.3	Diseño del proceso para ventanas de aluminio en la línea 5000	73
4.3.1	Capacidad de proceso de Ventana Línea 5000.....	74
4.4	Procesos para la fabricación AL42	75
4.4.1	Capacidad de proceso de Ventana Línea AL-42	76
4.5	Procesos para la fabricación Ventana de PVC.....	77
4.5.1	Ventana corredera.....	77
4.5.2	Ventana Proyectante y Abatible	79
4.5.3	Ventana Fija.....	80
4.5.4	Capacidad de proceso de Ventana Línea PVC	81
4.6	Capacidad general proceso de fabricación de una ventana.....	83
4.7	Diagrama Profesional de la fabricación de ventanas	85
5	Descripción tecnológica de procesos	89
5.1	Descripción de tecnologías	89
5.2	Variables de decisión en los factores ponderados.....	89
5.3	Descripción de tecnologías en el proceso de fabricación de ventanas.....	90
5.3.1	Proceso de corte de vidrios.....	90
5.3.2	Proceso de fabricación de Termo paneles	92
5.3.3	Proceso de prensado de vidrios	94
5.3.4	Proceso de corte de perfiles Aluminios y PVC	97
5.3.5	Proceso de corte de junquillos	99
5.3.6	Proceso de destaje para perfiles de Aluminio.....	102

5.3.7	Proceso de destaje para perfiles de PVC	105
5.3.8	Proceso de soldadura para perfiles de PVC.....	107
5.3.9	Proceso de limpieza de perfiles de PVC.....	110
5.3.10	Compresor	112
6	Diseño de los centros de trabajo.....	116
6.1	Descripción centros de trabajo.....	116
6.2	Descripción centros de trabajo fabrica de ventanas	116
6.2.1	Recepción de Insumos	116
6.2.2	Almacenamiento de perfiles	118
6.2.3	Área de Termo paneles	120
6.2.4	Área de Corte de vidrio	121
6.2.5	Área de Corte de perfiles	123
6.2.6	Área de Corte de junquillos	124
6.2.7	Área de Destaje.....	126
6.2.8	Área de Limpieza.....	127
6.2.9	Área de Soldado	128
6.2.10	Área administrativa.....	130
6.3	Centros de apoyo	132
6.3.1	Baños	133
6.3.2	Casino	134
6.3.3	Estacionamiento	135
7	Diseños encargados a especialistas.....	138
7.1	Diseños encargados a especialistas.....	138
7.2	Sala de compresores.....	138
7.2.1	Características del diseño de una sala de control de compresores	139

7.2.2	Layout sala de manejo de compresores	142
7.3	Tratamiento de residuos	143
7.3.1	Tratamiento de los plásticos	143
7.3.2	Tratamiento de los vidrios	144
7.3.3	Tratamiento de los metales	144
7.3.4	Layout almacenamiento de residuos	145
7.4	Procesos a tercerizar	146
7.4.1	Guardias y seguridad de la fábrica	146
7.4.2	Cocinería.....	146
7.4.3	Aseo y otros.....	147
7.4.4	Servicios de mantención.....	147
7.4.5	Retiro de escombros	147
7.4.6	Calibración de maquinarias	147
8	Localización de la planta.....	150
8.1	Factores relevantes.....	151
8.2	Valor de los factores	152
8.3	Análisis para la localización	154
9	Diseño de la planta.....	161
9.1	Diseño de <i>Layout</i>	161
9.2	Hoja de trabajo de relación de actividades	162
9.3	Diagrama a dimensional de bloques	163
9.4	Organización de los diagramas de bloques.....	169
9.5	Layout de la empresa	170
9.6	Diagrama de los flujos más importantes.....	171
10	Implementación de la planta	173

10.1	Plan de implementación de la empresa.....	173
10.2	Calendarios	173
10.3	Carta <i>Gantt</i>	175
10.4	Recursos.....	179
10.5	Duración del Proyecto	180
10.6	Costos de Implementación.....	180
10.7	Ruta crítica.....	181
10.8	Representación de las fechas en la carta <i>Gantt</i>	182
11	Evaluación Económica	185
11.1	Áreas De Inversión	185
11.2	Detalles de inversión.....	187
11.3	Valor Libro	188
11.4	Depreciaciones.....	188
11.5	Venta de activos.....	188
	Costos Variables.....	189
11.5.1	Costos Variables para los distintos escenarios	191
11.6	Costos Fijos.....	191
11.6.1	Personal	191
11.6.2	Servicios	192
11.1	Costos Operacionales.....	194
11.2	Ingresos.....	194
11.3	Distintos Escenarios para los Ingresos.....	196
11.3.1	Capital De Trabajo.....	197
11.3.2	Escenario Normal	197
11.3.3	Escenario Optimista.....	197

11.3.4 Escenario Pesimista	199
11.4 Flujo De Caja Puro	200
11.5 Flujo De Caja para los distintos Escenarios.....	201
11.5.1 Flujos De caja con Financiamientos.....	201
11.6 Comparación De Resultados.....	202
Conclusión	203
Bibliografía.....	205
Anexo	207

Índice De Tablas

Tabla 1 Reglamentación térmica para puertas y ventanas.....	17
Tabla 2 Balance energía Primaria CNE.....	19
Tabla 3 Tipos de ventanas de PVC.....	46
Tabla 4 Componentes de ventanas de PVC.....	48
Tabla 5 Construcción de viviendas a nivel nacional por regiones	61
Tabla 6 Capacidad de la empresa por producto.....	64
Tabla 7 Capacidad de proceso de Ventana Línea 5000.....	74
Tabla 8 Capacidad de proceso de Ventana Línea AL-42	76
Tabla 9 Capacidad de proceso de Ventana Línea PVC	81
Tabla 10 Diagrama profesional para la fabricación de ventanas.....	85
Tabla 11 Máquinas de cortes de vidrios	90
Tabla 12 Matriz factores ponderados cortado de vidrio	91
Tabla 13 Termo panelera.....	92
Tabla 15 Máquinas de prensado de vidrios	94
Tabla 16 Matriz factores ponderados prensado de vidrio.....	96
Tabla 17 Máquinas de cortes de perfiles de aluminio y PVC	97
Tabla 18 Matriz factores ponderados cortadora de perfiles	99
Tabla 19 Máquinas de cortes de junquillos de aluminio y PVC	99

Tabla 20 Matriz factores ponderados cortadora de perfiles	101
Tabla 21 factores ponderados destaje para perfiles de aluminio	104
Tabla 22 Máquinas de destajes para perfiles de PVC	105
Tabla 23 factores ponderados destaje para perfiles de PVC	106
Tabla 24 Máquinas de soldado para perfiles de PVC.....	107
Tabla 25 factores ponderados soldaduras para perfiles de PVC	109
Tabla 26 Máquinas de limpieza para perfiles de PVC	110
Tabla 27 factores ponderados limpieza de perfiles de PVC.....	112
Tabla 28 Compresores	113
Tabla 29 factores ponderados compresor	114
Tabla 30 Recepción de insumos	118
Tabla 31 Almacenamiento de perfiles	119
Tabla 32 Área Termopaneles.....	121
Tabla 33 Área de corte de vidrio	123
Tabla 34 Área corte de perfiles.....	124
Tabla 35 Área de corte de junquillos.....	125
Tabla 36 Área de Destaje.....	127
Tabla 37 Área de limpieza.....	128
Tabla 38 Área de soldado	129
Tabla 39 Área administrativa	132
Tabla 40 Baños	133
Tabla 41 casino.....	134
Tabla 42 Estacionamientos.....	136
Tabla 43 Parámetros generales de consumo en una red de aire comprimido.....	140
Tabla 44 Pérdidas de presión en una red de aire	141
Tabla 45 Ponderación a los factores relevantes.....	153
Tabla 46 Ponderación para distintas alternativas	158
Tabla 47 Total de factores ponderados.....	159
Tabla 48 Relación de actividades	162
Tabla 49 Áreas de inversión	185
Tabla 50 Detalles de equipos.....	186

Tabla 51 Inversiones.....	187
Tabla 52 Costos Variables.....	189
Tabla 53 Costos Variables Ventana 1X1.....	189
Tabla 54 Costos Variables Ventana 2X1.....	190
Tabla 55 Costos Variables Ventana 2X2.....	190
Tabla 56 Capacidad anual de producción de ventanas.....	190
Tabla 57 Costos anuales de producción por tipo de ventana.....	190
Tabla 59 Costos fijos de Personal.....	192
Tabla 60 Costos fijos de Energía.....	192
Tabla 61 Costos fijos varios.....	193
Tabla 63 Valor promedio de una ventana 1X1.....	194
Tabla 64 Costo de producción de ventana 1X1.....	195
Tabla 65 Porcentaje de utilidad para cada ventana 1X1.....	195
Tabla 66 estimación de ventas anuales por ventana.....	195
Tabla 68 Escenario Normal.....	197
Tabla 69 Escenario Optimista.....	198
Tabla 70 Escenario Pesimista.....	199
Tabla 71 Flujo de caja puro.....	200
Tabla 78 Comparación de resultados.....	202

Índice De Imágenes

Imagen 1 Estimaciones de pérdidas de calor de una vivienda en Chile.....	19
Imagen 2 Ventana común y corriente de madera.....	27
Imagen 3 Evaluación de solución a factores influyentes en el confort habitacional.....	28
Imagen 4 Cadena de valor de la empresa.....	29
Imagen 5 Ventana aluminio Línea 5000.....	36
Imagen 6 Gráfico de tamaño máximo de la ventana línea 5000.....	36
Imagen 7 Componentes de una Ventana de PVC.....	56
Imagen 8 Máquina de destajes para perfiles de aluminios.....	102

Imagen 9 Máquina de destajes para perfiles de aluminios L5000.....	103
Imagen 10 Máquina de destajes para perfiles de aluminios AL42.....	103
Imagen 11 Recepción de insumos	117
Imagen 12 Recepción de Perfiles	119
Imagen 13 Cortado de junquillos.....	125
Imagen 14 Destajado	126
Imagen 15 Área de soldado	129
Imagen 16 Ejemplo de una red de aire comprimido.....	142
Imagen 17 Localización planta en Rancagua	150
Imagen 18 Planta alternativa A	155
Imagen 19 Planta Alternativa B.....	156
Imagen 20 Planta alternativa C.....	158

Índice De Ilustraciones

Ilustración 1 Cadena de valor de la empresa	31
Ilustración 2 Especificación de una ventana Línea 5000	41
Ilustración 3 Especificación de una ventana Línea AL-42.....	45
Ilustración 4 Diagrama de flujo del almacenamiento.....	66
Ilustración 5 Diagrama de flujo del vidrio.....	67
Ilustración 6 Diagrama de flujo general de ventanas de aluminio	68
Ilustración 7 Diagrama de flujo general de ventanas de PVC.....	69
Ilustración 8 Procesos necesarios para la fabricación de una ventana	71
Ilustración 9 Diagrama de flujo de producción de ventanas de aluminio L5000.....	73
Ilustración 10 Diagrama de flujo de producción de ventanas de aluminio Línea AL-42.....	75
Ilustración 11 Diagrama de flujo de producción de ventanas de aluminio línea PVC Ventana corredera.....	78
Ilustración 12 Diagrama de flujo de producción de ventanas de aluminio línea PVC Ventana proyectante.....	79
Ilustración 13 Diagrama de flujo de producción de ventanas de aluminio línea PVC Ventana fija.....	80

Ilustración 14 Diagrama de flujo general de la elaboración de una ventana con sus capacidades.....	83
Ilustración 15 Planta Termo panelera.....	120
Ilustración 16 Área de corte de vidrio	122
Ilustración 17 Área cortadora de perfiles	123
Ilustración 18 Área de limpieza.....	127
Ilustración 19 Área administrativa	130
Ilustración 20 Área de trabajo 2	131
Ilustración 21 Baños	133
Ilustración 22 Casino.....	134
Ilustración 23 Estacionamientos	135
Ilustración 24 Componentes de una red de aire.....	139
Ilustración 28 Layout sala de manejo de compresores	142
Ilustración 29 Layout de almacenamiento de residuos.....	145
Ilustración 34 Diagrama de relación de actividades	162
Ilustración 36 Organización de diagrama de bloques.....	169
Ilustración 37 Layout de la empresa.....	170
Ilustración 38 Layout de flujos más importantes.....	171
Ilustración 39 Calendarios plan de implementación.....	174
Ilustración 40 Actividades importantes en <i>Gantt</i>	176
Ilustración 41 Recursos	179
Ilustración 42 Duración del proyecto	180
Ilustración 43 Costos por actividades.....	181
Ilustración 44 Ruta crítica.....	182
Ilustración 45 Fechas de implementación	183

Índice De Gráficos

Grafico 1 Comportamiento del consumidor frente al ahorro	20
Grafico 2 PIB e Inflacion año 2009-2012	21
Grafico 3 Préstamos por sector económicos y por segmentos	21

Grafico 4 Préstamo en el sistema bancario, miles de millones \$US; Var. Anual, %	22
Grafico 5 Generación de energía eléctrica, Septiembre 2011	23
Gráfico 6 Total de viviendas construidas en el año 1992 y 2002.....	59

Índice de Anexos

Anexo 1 Detalles de inversión en el horizonte de evaluación.....	209
Anexo 2 Valor libro.....	210
Anexo 3 Depreciaciones.....	211
Anexo 4 Venta de activos.....	212
Anexo 5 Costos variables para los distintos escenarios de sensibilidad	213
Anexo 6 Costos operacionales.....	214
Anexo 7 Ingresos para los distintos escenarios de sensibilidad	215
Anexo 8 Flujo de caja Escenario Optimista	216
Anexo 9 Flujo de caja escenario pesimista.....	217
Anexo 10 Financiamiento 50%	218
Anexo 11 Financiamiento 80%	219
Anexo 12 Flujo de caja financiamiento 50%.....	220
Anexo 13 Flujo de caja financiamiento 80%.....	221

Glosario

- **PVC:** (policloruro de vinilo), material que proporciona unas prestaciones de aislamiento térmico-acústico que lo posicionan como el idóneo para los cerramientos de puertas y ventanas. Contribuyendo al ahorro de energía y al desarrollo sostenible en todo el ciclo de vida de la ventana, desde su producción, vida útil y reciclado.
- **Termopanel:** es un componente prefabricado compuesto por dos o más vidrios separados entre sí por un espacio de aire seco y quieto, herméticamente cerrado al paso de la humedad y al vapor de agua, lo que lo transforma en aislante térmico y acústico.
- **L5000:** es la línea 5000 de los marcos de aluminio, tiene como característica que el principal aliante es el magnesio que alcanza una resistencia de 193 MPa después del recocido.
- **AL42:** esta es la línea AL42 del aluminio, este tipo de aluminio tiene la particularidad que el aluminio puede ser teñido de distintos colores.
- **PIB:** es el producto interno bruto y es una medida agregada que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios finales de un país durante un período de tiempo, el cual por lo general es de un año.
- **Cadena De Valor:** es un modelo teórico que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial generando valor al cliente final, descrito y popularizado por Michael Porter en su obra *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*.
- **Burlete:** Tira textil o de otro material flexible que se coloca en el canto de las hojas de puertas, balcones o ventanas para que cierren herméticamente.
- **Junquillo:** elemento soportante del acristalamiento de una ventana.
- **KW:** Unidad de potencia. La potencia eléctrica de los aparatos eléctricos de mediana o gran potencia se expresa en kilovatios (KW) que equivale a 1000 vatios.
- **INE:** el Instituto Nacional de Estadística (INE) es un organismo autónomo de carácter administrativo con personalidad jurídica y patrimonio propio, adscrito al Ministerio de Economía y Hacienda a través de la Secretaría de Estado de Economía encargado de gestionar la información estadística.

- **CT:** abreviatura que hace referencia a la frase centro de trabajo.
- **CLP:** El peso chileno es la moneda de curso legal de Chile. El código ISO 4217 es CLP y su símbolo es \$.
- **LAYOUT:** esta palabra es de origen inglés el concepto puede traducirse como “*disposición*” o “*plan*”, para el presente trabajo se utilizara la palabra layout para hacer referencia a la distribución de centros de trabajo, instalaciones de apoyo a la producción dentro de la fábrica.
- **Carta Gantt:** herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.
- **IVA:** impuesto sobre el valor agregado o impuesto sobre el valor añadido es un impuesto indirecto sobre el consumo, es decir financiado por el consumidor final. Un impuesto indirecto es el impuesto que no es percibido por el fisco directamente del tributario.
- **Flujo De Caja:** En finanzas y en economía se entiende por flujo de caja o flujo de fondos (en inglés *cash flow*) los flujos de entradas y salidas de caja o efectivo, en un período dado.
- **Costos Variables:** Un costo variable o coste variable es aquel que se modifica de acuerdo a variaciones del volumen de producción (o nivel de actividad), se trate tanto de bienes como de servicios. Es decir, si el nivel de actividad decrece, estos costos decrecen, mientras que si el nivel de actividad aumenta, también lo hace esta clase de costos.
- **Costos Fijos:** Los costes fijos o costos fijos son aquellos costos que no son sensibles a pequeños cambios en los niveles de actividad de una empresa, sino que permanecen invariables ante esos cambios.