

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad regional de Concepción del Uruguay
Licenciatura en Organización Industrial

Proyecto Final
“Puertas y portones de PRFV”

Autores:

Elizalde, Juan Lázaro.

Morera, Mateo.

Comité del Proyecto Final:

Mg. Blanc, Rafael Luján.

Lic. Iselli Martinez, Vanesa

Mg. Hegglin, Daniel Rodolfo

Año Académico: 2019

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto realizado consiste en el desarrollo de etapas para llevar adelante un negocio dentro del mercado de aberturas. Dicho mercado se caracteriza por tener tendencias hacia materiales típicos de construcción como son la madera, acero y aluminio. Sin embargo los materiales modernos como el plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) están ingresando paulatinamente en la mente del consumidor.

Se definieron dos tipos de productos, puertas y portones exteriores de viviendas, que se ofrecerán en los modelos clásico, moderno y vidriado. El producto se comercializará a nivel nacional en CABA, Provincia de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos.

La empresa se denominará FIBRADEP SRL y se ubicará en el Parque Industrial COMIRSA de San Nicolás de los Arroyos, Buenos Aires, Argentina, siendo éste un punto estratégico por su ubicación central respecto de las provincias donde se ofrecerán los productos, sumado a otros beneficios.

A su vez realizó un estudio económico y financiero para determinar la viabilidad del proyecto, el cual requiere una inversión inicial de \$ 43.908.406 teniendo dos alternativas: afrontar la inversión con capital propio o mediante financiamiento con capital de terceros. Finalmente, se decidió financiar con capital de terceros el 30% del activo fijo y el resto mediante capital propio, obteniendo un recupero total de la inversión en el tercer año a partir del inicio de actividades de la empresa.

Palabras Clave: Puertas – Portones – Aberturas – Fibra de vidrio – PRFV.

EXECUTIVE SUMMARY

This Project consists of the development of a start-up business into doors and garage doors market. This market is characterized by having tendencies towards typical construction materials as wood, iron and aluminum. Nevertheless modern materials such as Glass Fiber Reinforced Plastic (GFRP) are gradually taking place in the customer's minds.

Two types of products were defined, domestic exterior doors and garage doors, which will be offered in classic, modern and glazed model. These products will be offered at national level in CABA, Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe and Entre Ríos.

The company will be called FIBRADEP SRL and it will be located in the industrial park of San Nicolas de los Arroyos, Buenos Aires, Argentina, being this an strategic point because of its central location respect to the main consumption centers of the country and several other benefits.

To conclude, an economic and financial study was carried out to determine the viability of the project, which requires an initial investment of \$ 43.908.406 analyzing two possible alternatives: to face the investment with own capital or be financed by third-party capital. Finally, it was decided to finance 30% of fixed assets with third-party capital and pay the rest through own capital, recovering the initial investment after three years of activity of the company.

Key Words: Door – Garage door – Fiberglass – GFRP.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. ESTUDIO DE MERCADO	12
1.1 Introducción.....	12
1.2 Análisis macro entorno	12
1.2.1 Variables Demográficas – económicas	12
1.2.2 Variable tecnológica y ambiental	14
1.2.3 Variable sociocultural	17
1.2.4 Variable político-legal.....	18
1.3 Mercado de aberturas.....	18
1.4 Análisis micro entorno.....	21
1.4.1 Encuesta a consumidor final	21
1.4.2 Clientes.....	23
1.4.3 Competidores	25
1.4.4 Proveedores	32
1.4.5 Distribución.....	38
1.4.6 Intermediarios:	38
1.5 Segmento del mercado y clientes	39
2. PRODUCTO	40
2.1 Forma jurídica.....	40
2.2 Marca	40
2.3 Caracterización	41
2.3.1 Especificaciones de los productos.....	41
2.3.2 Materiales necesarios	44
2.3.3 Envases y embalajes.....	49
2.4 Canales de distribución.....	50
2.4.1 Estrategia de ventas, posicionamiento, promoción y publicidad	53
2.4.2 Estrategia competitiva	53
2.4.3 Estrategia de ventas	53

2.4.4	Promoción y publicidad	54
2.4.5	Estrategia a mediano plazo de desarrollo del producto.....	54
3.	LOCALIZACIÓN.....	56
3.1	Macro localización	56
3.2	Micro localización	57
3.3	Logística de distribución y aprovisionamiento.....	67
3.3.1	Distribución.....	67
3.3.2	Aprovisionamiento	69
4.	PARÁMETROS TÉCNICOS	71
4.1	Descripción del proceso productivo	71
4.1.1	Proceso de elaboración de matrices y piezas de PRFV	71
4.1.2	Proceso de fabricación de marcos estructurales.....	73
4.1.3	Proceso de fabricación de puertas	74
4.1.4	Proceso de elaboración de portones	75
4.1.5	Duración media de unidades en proceso	76
4.2	Layout del proyecto	79
4.3	Máquinas y equipos	85
4.3.1	Selección de máquinas y equipos.....	85
4.3.2	Identificación de proveedores de los principales equipos.....	86
4.4	Capacidad instalada y ociosa de los equipos	88
4.5	Stock de materias primas, productos en proceso y terminados	88
4.5.1	Almacén de PT	88
4.5.2	Stock de MP	89
4.5.3	Unidades en proceso.....	91
4.6	Balance de masa	92
4.6.1	Balance de masa puerta estándar.....	92
4.6.2	Balance de masa portón estándar	93

4.7	Planificación de la producción diaria, mensual y anual del proyecto	93
4.8	Selección de software de gestión.....	95
5.	RECURSOS HUMANOS.....	96
5.1	Estructura formal - organigrama de la empresa.....	96
5.2	Descripción de puestos	97
5.3	Niveles salariales	103
5.4	Sistema de captación y selección de recursos humanos	104
5.4.1	Reclutamiento.....	104
5.4.2	Selección	105
5.4.3	Contratación	105
5.4.4	Adaptación al puesto	105
5.4.5	Seguimiento.....	106
6.	CALIDAD.....	107
6.1	Visión, Misión y Valores.....	107
6.2	Procedimientos principales.....	107
6.3	Relevamiento de normas de calidad implementadas por competidores y mercado meta 120	
6.4	Flujo de residuos.....	121
7.	ESTUDIO ECONÓMICO	122
7.1	Inversiones.....	122
7.2	Costos de materias primas e insumos	123
7.3	Costo energía eléctrica.....	125
7.4	Costo mano de obra	126
7.5	Gastos de comercialización	127
7.5.1	Costo de transporte.....	127
7.5.2	Costo de pallets en guarda.....	128
7.5.3	Costo de charlas técnicas.....	128
7.5.4	Costo total de comercialización	128

7.6	Precio de venta.....	129
7.7	Estado de resultado.....	129
7.8	Punto de equilibrio.....	130
7.9	Punto de cierre.....	131
8.	ESTUDIO FINANCIERO.....	132
8.1	Crecimiento esperado.....	132
8.1.1	Ampliación de la capacidad instalada.....	132
8.2	Flujo de fondos.....	132
8.2.1	Cálculo de capital de trabajo.....	132
8.2.2	Flujo de fondos financiado con capital propio.....	134
8.2.3	Flujo de fondos financiado con capital de terceros.....	135
8.3	Cálculo de VAN y TIR.....	138
8.4	Curva de Fisher.....	139
	CONCLUSIÓN.....	141
	ANEXO.....	142

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis pirámide poblacional Argentina entre 30 y 60 años.	12
Tabla 2: Segmentación Socioeconómica.....	21
Tabla 3: Resumen - Comparación de competidores – Puertas.....	30
Tabla 4: Comparación de esfuerzos máximos.....	45
Tabla 5: comparación de espesores y costos para resistencias iguales.	45
Tabla 6: comparación de materiales.....	45
Tabla 7: listado de insumos.....	47
Tabla 8: modelos de puertas.....	50
Tabla 9: cercanía a materia prima - fibra de vidrio y anexos.....	56
Tabla 10: cercanía a materia prima - poliuretano expandido.	56
Tabla 11: cercanía a materia prima - herrajes y accesorios de aberturas.	56
Tabla 12: puntuación de la macro localización.....	57
Tabla 13: cercanía a insumos – pallets.....	63
Tabla 14: cercanía a insumos - insumos de embalaje.	64
Tabla 15: cercanía a materia prima - materia prima principal.	65
Tabla 16: cercanía a materia prima - poliuretano expandido.....	65
Tabla 17: cercanía a materia prima - herrajes y accesorios de aberturas.	65
Tabla 18: método de los factores ponderados.....	66
Tabla 19: distancia desde la planta a cada centro logístico.....	69
Tabla 20: stock de productos terminados.....	88
Tabla 21: cantidades y consumo MP mensual.	89
Tabla 22: planificación de la producción diaria, mensual y anual del proyecto.	93
Tabla 23: planificación de la producción por modelos.	94
Tabla 24: selección de software de gestión.....	95
Tabla 25: descripción gerente general.....	97
Tabla 26: descripción encargado de ventas.....	97
Tabla 27: descripción vendedores.....	97
Tabla 28: descripción encargado de compras y almacén.	98
Tabla 29: descripción encargado de mantenimiento.....	98
Tabla 30: descripción encargado de planta.	99
Tabla 31: descripción operarios A.	99
Tabla 32: descripción operarios B.....	100
Tabla 33: descripción operarios C.....	100

Tabla 34: descripción operarios D.	100
Tabla 35: descripción operario E.	101
Tabla 36: descripción operarios F.	101
Tabla 37: descripción operario G.	101
Tabla 38: descripción operario H.	102
Tabla 39: descripción operario I.	102
Tabla 40: cálculo de cargas sociales.	103
Tabla 41: niveles salariales.	104
Tabla 42: encabezado de formulario de descripción de procesos.	108
Tabla 43: responsables del formulario de descripción de procesos.	108
Tabla 44: encabezado del procedimiento de fabricación de marcos estructurales.	109
Tabla 45: registros del procedimiento de fabricación de marcos estructurales.	110
Tabla 46: historial de revisiones del procedimiento de fabricación de marcos estructurales.	110
Tabla 47: Anexo 1 del procedimiento de fabricación de marcos estructurales – listado de insumos y herramientas operario 8.	111
Tabla 48: Anexo 2 del procedimiento de fabricación de marcos estructurales – listado de insumos y herramientas operario 9.	112
Tabla 49: Anexo 3 del procedimiento de fabricación de marcos estructurales – planos de armado de marco de puerta.	112
Tabla 50: Anexo 4 del procedimiento de fabricación de marcos estructurales – planos de armado de marco de portón.	113
Tabla 51: Anexo 5 del procedimiento de fabricación de marcos estructurales – planificación de la producción.	113
Tabla 52: encabezado del procedimiento de control y parámetros de aceptación de productos.	115
Tabla 53: registros del procedimiento de control y parámetros de aceptación de productos.	116
Tabla 54: historial de revisiones del procedimiento de control y parámetros de aceptación de productos.	116
Tabla 55: anexo 2 del procedimiento de control y parámetros de aceptación de productos - RE-CPCP-001.	120
Tabla 56: inversión en máquinas, equipos, herramientas, terreno e infraestructura.	122
Tabla 57: costo de materia prima e insumos – puerta.	123
Tabla 58: costo de materia prima e insumos – portón.	124
Tabla 59: costo indirecto de fabricación – puerta.	124
Tabla 60: costo indirecto de fabricación – portón.	125

Tabla 61: cálculo de potencia adquirida.....	125
Tabla 62: cálculo de consumo mensual.....	125
Tabla 63: costo energético mensual.	126
Tabla 64: ausencias pagas y cargas sociales.	126
Tabla 65: costo salarial.....	127
Tabla 66: costo de transporte.	127
Tabla 67: costo de guarda de pallets.	128
Tabla 68: inversión en charlas técnicas.....	128
Tabla 69: costo total de comercialización.	128
Tabla 70: precio de venta puertas.....	129
Tabla 71: precio de venta portones.	129
Tabla 72: precio estimativo de venta al público.....	129
Tabla 73: Gastos administrativos.	129
Tabla 74: Estado de resultado mensual.	130
Tabla 75: Punto de equilibrio en cantidades y monetario.	130
Tabla 76: Punto de cierre en cantidades y monetario.....	131
Tabla 77: crecimiento esperado del proyecto.....	132
Tabla 78: capital de trabajo.	133
Tabla 79: flujo de fondos financiado con capital propio.....	134
Tabla 80: línea de créditos nacionales.....	136
Tabla 81: amortización del crédito.....	137
Tabla 82: flujo de fondos financiado con capital de terceros.....	137
Tabla 83: comparación de periodos de retorno.	138
Tabla 84: comparación de VAN y TIR.	139
Tabla 85: comparación de VAN con y sin financiamiento.	139

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Sectores sociales.	13
Ilustración 2: emisión de sustancias peligrosas al aire interior.	16
Ilustración 3: isologotipo de la empresa.	40
Ilustración 4: diseño de puerta.	41
Ilustración 5: diagrama de piezas de puerta.	42
Ilustración 6: diseño de portón.	43
Ilustración 7: diagrama de piezas portón.	44
Ilustración 8: tipos de onda de cartón.	49
Ilustración 9: mapa de la región a abastecer.	52
Ilustración 10: desarrollo de línea simil madera.	55
Ilustración 11: predio seleccionado.	67
Ilustración 12: consolidación de carga estándar.	69
Ilustración 13: distribución geográfica de planta industrial, corralones y centros logísticos.	69
Ilustración 14: distribución geográfica de planta industrial y proveedores.	70
Ilustración 15: diagrama de proceso - proceso de elaboración de matrices y piezas de PRFV. ...	73
Ilustración 16: diagrama de proceso - fabricación de puertas de PRFV.	75
Ilustración 17: diagrama de proceso - fabricación de portones de PRFV.	76
Ilustración 18: duración media de fabricación de puerta.	77
Ilustración 19: duración media de fabricación de portón.	78
Ilustración 20: layout general del proyecto.	79
Ilustración 21: layout sector 1 - oficinas, playa de carga/descarga y estacionamiento.	80
Ilustración 22: layout sector 2 - almacén MP, almacén PT, sala de máquinas y mantenimiento.	81
Ilustración 23: layout sector 3 - terminación y embalaje, prensado e inyección, enmarcado/ensamblado, armado y enfibrado de marcos internos.	82
Ilustración 24: layout sector 4 – matriceria.	83
Ilustración 25: balance de masa - puerta estándar.	92
Ilustración 26: balance de masa portón estándar.	93
Ilustración 27: organigrama de la empresa.	96
Ilustración 28: curva de Fisher.	140

1. ESTUDIO DE MERCADO

1.1 Introducción

Este proyecto consiste en realizar aberturas de plástico reforzado con fibra de vidrio, incluyendo puertas y portones de garaje domésticos.

La ventaja de emplear PRFV para la construcción de aberturas radica en eliminar problemas de apertura debido a la dilatación y/o humedad, a su vez el mantenimiento de las mismas es muy reducido ya que no se corroe ni se degrada por condiciones climáticas adversas. Sumado a esto el peso de este material es aproximadamente la cuarta parte del acero lo que facilita su manipulación y en el caso de portones de garaje automáticos, permite ahorrar energía empleando un motor de menor potencia para su apertura y cierre.

En el estudio de mercado se realizará una investigación del macro entorno utilizando como herramienta el análisis PEST y se realizará un estudio del micro entorno de la empresa a manera de conocer las variables que afectarán al desarrollo de este proyecto.

Sumado a esto mediante la herramienta de tasas en cadena, se realizará el cálculo del segmento y tamaño de mercado al que apuntarán dichos productos.

1.2 Análisis macro entorno

1.2.1 Variables Demográficas – económicas

La Argentina se compone de 40.117.096 habitantes, de los cuales 36.517.332 pertenecen a la urbe (áreas de 2000 o más habitantes)¹.

El país cuenta con 11.317.507 viviendas particulares habitadas: 8.930.534 son casas (32.992.266 personas) y 1.896.124 son departamentos (4.719.885 personas)².

Tabla 1: Análisis pirámide poblacional Argentina entre 30 y 60 años.

Hombres	Mujeres
30-34: 3,75%	30-34: 3,95%
35-39: 3,30%	35-39: 2,45%
40-44: 2,75%	40-44: 3%
45-49: 2,60%	45-49: 2,90%

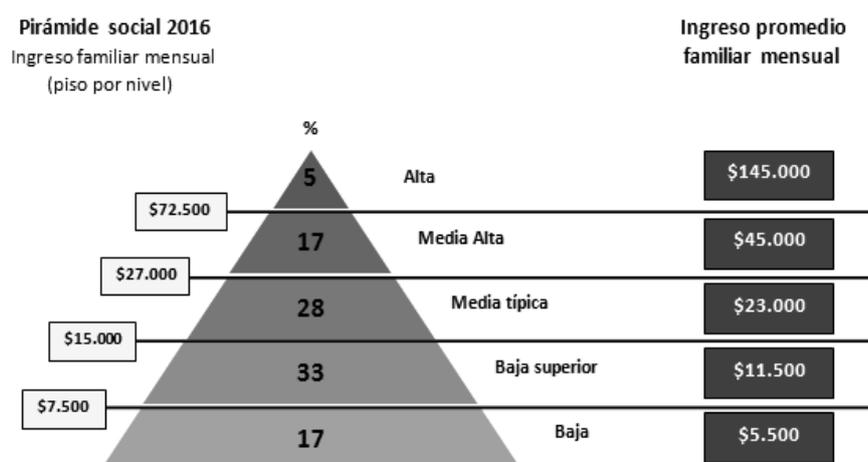
¹Fuente: https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=18&id_tema_3=77

² Fuente: https://www.indec.gob.ar/censos_total_pais.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135&t=0&s=0&c=2010

50-54: 2,45%	50-54: 2,75%
55-59: 2,25%	55-59: 2,45%
60-64: 1,85%	60-64: 2,15%
Total: 18,95% = 7.602.190 Personas	Total: 19,65% = 7.883.009 Personas

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Ilustración 1: Sectores sociales.



Fuente: Elaboración propia en base a consultoras privadas.

El auge en el sector de la construcción en Argentina ha hecho que la demanda de materiales para la construcción creciera de forma considerable en los últimos años. Asimismo, se espera que en los próximos años sigan creciendo las ventas de productos orientados a la aislación térmica, al igual que en tecnologías para el ahorro energético debido al recorte en las subvenciones del sector.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas, INDEC³, subió la producción de asfalto en el 2018 en 48,6% y la del cemento en 15,6 % en comparación con el mismo período del 2017. El aumento en la producción de artículos sanitarios de cerámica fue de 12,4% y hubo incluso un aumento en la producción de pisos y revestimientos cerámicos del 17,6%. Estos productos se utilizan en obras finales y de renovación, debido a la fuerte actividad en el sector de la construcción en los últimos años.

Del total empresas de empresas privadas dedicadas a la construcción, ejecutan obras en viviendas en un 20,7%. Del total de empresas privadas dedicadas a la construcción, ejecutan obras en viviendas en un 19,2%.

³ Fuente: https://www.indec.gov.ar/uploads/informesdeprensa/isac_03_18.pdf

Estos datos son de utilidad para este proyecto, ya que las aberturas, entre ellas las puertas y portones son adquiridas en su mayoría durante la construcción de nuevas obras o renovación de ya existentes. Bajo este contexto de crecimiento sostenido en los últimos años de la industria de la construcción, se puede visualizar una demanda creciente de aberturas, lo que conlleva a la expansión del mercado de estas y a la variedad de materiales para construirla. Según informa un experto, el mercado de aberturas que una vez fue copado por la industria maderera, y luego la del aluminio, estaría mutando para la demanda de aberturas de PVC y PRFV.

Esto debido a sus ventajas en eliminar problemas de dilatación y/o humedad, a su vez el reducido mantenimiento de las mismas ya que no se corroe ni se degrada por condiciones climáticas adversas. Sumado a estas ventajas, el peso de este material es aproximadamente la cuarta parte del acero lo que facilita su manipulación, transporte y colocación.

El conjunto de materia prima empleado para la fabricación de las aberturas tiene un costo elevado, en comparación con otras materias primas empleadas en el mercado de aberturas. Por esto los productos competirán con puertas de exterior de la gama media-alta.

1.2.2 Variable tecnológica y ambiental

Tecnología de producción:

Luego de analizar este factor se concluyó que la tecnología a utilizar en el proceso productivo ya es conocida en la industria.

Desperdicios:

En una producción industrializada, donde se emplearán máquinas y equipos para agilizar partes del proceso, los desperdicios se ven reducidos drásticamente en comparación con una producción manual.

Entre ellos podemos encontrar:

El gelcoat que se pulverice por fuera de los bordes de las matrices, durante la aplicación del mismo.

La fibra y resina que se pulverice en los bordes de las matrices, durante su aplicación.

Los recortes y pulidos de los bordes de las piezas, una vez desmoldadas.

Efluentes:

Al lavar las máquinas, equipos y herramientas se emplean solventes; los cuales no pueden ser reutilizados, por lo tanto deben ser desechados. Lo mismo ocurre, con los restos de gelcoat, fibra y resina que queden en los equipos al ser limpiados.

Estos materiales no son amigables con el medioambiente, por lo tanto deben ser reunidos en recipientes apartados y entregados a una planta de tratamiento de efluentes.

Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC)⁴

“Trabajar con fibra de vidrio en forma de fibras o polvo, puede provocar irritación en los ojos, nariz, garganta y piel. La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) ha clasificado la lana de vidrio como posible cancerígeno en humanos. Hay que trabajar debidamente equipado y en un lugar ventilado, ya que emanan gases irritantes de la mezcla. Se debe utilizar gafas y mascarilla. Los guantes de látex o vinilo también protegerán de mantener contacto con los componentes que fácilmente crean alergias y picazón. La mascarilla se hace obligatoria sobre todo si una vez endurecida la pieza queremos lijarla, ya que respirar esas pequeñas partículas de vidrio es muy peligroso.

Los materiales necesarios para trabajar con fibra de vidrio son: Mascarilla, guantes, gafas, manta de fibra, resina, catalizador, vaso para mezclas, pincel o brocha y papel de aluminio (para cubrir y proteger moldes).

Resinas - Superintendencia de riesgos de trabajo

La resina, una vez curada y endurecida es prácticamente inocua, es decir, no agresiva, en cambio, el contacto con la resina sin curar puede conllevar riesgos.

Los riesgos derivados de la utilización de la resina epoxi en sus diferentes fases de manipulación, mezclado y aplicación son:

Vía respiratoria por exposición a:

- Por emanaciones que se producen en las fases operativas.
- Vapores desprendidos por los disolventes orgánicos en la fase de aplicación. generado al manipular y lijar.
- Polvo y partículas procedentes de las operaciones de limpieza.
- Resina sin curar.

Vía dérmica por contacto de la piel:

- Con el componente denominado base (resina).
- Con el componente denominado endurecedor (catalizador o acelerante).
- Disolventes empleados en la limpieza de los útiles y herramientas.
- Salpicaduras y proyecciones en las fases operativas.
- Resina sin curar.

Vía ocular por exposición a:

- Algunos de los componentes del endurecedor /catalizador.
- Salpicaduras en las fases operativas.

⁴ Fuente: https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2017/03/Ficha_tecnica_Resinas.pdf

- Proyecciones en las operaciones de limpieza y lijado.

Vía digestiva por exposición a:

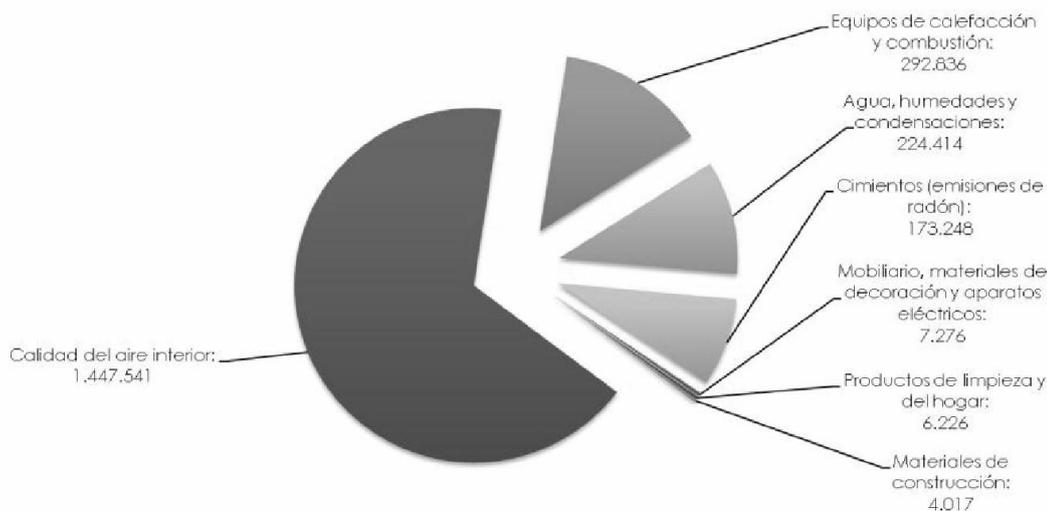
- Productos tóxicos, irritantes o corrosivos por manipulación inadecuada de los productos.

Poliuretano⁵

Emisión de sustancias peligrosas al aire interior

La calidad del aire interior de un edificio depende de múltiples factores entre los que se encuentra el uso, el tipo de calefacción, la tasa de ventilación, y las emisiones provenientes del mobiliario y de los materiales de construcción. Las emisiones provenientes de los materiales de construcción representan un porcentaje insignificante del total de los posibles orígenes de enfermedades debidas a la calidad del aire interior, tal como se muestra en el gráfico adjunto, si bien los fabricantes de materiales de construcción deben asegurar que sus productos no tienen ningún riesgo para el usuario.

Ilustración 2: emisión de sustancias peligrosas al aire interior.



Fuente: Comisión Europea, Promoting actions for healthy indoor air (IAIAQ), 2011

El poliuretano se considera un producto con muy bajas emisiones. De hecho, las emisiones del poliuretano son muy inferiores a las de muchos de los materiales aislantes.

MDI

El poliuretano proyectado se produce por la reacción química de poliol e isocianato (MDI). El MDI puede causar sensibilización de las vías respiratorias.

Durante la proyección de poliuretano, la concentración de MDI en el aire puede superar los valores límites admitidos, por lo que los aplicadores deberán observar las normas de aplicación y utilizar máscaras y guantes.

⁵ Fuente: <http://www.atepa.org/PUySalud.pdf>

Una vez proyectado, el MDI se consume completamente, y por tanto no está presente en el producto final. Se han llevado a cabo diversos ensayos para medir las emisiones de MDI del poliuretano a las 24hs de la proyección, y los valores detectados son 26.000 veces inferiores a los valores límites admitidos.

Es decir, no hay ningún riesgo de exposición al MDI para los usuarios de edificios aislados con poliuretano.

Contaminación bacteriana

Aparte de las sustancias químicas, las esporas del moho y los compuestos orgánicos volátiles microbianos pueden suponer un riesgo para la salud. A diferencia de otros materiales de construcción, el poliuretano proyectado de celda cerrada no proporciona un caldo de cultivo ni alimento al moho, las bacterias o los insectos, ni puede alojar esporas.

Manipulación de poliuretano y contacto directo

La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer, lleva a cabo, entre otras funciones, la clasificación de todos los productos o agentes según su riesgo de producir cáncer atendiendo a la siguiente clasificación:

Grupo 1: Agentes cancerígenos para el hombre.

Grupo 2 A: Agentes probablemente cancerígenos para el hombre.

Grupo 2 B: Agentes posiblemente cancerígenos para el hombre.

Grupo 3: No son clasificables por lo que respecta a su carácter cancerígeno para el hombre.

La espuma de poliuretano se clasifica en el Grupo 3, es decir, no clasificable por lo que respecta a su carácter cancerígeno para el hombre. Por tanto, el poliuretano es un producto totalmente inocuo para las personas.

1.2.3 Variable sociocultural

Luego de haber hecho entrevistas a vendedores de aberturas, pudimos recabar los siguientes datos:

Características de los compradores, de puertas de exterior

Normalmente pertenecen a viviendas unifamiliares, o también para la construcción de departamentos. El rango de edades de los compradores esta entre 25 a 60 años aproximadamente, aunque de 40 a 60 años es donde se evidencian mayor cantidad de compras.

Existe una predisposición cultural en Argentina a las puertas de materiales clásicos en el mercado de aberturas, como son: acero y madera. Por lo que se deberá realizar campañas de mercadotecnia con el objetivo de dar a conocer las ventajas del material, sus propiedades y usos.

1.2.4 Variable político-legal

Reglamentaciones que se deberán cumplir por parte de la empresa:

- Inscripción en AFIP como persona jurídica para obtener el CUIT y luego solicitar el formulario y la habilitación comercial en el municipio donde se localizará la empresa, sumado a la habilitación provincial.
- Como la empresa planea radicarse en un parque industrial, se deberá solicitar la compra del terreno y la aprobación de las autoridades del parque (públicas, privadas o mixtas), posterior al estudio de factibilidad ambiental correspondiente.
- Como las materias primas de los procesos, se ven influenciadas fuertemente por el tipo de cambio con respecto al dólar, las variaciones en el mismo afectarán directamente a los costos variables de los productos; lo que se trasladará a los precios.
- Ley promoción industrial
- Ley Nacional N°19.587 (Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo).
- Políticas respecto de las importaciones. Ya que las materias primas de los productos se ve afectada a la importación de productos químicos.
- Aseguradoras de Riesgos de Trabajo: se deberá contratar una ART para asegurar a los trabajadores y medir su estado de salud cada 6 meses, ya que están expuestos a condiciones de trabajos insalubres.

1.3 Mercado de aberturas

A partir de entrevistas realizadas a personas con experiencia en el mercado de aberturas, se pudo conocer lo siguiente:

Evolución del mercado de puertas y portones, de exterior (Cantidad, materiales, preferencias)

Hace 20 años, existían 2 grandes nichos: puertas de madera y puertas de chapa simple. Recién se estaban introduciendo las puertas de aluminio en el mercado, y estas no eran solicitadas frecuentemente, ya sea por costumbre al material de las aberturas, como así también el desconocimiento hacia este producto.

En la actualidad las puertas que más se venden son las del tipo de doble chapa inyectada con poliuretano, seguidas por las de madera, luego las de aluminio, después PRFV inyectadas con poliuretano, y por últimos las puertas de materiales menos frecuentes (chapas foliadas símil madera, madera fenólica enchapadas, etc).

El volumen de venta de puertas exteriores se ha incrementado, en contraparte con años anteriores, lo que se debe mayormente al mercado de la construcción que se encuentra en

crecimiento constante, sumado a que los niveles de calidad de las puertas actuales y su vida útil ha mejorado en los últimos años y las personas se encuentran atraídas a renovar sus aberturas.

Volúmenes de venta

Puertas exteriores, interiores: En los locales de venta se comercializan en mayor medida puertas de interior debido a que en una obra se utilizan más cantidad de este tipo, en contraste con las exteriores, que suelen ser entre 1 o 2 por vivienda. No obstante son puertas de baja calidad cuyo valor ronda los \$2.100 pesos.

La relación estimada de compra entre puertas de interior vs exterior es de 3 a 1.

Las puertas de exterior que más se comercializan son las de doble chapa inyectada con poliuretano, en un rango de \$4.000 a \$7.000 pesos.

Puertas de PRFV inyectadas: En los locales de venta se comercializan puertas de PRFV inyectadas, pero se concretan ventas en muy bajo porcentaje. Es decir, éstas son ofrecidas a los clientes, pero suelen ser reacios a comprarlas porque creen que la fibra de vidrio no va a resistir, o que va a ser un material muy rugoso. Características que como vimos son totalmente falsas. Los vendedores están convencidos que son puertas de muy buena calidad y con ventajas respecto a las otras, y por esto creen que a medida que sean más conocidas en el mercado y se rompa el factor cultural de que la fibra de vidrio es rugosa o de mala calidad, el mercado de aberturas de PRFV crecerá en gran medida y sus ventas se dispararán.

Modelos:

Las puertas de exterior, normalmente, se comercializan con herrajes exteriores incluidos; manijón desplazado corto de 25/30 cm, o un barral de 40/80 cm. Para los diseños, las empresas fabricantes, tienen un mayor poder de decisión que el público ya que observan las tendencias en los mercados de Europa o Norteamérica, y en base a esto, diseñan nuevos modelos y paulatinamente dejan de fabricar otros.

Los barrales de 40/80 cm son los que están impuestos en la moda y son los que producen e incluyen en sus diseños las fábricas mayormente, y tienen buena aceptación del público. Sin embargo se vende más el modelo de puerta con manijón desplazado corto de 25/30 cm.

Las medidas de puertas de exterior tienen una altura estándar de 2m, pudiendo variar el tamaño de la hoja. Las medidas de hoja más comercializadas son las de 80cm, seguidas por las de 90cm y por último de 70cm.

La relación de ventas es 3(80cm) a 1(90/70cm) al igual que en el caso de puertas de exterior e interior.

Logística de distribución de puertas

Existen dos maneras en la distribución de las puertas, aunque ambas relacionan directamente la fábrica con el cliente:

Compra minorista: si el volumen de compra no es muy grande, se contrata una empresa transportista, para que lleve la mercadería desde la fábrica al comercio, siendo el costo abonado por el comprador.

Compra mayorista: en volúmenes de compras mayores, donde se completa un equipo de camión, la empresa utiliza transporte propio y se encarga de llevar la mercadería al comercio. A su vez el costo de transporte es más reducido que con la empresa tercerizada.

El más utilizado es la compra minorista, ya que las empresas comerciantes no suelen tener un stock elevado de estos productos, y compran por pedido del cliente.

Colores

Las de calidad inferior se comercializan sin pintura normalmente; luego las intermedias y superiores son con pintura incluida.

Existen dos tipos de pinturas:

- Pinturas horneadas: se pinta con el método convencional y luego pasa por un horno a 80/90°C para el secado de la pintura. Quedan con un acabado satinado.
- Pinturas al horno: se pinta con pintura en polvo, la cual se pega por electrostática en la chapa, y luego pasa por un horno a 220°C que fusiona la pintura dándole un acabado enlosado. Quedan con un acabado brillante, generalmente empleado en aberturas de aluminio.

Las puertas se comercializan mayormente pintadas, por cualquiera de los dos métodos, y el color más elegido es el blanco.

Nacionalidad de puertas del mercado

Las puertas que se comercializan en el mercado argentino, son en casi su totalidad nacionales. Esto se debe a que las empresas del mercado poseen buena calidad y un precio aceptado por los consumidores. Este es un factor muy positivo para el análisis, ya que se ingresará en un mercado libre de importaciones.

Aislantes empleados

El 98% de las puertas del mercado se rellenan empleando poliuretano expandido como aislante. No entran en ese porcentaje, las puertas de la línea Oblak de chapa foliadas símil madera, que se rellenan con madera en el interior; y las de aluminio que se rellenan con MDF (Fibro fácil).

Portones

Se comercializan portones de 3 hojas de puerta, por ejemplo 3 hojas de 80, que conforman un portón de 240 cm totales, o en algunos casos 3 hojas de 90cm, que resultan en 270cm totales.

Existe una relación 3 a 1 en ventas, entre portones de 240cm y de 270cm respectivamente. El volumen de venta de tipos de modelos, de los mismos, tiene una relación directa con el volumen de tipos de puertas vendidas. Esto se debe a que al comprar una puerta de un modelo, se busca comprar un portón del mismo modelo y material para complementar el diseño.

En situaciones muy inusuales, se realizan compras conjuntas de un modelo de puerta y un portón de distinto modelo.

1.4 Análisis micro entorno

1.4.1 Encuesta a consumidor final

A manera de comprender de mejor medida las necesidades de los clientes finales de las aberturas, se realizó una encuesta (ver anexo 1) en la cual la muestra fue de 82 personas. En la misma se observó que hay una preponderancia del género femenino (61%) y del rango etario menor a 25 años (47,6%).

Sumado a esto, se obtuvieron los siguientes datos:

- Se segmentó a los encuestados según su clase socio-económica, teniendo en cuenta si poseía o no vehículo y casa propia o alquilada.

Tabla 2: Segmentación Socioeconómica.

Categoría	Cantidad	Porcentaje
Clase C1	35	43%
Clase C2	30	37%
Clase C3	17	21%
Total	82	100%

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la encuesta.

- Seguidamente se preguntó por la cantidad de puertas y portones que poseen en la vivienda actual de los mismos, donde el 39% indicó que posee 2 puertas de exterior, y el 55% tiene 1 solo portón. Es por esto que se concluye que se venderán el doble de puertas que de portones, por lo que la producción de la empresa se deberá adecuar a este indicador.
- En cuanto a si conocían que existían aberturas fabricadas con fibra de vidrio, el 70% indicó que no, y el 63% manifestó que no conoce las propiedades del material. Por lo

que los productos serán innovadores en el mercado y nuevos para los consumidores. A su vez esto indica que se deberán realizar charlas informativas sobre las propiedades del material y los beneficios que conlleva adquirir un producto de este tipo.

- Luego se consultó sobre si comprarían una puerta de fibra de vidrio en caso de adquirir una puerta de exterior, donde el 56% indicó que si lo haría ya que conocen las propiedades del material, para probar un producto innovador y para aprovechar las propiedades de bajo peso y aislante. En cuanto al 41% que no lo haría, manifiesta que no conoce las propiedades del material, no la cree resistente, piensa que tendrá un acabado rugoso y que prefiere otro tipo de material para una abertura.
- Al 91% de los encuestados le gustaría que al elegir una abertura, se le expliquen los diferentes tipos de materiales disponibles con sus respectivas ventajas y desventajas, para de esta manera adquirir la abertura que más se ajuste a sus necesidades.
- Al momento de consultar si comprarían portones de fibra de vidrio, el 55% indicó que si lo haría, ya que desean probar un producto innovador, por su bajo peso y porque creen que sería elegante. En relación al 44% que no compraría, manifestó que no creen que sea seguro, que el precio sería elevado y porque desconocen las propiedades del material.
- Al consultar sobre los factores determinantes para la elección de puertas y portones, se obtuvo que el factor determinante para la elección de una puerta es seguridad (45%), seguido por el precio (21%) y la forma y color (16%). En cuanto a los portones, los factores determinantes son seguridad (71%), facilidad de apertura (38%) y el precio (34%).
- Seguidamente se consultó sobre la preferencia de colores donde el 43% eligió el color negro, el 35% blanco y el 13% gris para puertas de exterior, mientras que para portones el 55% eligió color negro, 24% blanco y 18% gris.
- Al consultar por el modelo de abertura preferido el 58% de los encuestados optó por el “Moderno”, el 21% el “Clásico” y el 19% “Vidriado”.
- Con el fin de conocer por qué medio ofrecer los productos, se consultó a los encuestados dónde les gustaría adquirir puertas y portones, obteniendo que el 63% quisiera comprarlos en un corralón, el 39% en un local especializado en aberturas y el 19% en un sitio de internet en el caso de las puertas. La preferencia en el caso de los portones es del 66% corralones, 37% local especializado en aberturas y el 18% en sitio de internet.

Conclusión de encuesta:

Se puede concluir de los datos recabados, que los productos tendrán aceptación en el mercado y que son innovadores en cuanto al material que se utiliza en su fabricación. Sin embargo será necesario que los vendedores que tengan contacto con el consumidor final, tengan conocimiento suficiente de las propiedades y ventajas del material para de esta manera transmitírselo al cliente. Es por esto que se deberá realizar capacitaciones a los vendedores de las empresas intermediarias para aumentar la demanda de los productos y satisfacer en mayor medida las necesidades del cliente final de los productos.

1.4.2 Clientes

Teniendo en cuenta que en la encuesta a consumidor final el medio elegido para adquirir aberturas fueron los Corralones, se tomarán los más importantes de cada provincia como clientes para tener presencia comercial de estos productos.

Debido a que la población está concentrada en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos, estas fueron seleccionadas para focalizar las ventas.

Entre Ríos:

- Madersa. Av. Pres. Perón 786. Gualeguay.
- Del Litoral SRL. Pellegrini 928. Concordia.
- Casa Rickert. L. y Planes 649. Paraná.
- Corralon Blas Parera. B. Parera 1155. Paraná.
- Riomat. E. Carbo 540. Paraná.
- Corralon Anticuuario. Del Valle y 3 de Febrero. Gualeguaychú.
- Corralon Bonnin. San Martin 1028. Colón
- Ropelato. 9 de Julio 1324. Concepción del Uruguay.
- La Clarita. Esteban Echeverría 1740. Concepción del Uruguay.

Buenos Aires:

- Hissuma Materiales. Alberdi 3980 CABA.
- Sodimac. San Martin 421. CABA.
- TSJ Cerramientos. Floresta CABA.
- Grupo GEMME. Acassuso, Prov. de Bs As.
- Materiales Comaco. 9 de Julio 5508, Villa Ballester.
- Matyser. Paternal, CABA.
- Bimat. Alte. Brown 801. San Vicente.
- Tucson SA. Panamericana Km 49,5. Pilar.

- Basamento. Ramon Carrillo 931. Villa Celina.
- Albin Materiales. Pellegrini 1584. Olavarría.
- Materiales Alsina SRL. Avellaneda 3530. Olavarría.
- Materiales Pellegrini. Pellegrini 3330. Olavarría.
- Diagra Materiales. Pellegrini 3568. Olavarría.
- Corralón La Libertad. Fortunato de la Plaza 4869. Mar del Plata
- Corralon Los Horneros. Colon 10326. Mar del Plata.
- Corralon el Cacique. Colectora Sur J. C. Pugliese 432. Tandil.
- Toledo Materiales. Pellegrini 273. Tandil.

Córdoba:

- Sodimac. Colón 4880. Córdoba.
- Ferrocons SA. Juan B. Justo 4000. Córdoba.
- Edificor. Monseñor Cabrera 5500. Córdoba.
- Corralon el Obrador. Fza. Aérea Argentina 4195. Córdoba.
- Ferreteria Chiara. Río Negro 1110. Córdoba.
- Corralon Chiamonte SRL. Colón 3713. Córdoba.
- Franco y Hermanos SRL. Ecuador 582. Río Cuarto.
- Ferreteria Maipu. Maipú 889. Río Cuarto.
- Sarmiento Materiales. Sarmiento 2010. Villa Maria.

Santa Fe:

- Gaesa. Sarmiento 1931, Esperanza.
- Corralon Dimar. Lamadrid 3035. Santa Fe.
- Corralón Güemes. Guemes 5639. Santa Fe.
- Zeballos. Estanislao Zeballos 4155. Santa Fe.
- Corralon Sermat SRL. José Gorriti 4326. Santa Fe.
- Edificar. Bv. 7 de Febrero 6263. Rosario.
- Corralon Contino. Av. San Martin 6251. Rosario.
- La Elena SA. Av. Perón 7299. Rosario.

Para proyectar el crecimiento de este emprendimiento, se tomará como referencia el incremento del Valor Agregado Bruto (VAB) del sector de la construcción durante el periodo 2014-2016, el

cual fue del 2,9% según la Secretaria de Planificación Económica⁶, empleando el método de proyección lineal.

1.4.3 Competidores

Extraplack⁷ está ubicada en Buenos Aires, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Presidente Illía 1955, Bella Vista.

Es una empresa con una trayectoria de 40 años en el mercado de aberturas, que en la actualidad, desarrolla sus actividades en 5 Plantas Industriales:

- Metalúrgica: en la cual fabrican carpintería metálica de obra, marcos metálicos, puertas cortafuego F60 homologadas por el I.N.T.I.
- Madera: en esta planta fabrican una gran variedad de hojas para puertas interiores de abrir, corredizas de embutir, frentes de placard corredizos y de abrir.
- Fibra de vidrio: donde fabrican una línea de puertas para exterior, con innumerables ventajas con respecto a las puertas de madera y chapa.
- Aluminio: donde fabrican carpintería a medida para obra, línea Módena, A30, Rotonda, etc., placares integrales de piso a techo.
- PVC: en ésta planta fabrican carpintería a medida para obra, línea Newen y Life de Tecnocon.

Estas plantas se desarrollan en una superficie cubierta de 15.000 m², alcanzando una capacidad productiva mensual de 12.000 aberturas en un solo turno.

Elabora frentes de placard, puertas de interior, puertas de exterior y ventanas. Estos productos se distribuyen por medio de su propia flota de camiones, entregando la mercadería en destino. Contando además con depósitos de distribución en las ciudades de Rosario y Paraná.

Debido a la gran variedad de sus productos, solo se analizarán portones y puertas exteriores:

- Línea Fiberplack: placas de fibra de vidrio con bastidor perimetral de pino (encolada y prensada en frío); vidriadas o ciegas; terminación “Gelcoat” (blanco); rellenas con poliuretano rígido; marco metálico o de madera (cedro).

Artestamp⁸ está ubicada en Buenos Aires, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Río Salado 8844, Loma Hermosa.

⁶ Fuente: Informes de cadena de valor - Año 1 – N° 24. Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas. Página 6.

⁷ Fuente: <http://www.extraplack.com>

⁸ Fuente: <http://www.artestamp.com.ar>

Es una empresa que comenzó su actividad en 1952 y fue una de las pioneras en desarrollar puertas estampadas, inyectadas con poliuretano expandido y pintadas con polvo poliéster a 230 grados.

La misma se especializa en puertas exteriores y portones; y su política de comercialización es venderle solo a distribuidores.

Dentro de los portones y puertas encontramos los siguientes modelos:

- Línea Clásica: acero electrolgalvanizado; vidriadas o ciegas; inyectadas con poliuretano expandido; pintura en polvo poliéster horneado (blanco; negro). Esta línea comprende puertas de hoja simple.
- Línea Pivotante: acero electrolgalvanizado (panel entero sin soldaduras); vidriadas; inyectadas con poliuretano expandido; pintura en polvo poliéster horneado (blanco); sistema pivotante (con bolillas). Esta línea comprende puertas de hoja simple.
- Línea Inox: acero electrolgalvanizado; vidriadas o ciegas; inyectadas con poliuretano expandido; pintura en polvo poliéster horneado (blanco; negro). Esta línea comprende puertas de hoja simple.
- Línea 2000: acero electrolgalvanizado; ciegas; inyectadas con poliuretano expandido; pintura en polvo poliéster horneado (blanco; negro); bisagras a bolilla; llave codificada. Esta línea comprende puertas de hoja simple.
- Línea Blindada Madera: fibro fácil (con estructura interna de acero electrolgalvanizado); ciegas; color cedro; bisagras a bolilla; llave codificada. Esta línea comprende puertas de hoja simple.
- Línea Compuesta: acero electrolgalvanizado; vidriadas o ciegas; inyectadas con poliuretano expandido; pintura en polvo poliéster horneado (blanco; negro). Esta línea comprende puertas de hoja simple (con o sin portada); hoja y media; y portones de tres hojas (de abrir o levadizos).

Oblak⁹ está ubicada en Buenos Aires, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Ruta Nacional n° 3 Km. 38, Virrey del Pino.

Es una empresa fundada hace más de 50 años y es una de las líderes del mercado de las aberturas.

Ofrece un sistema integral de aberturas que comprende puertas de exterior, puertas de interior y ventanas, fabricados con madera, acero y aluminio.

Posee una superficie cubierta de 42.000 m², produciendo más de 500.000 unidades al año.

⁹ Fuente: <http://www.oblak.com.ar>

Sus productos se encuentran en toda la Argentina y en países de Latino América, entregando sus productos de manera directa o a través de una extensa red de distribuidores.

Debido a la gran variedad de sus productos, solo se analizarán portones y puertas exteriores:

- Madera
 - Eterna: panel fenólico y acero (foliado de PVC); vidriadas o ciegas; color madera de distintos tonos (libre de mantenimiento); rellenas con material aislante.
 - Tekna grandis: madera de eucaliptus grandis; vidriadas o ciegas; color madera (cedro; caoba).
 - Master grandis: madera de eucaliptus grandis; vidriadas o ciegas; color madera (opcional blanco).

- Acero estampado
 - Primma plus: acero electrolgalvanizado; vidriadas o ciegas; pintura al horno libre de mantenimiento (blanco; grafito); inyectadas con poliuretano expandido.
 - Optima: acero; vidriadas o ciegas; pintura (blanco; grafito); inyectadas con poliuretano expandido.
 - Presta: acero; vidriadas o ciegas; pintura (blanco; grafito); inyectadas con poliuretano expandido.

Pavir¹⁰ está ubicada en Buenos Aires, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Rosa L de Martínez 1370, Luján.

Es una empresa fundada hace más de 30 años y se encuentra entre las empresas de mayor producción del sector.

Se dedica a la fabricación y comercialización de aberturas de acero, aluminio y PVC; en una amplia gama de productos que van desde ventanas, a puertas y portones; posee una planta de 8.500 m².

Debido a la gran variedad de sus productos, solo se analizarán portones y puertas exteriores:

- Línea acero: acero electrolgalvanizado; vidriadas o ciegas; inyectadas con poliuretano expandido.

Pinturas de diferente tipo:

- Pintura Duo-base.
- Esmalte Sintético.
- Acrílico (DTM).
- Poliester en polvo, horneada.

¹⁰ Fuente: <http://www.pavir.com.ar>

NEXO aberturas¹¹ está ubicada en Entre Ríos, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Valentín Torra 4754, Parque Industrial General Belgrano - Paraná.

Es una empresa fundada hace más de 20 años, que se ha convertido en una de las principal fabricante de aberturas de acero y aluminio de Argentina.

Elabora más de 3000 productos, con medidas y modelos estandarizados. Sin embargo posee una división destinada a desarrollar aberturas especiales en cuanto a colores, tipologías y terminaciones.

Posee una planta industrial de 18.000 m² (cubiertos) y más de 1000 puntos de ventas en Argentina. Además tiene presencia en el mercado de Brasil, Chile, Perú y Paraguay.

La política de la empresa es comercializar sus productos de forma exclusiva a distribuidores y empresas constructoras encargadas de planes de viviendas y edificios, no así a particulares (independientemente de la cantidad).

Debido a la gran variedad de sus productos, solo se analizarán portones y puertas exteriores:

- Acero
 - Deluxe: acero electrolgalvanizado; vidriadas o ciegas; pintura al horno libre de mantenimiento (blanco; gris plomo); inyectadas con poliuretano expandido.
 - Galva: acero electrolgalvanizado; vidriadas o ciegas; pintura base acrílica anticorrosiva (blanco; negro); inyectadas con poliuretano expandido.
 - Premium: acero; vidriadas o ciegas; pintura base acrílica anticorrosiva (blanco); inyectadas con poliuretano expandido.
 - Semi Premium: acero; vidriadas o ciegas; pintura base acrílica anticorrosiva (blanco); inyectadas con poliuretano expandido (solo algunos modelos).
 - Intermedia: acero; vidriadas o ciegas; pintura base acrílica anticorrosiva (blanco); inyectadas con poliuretano expandido (solo algunos modelos).
 - Eco: acero; chapa simple o doble (inyectadas); vidriadas o ciegas; pintura base acrílica anticorrosiva (blanco).
- Aluminio
 - Clasic: vidriadas o ciegas; pintura al horno (blanco); aisladas con fenólico mdf.

HIERROMAS¹² está ubicada en Buenos Aires, Argentina; su domicilio legal se encuentra en “calle 129” 2693, San Martín.

¹¹ Fuente: <http://www.nexo-aberturas.com.ar>

¹² Fuente: <http://www.hierromas.com.ar/principalHome.php>

Es una empresa dedicada a la fabricación de puertas y portones, principalmente de chapa inyectada. Posee 62 años en el mercado, certificación ISO 9001 y ofrece una garantía de un año para todos sus productos.

Dentro de la línea de productos se encuentran:

- Rubí
 - Puertas cortafuego homologadas: rellenas de material volcánico incombustible; pintura antióxido secada a horno (blanco); barra antipánico.
- Oro
 - Estructura en doble chapa n°18, súper pesada: inyectadas en poliuretano; pintura antióxido secada a horno (blanco; negro).
- Zafiro
 - Estructura en chapa de acero blindada multianclaje: hoja estampada; marco antibarreta; rellenas de material volcánico; pintura epoxi curada a horno (blanco; simil madera).
- Esmeralda
 - Estructura en doble chapa, pesada: inyectadas en poliuretano; pintura antióxido secada a horno (blanco; negro); con postigos para abrir.
- Platino
 - Estructura en doble chapa, pesada de diseño exclusivo: inyectadas en poliuretano; pintura antióxido secada a horno (negro); con postigos para abrir.
- Onix
 - Estructura en doble chapa lisa: inyectadas en poliuretano; pintura antióxido secada a horno (blanco); con postigos para abrir.
- Cuarzo
 - Estructura en doble chapa estampada: inyectadas en poliuretano; pintura antióxido secada a horno (blanco; negro; gris); con postigos para abrir.
- Niquel
 - Estructura en chapa simple, bastonada o estampada con refuerzos: pintura antióxido secada a horno (blanco; negro); con postigos para abrir.

Polifroni Puertas S.R.L.¹³ está ubicada en Buenos Aires, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Av. Marconi 1155, Tandil.

La empresa dedica a la fabricación y venta de aberturas, con gran presencia zonal desde hace 41 años, distinguiéndose por proporcionar calidad de servicios a sus clientes.

¹³ Fuente: <http://www.polifronipuertas.com.ar>

La misma realiza aberturas de acero, aluminio y madera, entre las cuales encontramos: puertas de interior y exterior; portones (de tres hojas y levadizos); frentes de placard; ventanas.

Dentro de las puertas y portones de exterior encontramos las siguientes líneas:

- Puertas de exterior
 - Aluminio: vidriados o ciego; pintura base acrílica anticorrosiva (blanco).
 - Doble chapa inyectada (hoja simple o doble): vidriados o ciegos; inyectados con poliuretano expandido; pintura base acrílica anticorrosiva (blanco; negro).
 - Foleadas: vidriados o ciegos; foliado simil madera.
 - Madera: vidriados o ciegos; color madera (sin pintar).
- Portones
 - Doble chapa inyectada: vidriados o ciegos; inyectados con poliuretano expandido; pintura base acrílica anticorrosiva (blanco; negro).
 - Chapa simple: ciegos; pintura base acrílica anticorrosiva (blanco; negro).

Merx trading company¹⁴ es una empresa ubicada en Córdoba, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Av. Fernando Fader 4281 (Piso 1, Oficina 8), Córdoba Capital.

Su actividad principal es la importación y exportación, tanto por cuenta propia como por terceros, de productos de alta calidad para comercializarlos en Argentina y el mundo. Realizan envíos a todos el país y descuentos por cantidad, a revendedores y empresas constructoras.

Dentro de los productos que importan poseen dos gamas de puertas:

- Puertas Access: es una puerta de exterior económica de doble chapa (fina y liviana), con aislante térmico y acústico.
 - Pintura: gris oscuro.
 - Cerradura de seguridad de tres pernos; tres bisagras.
- Puertas Premium Security: es una puerta de exterior de doble chapa (seguridad semi blindada), con aislante térmico y acústico.
 - Pintura: simil madera.
 - Cerradura de seguridad de tres pernos; tres bisagras.

Tabla 3: Resumen - Comparación de competidores – Puertas.

Características	Extraplask	Artestamp	Oblak	Pavir	Nexo	Hierromas	Polifroni	Merx trading company
Materiales	Acero Madera PRFV	Acero Madera Aluminio	Acero Madera Aluminio	Acero Aluminio	Acero Madera Aluminio	Acero Madera Aluminio	Acero Madera Aluminio	Acero

¹⁴ Fuente: <http://merx.com.ar/puertas-merx/>

Ubicación	CABA	CABA	Virrey del Pino (Bs As)	Luján (Bs As)	Paraná (ER)	San Martín (Bs As)	Tandil (Bs As)	Córdoba capital
Líneas	Tradicional Hardplack Melamina Cortafuego Fiberplack	Clásica Aurora Pivotante Línea inox Blindada madera	Eterna Master Primma plus Optima Presta	Acero Aluminio	Deluxe Galva Semipremium Intermedia Eco	Chapa Platinum Chapa Gold Chapa Silver Chapa Premium ChapaCortafuego Madera Aluminio	Acero Madera Aluminio	Puertas acces Puertas security
Medidas	80x200x0,44 90x250x0,44	80x200x0,38 90x250x0,38	80x200x0,45 90x250x0,45	80x200x0,45 90x250x0,45	80x200x0,45 90x250x0,45	80x200x0,45 90x250x0,45	80x200x0,45 90x250x0,45	80x200x0,45
Colores	Blanco Negro Madera	Blanco Negro Madera	Blanco Negro Cedro Nevada Nogal Roble Wengue	Blanco Negro Gris	Blanco Negro Madera	Blanco Negro Madera	Blanco Negro Madera	Gris oscuro Simil Madera
Aislante interno	MDF Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los portones no se hallaron competidores directos, ya que de las empresas anteriormente analizadas solo “Polifroni” fabrica portones en serie pero no en PRFV.

Si bien existen talleres metalúrgicos que realizan portones de exterior a medida, en su mayoría fabricados en acero, no se los tendrá en cuenta para el análisis ya que de los mismos no se encontraron datos de producción, tamaño, ni distribución geográfica.

Conclusión

Como competidores directos se tomará a “Extraplack”, que es la única empresa que realiza puertas exteriores en fibra de vidrio. Por otro lado, existen competidores indirectos, que fabrican puertas de exterior con materiales diferentes a la fibra de vidrio; dentro de los cuales encontramos a las siguientes empresas:

- “Artestamp”
- “Oblak”
- “Pavir”
- “Nexo”

- “Hierromas”
- “Polifroni”
- “Merx”

A su vez existen otras empresas que realizan puertas blindadas, las cuales podrían ser tomadas como sustitutas, ya que al ser puertas de un uso tan específico y un elevado costo no se toman como competidores:

- Pentagono
- Puertas Jack
- Superlock

1.4.4 Proveedores

Para el caso de **fibra de vidrio y anexos** se contará con dos posibles proveedores. A continuación se detallan los mismos:

Medano¹⁵ es una empresa ubicada en Buenos Aires, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Av. Julio A. Roca 2928, Hurlingham.

La misma ofrece servicios globales para la industria del FRP (Fibro Refuerzos Plásticos), y son especialistas en materiales compuestos.

Comercializan:

Materiales

1. Materias Primas:

- Resina
- Gelcoat
- Masilla
- Diluyentes y líquidos de limpieza
- Catalizadores y aceleradores
- Auxiliares desmoldantes
- Films desmoldantes
- Cargas (modificadores de propiedades del material)
- Fibra de vidrio, Hilos Rovings
- Refuerzos especiales
- Cinta
- Núcleos para laminados estructurales sándwich (poliuretano)
- Moldes

¹⁵ Fuente: <http://www.medano.com.ar/materiales.htm>

- Compuestos híbridos
- Insumos básicos
- Pre-empregnados
- 2. Pinturas
- 3. Coatings
- 4. Cauchos especiales
- 5. Adhesivos especiales

Equipamientos

1. Máquinas y herramientas
 - Para aplicación de poliuretano
 - Para aplicación de pinturas
2. Herramientas
 - Rodillos desburbujadores
 - Cuñas para desmoldar
 - Otras
3. Accesorios
4. Instrumental

Ingeniería

1. Asesoramiento en general (diseños, procesos, costos, técnicas)
2. Diseño de planta, equipos especiales y complementarios
3. Construcción de moldes

Delta Glass¹⁶ está ubicada en Buenos Aires, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Av.Mitre 2880, Munro.

Es una empresa con más de 30 años de experiencia en el desarrollo, fabricación y comercialización de materias primas para la industria del P.R.F.V.

Poseen experiencia en la fabricación de Gel Coats, desarrollando también a pedido, una amplia gama en colores con diferentes tipos de resinas. A su vez cuentan con personal técnico experimentado en el uso de sus productos y ofrecen asesoramiento profesional para satisfacer las necesidades de los clientes.

Realizan entregas y envíos a todos los puntos del país, de los materiales que comercializan:

¹⁶ Fuente: <http://www.deltaglass.com.ar>

1. Resina Poliéster (para diversas aplicaciones)
2. Resina Epoxi (para diversas aplicaciones)
3. Gelcoats (para diversas aplicaciones)
4. Endurecedores Epoxi
5. Cargas
6. Desmoldantes
7. Diluyentes
8. Pastas pigmentadas
9. Auxiliares (catalizadores, aceleradores, otros)
10. Caucho de Siliconas
11. Goma Látex para moldes
12. Cera Desmoldante
13. Fibras de Vidrio
14. Poliuretano para Expandir (Isocianato y Polioli)

Para las **varillas de madera** que componen el marco interno de las aberturas se contará con proveedores especiales, ya que se emplean medidas particulares. La madera empleada será Pino Elliotis debido a que es una madera económica, liviana y en conjunto con la fibra darán la rigidez requerida. Se optó por esa especie de pino, ya que es una de las más sembradas en Argentina.

Las empresas que se tendrán en cuenta son:

Maderas Los Pinos¹⁷ es una empresa ubicada en Buenos Aires, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Av. Savio 1093, San Nicolás de los Arroyos.

La misma es comercializadora de maderas nacionales e importadas para empresas, particulares y comercios. Cuentan con un aserradero propio y también ofrecen madera que viene directo del productor al consumidor.

Productos que ofrecen:

- Tirantería y vigas para techos.
- Machimbre.
- Tablas para pisos decks.
- Tablas para encofrar.
- Puntales.
- Andamios.

¹⁷ Fuente: <https://www.maderaslospinos.com>

- Palos redondos.
- Barnices, lacas, curador y plastificante para pisos.
- Molduras para terminaciones.
- Aislantes.

Siete Hermanos S.R.L.¹⁸ (“Aserradero Ubajay”) es una empresa ubicada en Entre Ríos, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Ruta Nacional 14, Km 201, Ubajay.

La misma trabaja la forestación, aserrado e industrialización de madera de la especie *Eucalyptus Grandis*. Sus productos se comercializan en el mercado argentino. Cuentan con un aserradero propio, un proceso de secado de madera y una planta donde se producen tableros alistonados, decks y blanks.

Productos que ofrecen:

- Tablas verdes
- Tirantes
- Listones
- Madera seca (Calidad Clear, Calidad Select)
- Remanufacturados (Tableros alistonados, Deck, Blanks)

Ruberlac S.A.¹⁹ es una empresa ubicada en Misiones, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Ruta Nacional N° 12, Km 1466,5, Puerto Rico.

Es un aserradero y fábrica modelo de re-manufactura de madera dentro de la provincia de Misiones con más de 20 años de experiencia en la producción y venta de diversos productos derivados del Pino, incorporando también productos de Finger Joint. Poseen servicio de transporte propio para envíos nacionales e internacionales.

Productos que ofrecen:

- Vigas
- Molduras
- Machimbres
- Maderas secas
- Tableros

Los Cipreses²⁰ es una empresa ubicada en Entre Ríos, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Calle Capitán S/N Rojas 3200, Concordia.

¹⁸ Fuente: <http://www.aserraderoubajay.com>

¹⁹ Fuente: <http://www.ruberlac.com.ar>

²⁰ Fuente: <http://www.aserraderoloscipreses.com/#!/-inicio/>

Es una empresa dedicada al aserrado de Eucalyptus Grandis para la construcción, el diseño y fabricación de pallets de madera. Además están habilitados por SENASA para realizar tratamientos térmicos a embalajes de madera para la exportación.

Productos que ofrecen:

- Maderas Clasificadas
- Tablas seleccionadas
- Listones
- Clavadoras y tirantes
- Pallet
- Machimbres
- Decks
- Molduras

Para el **poliuretano expandido** se contará con proveedores especialistas; el mismo se compone por isocianato y polioli. Ambas sustancias se comercializan en recipientes al por mayor (200lts) y al por menor (20lts). Como se piensa emplear una inyectora de poliuretano para rellenar las puertas, los compraremos en recipientes de 200lts.

Las empresas que se tendrán en cuenta son:

Satch poliuretanos²¹

La misma se ubica en Buenos Aires, Argentina; su domicilio legal se encuentra en República de Israel 3903, San Martín.

Es una empresa iniciada en 1994 los mismos diseñan, desarrollan y fabrican máquinas para espumas de poliuretano rígido, tanto portátiles como fijas; a su vez comercializan insumos y materia prima para elaborar poliuretano y poseen un servicio de atención directa de sus clientes.

Comercializan:

Máquinas portátiles: para trabajos de inyección y/o spray poliuretano.

Maquinas fijas: para trabajos en poliuretano Flexible, estructural, viscoelástico, PUR.

Materia prima: son materias primas ecológicas, de origen vegetal y/o derivadas de hidrocarburos, tanto para spray como para inyección, con densidades específicas para cada industria:

²¹ Fuente: <https://www.satchpoliuretanos.com.ar/materias-primas>

- Construcción
- Frigorífica
- Náutica
- Packaging
- Termos
- Etc.

Las comercializan fraccionadas, y también por tambores completos de 250 kg. para el MDI y de 220 kg. para el POLIOL.

Pacuen S.R.L.²²

La misma se ubica en Buenos Aires, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Capitán Juan de San Martín 1472 (Piso 1, Oficina 6), Boulogne.

La empresa es distribuidora oficial de “HUNTSMAN ARGENTINA” fabricante y comercializador mundial de productos químicos diferenciados. A su vez asisten de forma técnica y comercial principalmente a clientes de la industria del poliuretano.

También distribuye productos de “PURMATIC S.A.”, líder en diseño y fabricación de máquinas para la dosificación y mezcla de poliuretano en Alta y Baja presión.

Por lo tanto Pacuen S.R.L. comercializa:

- Materia prima utilizada en poliuretano. Isocianato, polioliol y poliuretanos termoplásticos.
- Máquinas inyectoras y dosificadoras de poliuretano. De alta y baja presión.

Para los accesorios de terminación, como los son la **cerrajería y herrajes**; se tendrá en cuenta los siguientes proveedores:

Full herrajes²³

La misma se ubica en Santa Fe, Argentina; su domicilio legal se encuentra en San Luis 2923, Rosario.

Es una empresa familiar con más de 50 años de trayectoria en el mercado de la construcción.

Dedicada a la venta por mayor y menor de herrajes para obras y muebles, sistemas de seguridad de avanzada y la más alta variedad de diseño en manijas para puertas y herrajes. Comercializa sus productos en todo el país.

²² Fuente: <http://poliuretanoinsumos.com.ar/materias-primas-isocianato-polioliol-poliuretano/>

²³ Fuente: <http://www.full-herrajes.com.ar/categorias/aberturas>

La empresa cuenta con toda la variedad de herrajes y cerrajería necesarios para el proceso productivo.

Herrajes Veiga S.R.L.²⁴

La misma se ubica en C.A.B.A, Argentina; su domicilio legal se encuentra en Av. Independencia 327, San Telmo.

Son distribuidores mayoristas y minoristas en el rubro de Cerrajería y Herrajes. Su objetivo es ofrecer el servicio en lo referente a la venta de Cerraduras, herrajes, cierrapuertas y demás artículos relacionados con el ramo.

Cuentan con un sector de exhibición y venta; y un Sector de taller, en el cual se realizan las reparaciones y se confeccionan las llaves.

Bronzen²⁵

La misma se ubica en Buenos Aires, Argentina; y posee oficinas en la República Popular China.

Son una empresa dedicada a la importación, comercialización y distribución de artículos para Cerrajerías, Ferreterías, Casas de Herrajes y Afines.

Esta empresa se tendrá en cuenta solo para los artículos de cerrajería, ya que no comercializan herrajes.

1.4.5 Distribución

Luego de haber observado las modalidades de distribución de empresas líderes del mercado, se decide contar con transporte tercerizado para la distribución. Esto disminuirá los gastos de inversión inicial y de mantenimiento de los rodados.

1.4.6 Intermediarios:

Según lo analizado anteriormente, los únicos eslabones que intervienen en la comercialización son la fábrica y la empresa que venda al consumidor final.

Por lo que el único que puede ser considerado intermediario es la empresa transportista que se encargue de llevar el producto desde la fábrica a la empresa comerciante.

²⁴ Fuente: <http://www.herrajesveiga.com.ar/app/productos/productos.asp?idioma=es>

²⁵ Fuente: <http://www.bronzen.com.ar/producto.html>

1.5 Segmento del mercado y clientes

Los productos estarán dirigidos a personas entre 30 y 69 años (40,95%) quienes son los individuos económicamente activos que suelen invertir en el mercado de la construcción, ya sea para vivienda propia, inversiones inmobiliarias y/o renovación de obras.

El mercado hipotético incluye a la clase Alta (ABC1) y a la totalidad de la clase media (C2 y C3); lo que corresponde al 50% de la población Argentina. A su vez, estará dirigido hacia la población Urbana, que corresponde al 91% de la población.

Las provincias en las cuales se comercializará el producto serán Santa Fe, Buenos Aires, CABA, Córdoba y Entre Ríos; lo que corresponde al 65% de la población Argentina.

Teniendo en cuenta que en las viviendas suelen habitar dos adultos, se debe dividir la población a satisfacer en un 50%.

La porción de mercado que elige el material PRFV para las puertas de exterior se estima en un 2,47% del total.

En cuanto a la cuota de mercado se deduce que los productos tomarán un 30% del sector antes mencionado.

Aplicando el método de tasas en cadena:

$40.117.096 \times 40.95\% \times 50\% \times 91\% \times 65\% \times 50\% \times 2,47\% \times 30\% = 18000$ puertas.

La demanda anual a satisfacer será de 18000 puertas, dando como resultado tener que fabricar 1500 por mes; y 68 por día (tomando 22 días laborales por mes).

En cuanto a los portones, las personas con experiencia en el rubro, indican que se vende aproximadamente la mitad de portones que de puertas, por lo que se reduce en un 50% el número obtenido anteriormente, donde la demanda anual será de 9000 portones, dando una producción mensual de 750 por mes, y 34 por día.

2. PRODUCTO

2.1 Forma jurídica

La empresa será una Sociedad de Responsabilidad Limitada.

Según la “LEY GENERAL DE SOCIEDADES N° 19.550, T.O. 1984”, en la misma el capital se divide en cuotas; los socios limitan su responsabilidad de la integración de las que suscriban, adquieran. El número de socios no debe exceder de cincuenta.

La denominación social puede incluir el nombre de uno o más socios y debe contener la indicación "sociedad de responsabilidad limitada", su abreviatura o la sigla S.R.L.

La administración y representación de la sociedad corresponde a uno o más gerentes, socios o no, designados por tiempo determinado o indeterminado en el contrato constitutivo o posteriormente.

Como ventaja éste tipo de conformación jurídica prescinde de menor capital inicial y no compromete los bienes personales del socio, solamente el capital aportado y los bienes de la empresa en sí. De ésta manera los integrantes tendrán cierta confianza para actuar y permanecer en la empresa, lo cual favorece su crecimiento y durabilidad en el mercado.

La desventaja, es que existen obstáculos legales a la transmisión de cuotas, las cuales no tienen valor y no pueden estar representadas por medio de títulos siendo obligatoria su transmisión por medio de documento público que se inscribirá en el libro “registro de socios”. Esto no es favorable a la hora de financiarse mediante aporte de capital, lo cual es muy común en sociedades anónimas mediante la venta de acciones.

2.2 Marca

Todos los productos se comercializarán bajo la marca “FIBRADEP S.R.L.”. A su vez, los productos estarán agrupados en distintas líneas de diseño (dentro de las cuales se combinan puertas y portones), las cuales varían en su composición y formato.

Ilustración 3: isologotipo de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

2.3 Caracterización

Los productos se basan en puertas y portones de exterior compuesto de: dos placas externas de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV), un marco estructural del mismo componente sobre el cual se adhieren las dos placas exteriores, se fijan los herrajes y a su vez proporciona rigidez a la abertura. En el interior de la abertura se inyectará poliuretano expandido para proporcionar mayor cuerpo, evitar flexión o deformación en el centro de la misma, además de proporcionar una aislación termo acústica.

El PRFV es un material compuesto, formado por una matriz de resina que se combina con fibras de vidrio para obtener un producto con mejores propiedades mecánicas.

La resistencia mecánica del PRFV depende de la cantidad de fibra de vidrio que contenga y del tipo de resina. A mayor cantidad de fibra de vidrio, mayor resistencia mecánica.

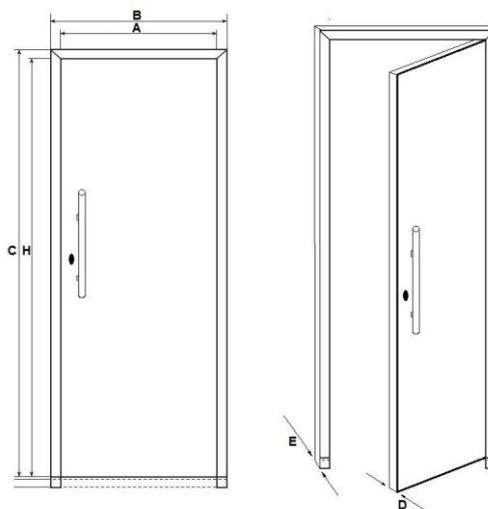
Las resinas son plásticos termoestables. Las mismas se mezclan con un catalizador, el cual añadido a la resina, provocará la reacción química que inicia la gelificación y endurecimiento final.

El PRFV resiste perfectamente la corrosión de los ambientes más agresivos, debido a sus propiedades dieléctricas. El resultado final es un laminado flexible altamente resistente a las fisuras superficiales o en todo su espesor, durante el transporte, la instalación y la vida útil de las partes fabricadas.

2.3.1 Especificaciones de los productos

Puertas

Ilustración 4: diseño de puerta.



Fuente: Elaboración propia.

A (Ancho hoja de puerta): 80 cm

H (Alto hoja de puerta): 200 cm

B (Ancho de marco): 90 cm

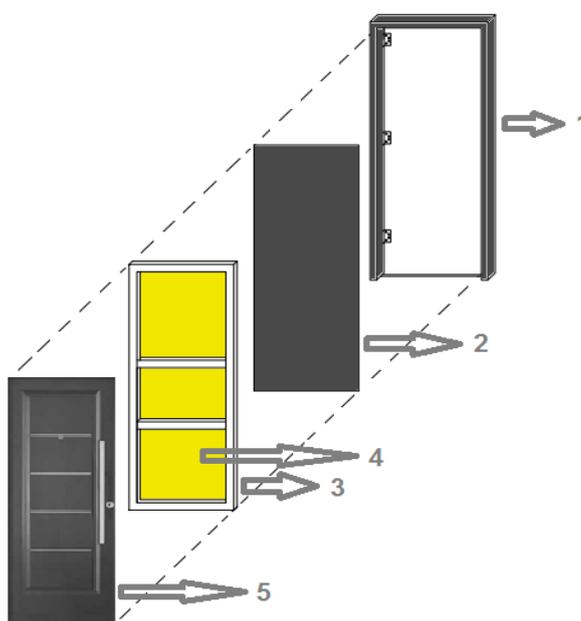
C (Alto de marco): 205 cm (+ 5cm cementado)

D (Espesor de puerta): 4 cm.

E (Espesor de Marco): 8 cm.

Las puertas tendrán un peso de 28,08 kg, con marco incluido.

Ilustración 5: diagrama de piezas de puerta.



Fuente: Elaboración propia.

1- Marco externo: se realiza en base a matriz, las bisagras serán adheridas al mismo mediante resina epoxi, y atornilladas a las puertas. El espesor del marco será de 1,5mm.

2- Plancha receptora: se realiza en base a matriz, tiene un canto de 4cm que cubre al marco interno una vez pegado a ella. Las planchas receptoras de las aberturas que cuenten con vidrio en su diseño, poseerán un canto en forma de L en la parte donde se ubica el vidrio. El espesor de la plancha será de 1,5mm.

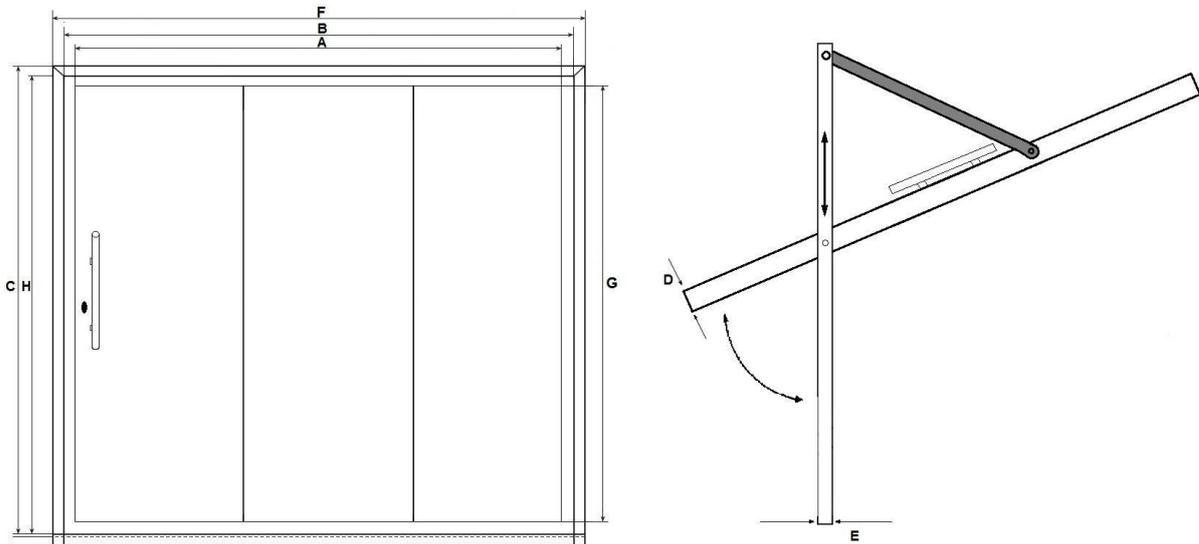
3- Marco interno: el mismo se compone de varillas de madera (35mmx35mm) recubiertas con PRFV, fabricado en otro proceso. Se unen a las planchas mediante resina epoxi.

4- Relleno: Poliuretano expandido, inyectado por 2 orificios en la parte superior de la puerta.

5- Plancha de terminación: la misma se pega con resina epoxi sobre el marco y la plancha receptora, ya que ambos terminaran en un mismo plano. El espesor de la plancha será de 1,5mm.

Portones

Ilustración 6: diseño de portón.



Fuente: Elaboración propia.

A (Ancho hoja de portón): 240 cm

G (Alto hoja de portón): 200 cm

B (Ancho de marco externo móvil): 252 cm

H (Alto de marco externo móvil): 212 cm

F (Ancho marco externo fijo): 270 cm

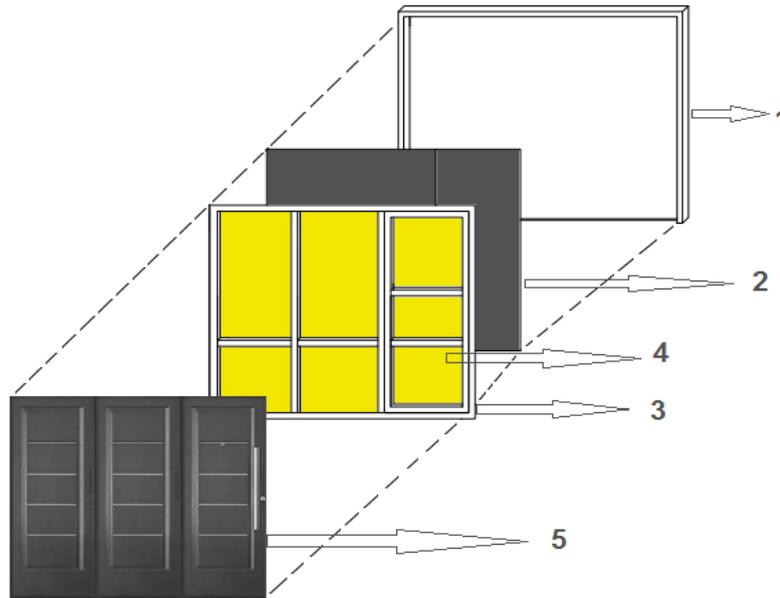
G (Alto marco externo fijo): 217 cm (+ 5cm cementado)

D (Espesor de marco externo móvil): 4 cm.

E (Espesor de marco externo fijo): 8 cm.

Los portones tendrán un peso de 96,75 kg, con marco incluido.

Ilustración 7: diagrama de piezas portón.



Fuente: Elaboración propia.

1- Marco externo fijo: se realiza en base a matriz, el sistema de apertura será adherido al mismo mediante tornillos. Las bisagras de la puerta, serán atornilladas. El espesor del marco será de 1,5mm.

2- Plancha receptora: se realiza en base a matriz, tiene un canto de 4cm que cubre al marco interno una vez pegado a ella. Las planchas receptoras de las aberturas que cuenten con vidrio en su diseño, poseerán un canto en forma de L en la parte donde se ubica el vidrio. El espesor de la plancha será de 1,5mm.

3- Marco externo móvil/marco interno de puerta: los mismos se componen de varillas de madera (60mmx35mm, el primero y 35mmx35mm, el segundo) recubiertas con PRFV, fabricado en otro proceso. Se unen a las planchas mediante resina epoxi.

4- Relleno: Poliuretano expandido, inyectado por orificios en la parte superior del portón.

5- Plancha de terminación: la misma se pega con resina epoxi sobre el marco y la plancha receptora, ya que ambos terminaran en un mismo plano. El espesor de la plancha será de 1,5mm.

2.3.2 Materiales necesarios

Justificación del uso de PRFV, mediante tablas comparativas de propiedades:

Tabla 4: Comparación de esfuerzos máximos.

Material	Peso específico		Resistencia a la tensión	Resistencia a la compresión	Módulo de elasticidad
	lb/ft ³	ton/m ³	kN/m ² x 10	kN/m ² x 10	kN/m ² x 10
PRF (CMC)	94	1,5	100	100	6
PRF (TM)	105	1,7	240	170	14
Madera: Abeto	42	0,7	55	40	8
" Terciada	40	0,65	16	12	11
Aluminio	170	2,7	120	85	70
Acero	485	7,8	210	190	200

Fuente: Guía sobre construcción de embarcaciones veloces y comerciales en materiales compuestos. Cátedra - Embarcaciones veloces. UTN FRBA. Docente- Ing. Martín Delia. Año 2018.

Tabla 5: comparación de espesores y costos para resistencias iguales.

Material	Costo/ unidad de peso	Igual resistencia a la tensión		Igual esfuerzo a la flexión	
		Espesor	Costo	Espesor	Costo
Acero	1	1	1	1	1
Aluminio	6,3	1,8	1,3	6,6	3,2
PRF	5,4	3	3	3	3

Fuente: Guía sobre construcción de embarcaciones veloces y comerciales en materiales compuestos. Cátedra - Embarcaciones veloces. UTN FRBA. Docente- Ing. Martín Delia. Año 2018.

Tabla 6: comparación de materiales.

Material	Acero (N°18)	Aluminio (N°16)	Madera	PRFV
Densidad (g/cm ³)	7,8	2,7	0,7	1,8
Resistividad a 20°C (Ω*m)	20*10 ⁻⁸	2,75*10 ⁻⁸	10 ⁸ a 10 ¹¹	10 ¹⁰ a 10 ¹⁴
Coef. conductividad térmica {W/(K*m)}	47-58	209,3	0,13	0,03-0,07
Precio (USD) por m ²	12,65	47,17	22,43	25

*Dentro de los distintos tipos de materiales, se encuentran variaciones en sus propiedades por lo cual algunos datos pueden variar.

Fuente: Sears - Zemansky - Young - Freedman. Física Universitaria vol. 2. Addison Wesley Longman. México 1999.

Observando la tabla comparativa entre los materiales más utilizados para fabricar aberturas, se puede apreciar que el PRFV posee la mayor resistencia a la conducción de energía eléctrica, como así también es el mejor aislante de temperatura. Teniendo en cuenta esto, en relación precio - prestaciones el material más conveniente para la fabricación de aberturas es el PRFV.

Materiales requeridos para el proceso de fabricación de puertas y portones de PRFV:

- Resina Epoxi de baja viscosidad: excelente dureza, brillo y resistencia mecánica.

Propiedades:

- ❖ Excelente poder de impregnación.
- ❖ Gran poder Adhesivo.
- ❖ Transparencia.
- ❖ Baja Contracción.

La misma se aplica en forma líquida y al entrar en contacto con los catalizadores y aceleradores, cura y pasa a un estado sólido de alta rigidez. Se utiliza para impregnar la fibra de vidrio.

- Gelcoat: es un material creado para dar un acabado de alta calidad en la superficie visible de una pieza/molde de PRFV. Los más comunes tienen como base resinas epóxicas o de poliéster insaturado. Se aplican en estado líquido y al curarse, forman polímeros reticulados, los mismos pueden tener diferentes colores (se hacen a pedido). Para los productos se utilizará gelcoat de color negro y blanco.
- Diluyentes y líquidos de limpieza: el líquido de limpieza que más se utilizará será “acetona”, para limpiar y desengrasar las superficies de moldes y piezas, para impedir la contaminación de las superficies con polvo, agua, grasitud, etc.
- Catalizadores y aceleradores: los catalizadores se emplean como iniciador del curado o polimerización de la resina en la fabricación de piezas de fibra de vidrio, para endurecer la resina, la cual pasa de un estado líquido a un estado sólido de alta rigidez.
Los aceleradores aceleran el curado de la resina. Debe tenerse en cuenta que siempre debe mezclarse con la resina antes de añadir el catalizador, ya que la unión entre un acelerador y un catalizador "puro" (sin estar añadido a la resina) es altamente explosiva.
- Auxiliares desmoldantes: “Cera de carnauba” de excelente poder desmoldante, alto brillo y fácil aplicación, desmoldante para matriceria en gral.
“Alcohol Polivinílico” de excelente poder de despegue y fácil aplicación, desmoldante para matriceria en gral.
- Fibra de vidrio, Hilos Roving:

La forma más común de refuerzo de fibra de vidrio, constituyen un conjunto de fibras cortadas al azar, generalmente de 50 mm de largo, las cuales se comercializan en rollos.

Se utilizan en moldeo manual, prensado, inyección y laminados continuos. Los más empleados son: 300 y 450 gr/m².

Por otro lado si se emplean máquinas semiautomáticas de laminado de fibra de vidrio, se emplean rollos de hilo roving, los cuales alimentan a la máquina de forma directa.

- Insumos básicos: se hace referencia a materiales como cinta de enmascarar, tornillos autoperforantes, madera, alambre, etc. , materiales para utilizar en la fijación de moldes y piezas durante los diversos procesos de fabricación.
- Poliuretano para Expandir: para la realización de poliuretano expandido, se necesita dos materias primas “Isocianato” y “Poliol”. Las mismas se comercializan en recipientes de 200 lts, los cuales suministran directamente a la máquina inyectora de poliuretano. Ambas sustancias al combinarse generan una reacción cuyo resultado es el poliuretano expandido.
- Madera: se empleará pino “Elliotis” para la elaboración de las estructuras internas de las aberturas. La elección de este tipo de madera se debe a que se consigue fácilmente en Argentina, sumado a su reducido costo y bajo peso.
- Herrajes: se hace referencia a los productos necesarios para convertir las piezas de PRFV en puertas/portones propiamente dichos. Entre ellos encontramos: manijas, cerraduras, burletes, bisagras, mirillas, etc.
- Vidrios, marcos porta vidrios y pegamento/sellador de vidrios: estos materiales se emplean para las líneas de puertas/portones vidriados.

Tabla 7: listado de insumos.

Nombre	Presentación	Especificaciones
Fibra de vidrio (m ²)	En telas, rollos de 30 kg	De 300 y 450 gr/m ²
Resina (kg)	Líquida, en tambores de 200lts	Resina Epoxi de baja viscosidad
Catalizador (kg)	Líquido, en tambores de 200lts	-
Acelerador (kg)	Líquido, en tambores de 200lts	-
Cera desmoldante (kg)	En pasta, en potes de 1 kg.	Para aplicar en forma de pulido.

Agente de despegue (lts)	Líquido, en bidones de 20lts	Alcohol Polivinílico.
Gel Coat (kg)	Líquido, en baldes de 20kg	Color gris; negro y blanco.
Isocianato (lts)	Líquido, en tambores de 200lts	-
Poliol (lts)	Líquido, en tambores de 200lts	-
Madera	A granel, varillas de 3mts enzunchadas	Pino Elliotis. 35mmx35mm y 60mmx35mm.
Mirilla	A granel, en cajas	-
Manija	A granel, en cajas	Manija barra de 80cm y manija de 15cm.
Cerrojo medio con cerradura	A granel, en cajas	De doble traba
Cerrojo bajo con cerradura	A granel, en cajas	De doble traba
Bisagras	A granel, en cajas	Tipo libro de 63mm
Kit de apertura	A granel, en cajas	-
Marcos para vidrios	De aluminio	Con el diseño requerido
Vidrios	En cajas	Puertas y portones: 130cm x 25cm. Media hoja: 160cm x 35cm.
Tornillos	A granel, en cajas	-
Esquineros	Palletizado, en unidades	Con el diseño requerido
Film Stretch (kg)	En bobinas de 15kg	Ancho de 72cm y 25 micrones
Zunchos (Kg)	En rollos de 1800mts	Ancho de 12mm (1Kg - 116m)
Bolsas	A granel, en cajas de 500 unidades	Medidas 20cm x 30cm
Pallet Puertas	En pallets, pallets con 5 bases de pallets de puertas y 5 respaldos.	Medidas: 1m (ancho) x 1,2m (largo) x 1,5m (alto respaldo)

Pallet Portones	En pallets, pallets con 5 bases de pallets de portones y 5 respaldos.	Medidas: 2,6m (ancho) x 1m (largo)x 1,5 m (alto respaldo)
-----------------	---	---

Fuente: Elaboración propia.

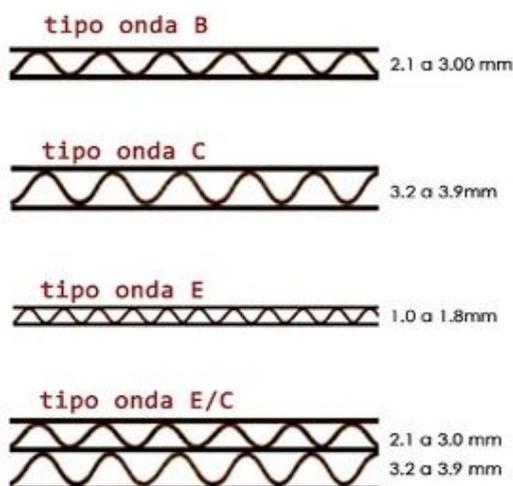
2.3.3 Envases y embalajes

Debido a las características de los productos se descarta la utilización de envases.

Por otro lado, los mismos si deben ser embalados, para lo cual emplearemos los siguientes materiales y técnicas:

Cartón corrugado: se emplearán “esquineros”, los cuales serán de cartón corrugado de doble cara, 3 papeles y del tipo onda B (2,1 a 3,0mm), para cubrir los puntos sobresalientes de las puertas y portones, es decir esquinas.

Ilustración 8: tipos de onda de cartón.



Fuente: <http://www.grupoembal.eu/index.php?page=carton-ondulado>

Zunchos plásticos: se utilizarán para fijar las planchas de cartón a las puertas/portones en su lugar.

Film Stretch (en bobina): se empleará el mismo para embalar los productos en su totalidad por encima de las planchas de cartón anteriormente mencionadas. Su finalidad es cubrir los productos del contacto con agua, polvo y rayones que estropeen la superficie del mismo.

Las puertas se comercializarán con en el marco y bisagras colocados, con la cerradura trabada (para evitar su apertura durante el transporte) y con los accesorios (manijón y juego de llaves de la cerradura) colocados en una bolsa plástica, la cual se encontrará sujeta a la puerta durante el transporte por el stretch anteriormente mencionado.

Los portones se comercializarán armados, apilados (con planchas de cartón cubriendo puntos críticos), con el marco incluido. Y se embalarán con film stretch quedando como una unidad.

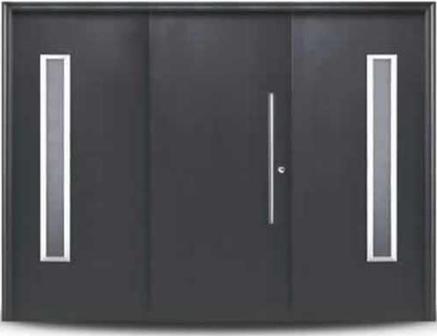
Pallets especiales: Se colocarán las puertas/portones en pallets especiales para el transporte de aberturas. Los mismos poseen apoyo para que las aberturas descansen sobre él, y este está conectado mediante riendas de madera a la base del pallet. Las aberturas se fijaran al pallet mediante zunchos plásticos.

2.4 Canales de distribución

Los modelos de puerta que se fabricarán son:

Tabla 8: modelos de puertas.

Producto	Cantidad de hojas (80 cm)	Diseño	Color
Puerta	1	Moderno 	Blanco Gris Negro
	1	Clásico 	Blanco Gris Negro
	1	Vidriado	Blanco Gris Negro

			
Portón	3	<p>Moderno</p> 	Blanco Gris Negro
	3	<p>Clásico</p> 	Blanco Gris Negro
	3	<p>Vidriado</p> 	Blanco Gris Negro

Fuente: Elaboración propia.

Clasificación

Producto no perecedero.

Tipo de consumo

Es un bien de consumo durable, ya que tiene una vida útil estimada de 30 años.

Forma de comercializar

Tanto para las puertas como así también los portones, el canal de distribución elegido será el indirecto. Sin embargo será un canal corto ya que se venderá a corralones o comercios específicos que se dediquen a la venta de aberturas.

Fabricante → Minorista → Consumidor Final

Esta es la forma de distribución más usual en el mercado, y es conveniente para estos productos ya que al estar constituido de un material relativamente costoso, un canal de distribución largo generaría un sobreprecio sobre el consumidor final, y no cumpliría con el objetivo de penetración de mercado buscado.

Región a abastecer

Ilustración 9: mapa de la región a abastecer.



Fuente: Elaboración propia.

2.4.1 Estrategia de ventas, posicionamiento, promoción y publicidad

En primera instancia se destinará el producto a las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos. Debido a esto se tendrá almacenes intermedios estratégicamente posicionados para abastecer las respectivas provincias con los productos terminados.

Según las entrevistas hechas a especialistas en este mercado, las personas compran en menor medida aberturas de este material por desconocimiento a sus propiedades, y ventajas. Es por esto que se realizarán capacitaciones a los vendedores, para que sepan explicar de mejor manera las mismas a los clientes.

2.4.2 Estrategia competitiva

Se empleará la estrategia de diferenciación, partiendo de que en el mercado no existen variedad de empresas que produzcan puertas y portones de PRFV, sumado que todas las puertas de fibra de vidrio del mercado poseen su marco estructural de madera en lugar de fibra de vidrio, como se fabricará en esta empresa.

2.4.3 Estrategia de ventas

Para la venta de estos productos, contaremos con 6 vendedores, los cuales serán representante de toda la línea de productos de la marca. Se decidió utilizar la fuerza de ventas estructurada por territorio ya que se plantea la venta de los productos por zonas y no por productos o clientes, debido a que no contamos con una amplia gama de productos ni con clientes muy diferenciados, sino que los potenciales compradores serán corralones o comercios especializados. La remuneración de los vendedores será con un sueldo mensual y un porcentaje que recibirán por cada venta, dependiendo directamente del volumen de la misma.

En la provincia de Buenos Aires habrá un total de 3 vendedores, 2 para el área de CABA y 1 para el resto de la provincia; luego un vendedor por cada provincia restante.

Cada uno de ellos, vivirán en el área en la que venden y contarán con vehículos proporcionados por la empresa para movilizarse a las distintas zonas de venta dentro del territorio correspondiente. Los vendedores tendrán que comunicarse con los distintos corralones y comercios especializados ubicados en su provincia y/o territorio correspondiente, no sólo para ofrecer los productos, sino también para brindar asesoramiento técnico de las aberturas ofertadas por la organización. A su vez, deberá visitar a los comercios para mantener la confianza en el producto y afianzar la relación vendedor- cliente.

Para una operación de venta cada vendedor tiene la capacidad de concretar la misma, ofrecer un financiamiento máximo del 70% al contado y el restante a crédito de 30 días, y un descuento

máximo del 5% de la venta. Para otorgar financiamientos o descuentos mayores a los establecidos anteriormente, deberán consultar al encargado de ventas para que este apruebe o no la operación especial.

2.4.4 Promoción y publicidad

→ Página web propia de la empresa para que los clientes y posibles nuevos compradores tengan la posibilidad de visualizar los productos, sus especificaciones técnicas e información de la empresa para contactarse con la misma.

La misma contará con un community manager encargado de responder las consultas hechas online, sumado a actualizar las ofertas y productos publicados en la página. Esta persona también estará encargada de añadir y subir contenido a las redes sociales de la empresa para realizar un seguimiento de las necesidades de los clientes y aumentar el posicionamiento de la empresa en la mente del consumidor.

→ A manera de reducir el precio final de las puertas y portones. La empresa se hará cargo de los costos de transporte desde la planta hacia los centros logísticos, ya que se llevará la mercadería paletizada lo que reduce la incidencia del transporte en el producto final. Sin embargo el transporte desde los centros logísticos hasta cada corralón o comercio especializado, estará a cargo del comprador.

→ Charlas técnicas dictadas en los comercios más relevantes, sobre los materiales utilizados en los productos, la colocación de los mismos y sus ventajas frente a otros materiales, a modo de capacitar a los vendedores de los locales compradores. Esto se realizará a cada corralón que añada las puertas y portones en su cartera de productos. El vendedor asignado será el encargado de coordinar y gestionar los encuentros con los dueños y vendedores de los comercios.

Las charlas contarán con una introducción técnica, brindada por el mismo vendedor, quien mencionara las ventajas y propiedades del material que compone las aberturas. Luego se visualizarán videos con demostraciones de las ventajas antes mencionadas y finalizará con los modelos de puertas y portones fabricados por la empresa.

2.4.5 Estrategia a mediano plazo de desarrollo del producto

Como estrategias a mediano plazo, una vez que se logre introducir el producto en el mercado, se proponen:

- Desarrollo de una nueva línea “premium”, que constará de puertas simil madera con distintos colores. El objetivo de este producto es apuntar a la clase alta con un producto

pensado y diseñado para las necesidades del cliente. Permitiendo un mayor margen de ganancia, y ofreciendo mayor calidad en materiales, diseño y terminación.

Como característica principal estas puertas serán ciegas (sin ventanas), pero podrán añadirse medias hojas de la misma línea con ventanas, para facilitar la entrada de luz al hogar, tanto a los costados como en la parte superior.

Esta gama de productos no incluirá un diseño de portón anexo, hasta conocer la aceptación del mercado para ésta gama de productos.

Modelo:

Ilustración 10: desarrollo de línea simil madera.



Fuente: Elaboración propia.

- Adquirir una flota de camiones, para así paulatinamente prescindir del transporte tercerizado. Sin embargo, los centros de distribución se seguirán alquilando hasta que el volumen de ventas justifique la inversión en centros logísticos propios.

Para conseguir estos objetivos, se debe hacer hincapié en metas a corto y mediano plazo a manera de acercarse paulatinamente al objetivo final:

- Cumplir en tiempo y forma las entregas hacia los centros logísticos y corralones.
- Hacer hincapié en políticas de publicidad y promoción para lograr un aumento de ventas.
- Posicionarse en la mente del consumidor y hacer de FIBRADEP una marca reconocida por su calidad y servicio.

El cumplimiento de estos items, permitirán un volumen de ventas que justifique la inversión en un nuevo diseño y en transporte propio de la empresa, ya que la marca será reconocida en el mercado y los envíos de mercadería a los centros logísticos serán periódicos.

3. LOCALIZACIÓN

3.1 Macro localización

La cercanía a la materia prima es muy relevante ya que la incidencia de los costos de transporte en la misma es mayor que la incidencia del transporte en el valor del producto final. De esta manera se buscan reducir costos de logística y distribución.

Para la macrolocalización el factor más importante es la cercanía a la materia prima, es por ello que el emprendimiento se ubicará en la región que comprende el Norte de la provincia de Buenos Aires, lugar donde se encuentran los posibles proveedores.

Tabla 9: cercanía a materia prima - fibra de vidrio y anexos.

Empresa /Parque Industrial	Buenos Aires	Santa Fe	Córdoba	Entre Ríos
Medano	X			
Delta Glass	X			
Cant. Emp.	2	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10: cercanía a materia prima - poliuretano expandido.

Empresa /Parque Industrial	Buenos Aires	Santa Fe	Córdoba	Entre Ríos
Delta Glass	X			
Satch Poliuretanos	X			
Pacuen S.R.L.	X			
Cant. Emp.	3	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: cercanía a materia prima - herrajes y accesorios de aberturas.

Empresa /Parque Industrial	Buenos Aires	Santa Fe	Córdoba	Entre Ríos
Full Herrajes		X		
Herrajes Veiga S.R.L.	X			
Bronzen	X			

Licenciatura en Organización Industrial – UTN - FRCU

Cant. Emp.	2	1	0	0
-------------------	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12: puntuación de la macro localización.

Factor	Buenos Aires	Santa Fe	Córdoba	Entre Ríos
Cercanía a proveedores de MP principal	9	5	2	2

Fuente: Elaboración propia.

El emprendimiento se ubicará en la provincia de Buenos Aires.

3.2 Micro localización

Para la elección de la localidad, se tendrán en cuenta los parques industriales de mayor importancia, es decir, aquellos que se consideren más adecuados para el emprendimiento y luego se elegirá uno entre los mismos.

Se decide ubicarse en un parque industrial y no en una zona urbana o rural, ya que dichos lugares están preparados ediliciamente y cuentan con los servicios necesarios para cualquier industria, además de los beneficios impositivos que estos ofrecen.

Los factores que tendremos en cuenta para aplicar el método de los factores ponderados, con el fin de elegir la localidad y predio serán:

Beneficios impositivos

Campana:

Las empresas a radicarse en el Parque contarán con la posibilidad de Desgravación Impositiva que le ofrece la Ley 10.547 de Promoción Industrial de la Provincia de Buenos Aires. Esta permite hasta diez (10) años de exención de pago de Impuestos de Ingresos Brutos e Inmobiliario básico y otros beneficios.

La Municipalidad de Campana, adhiere a esta Ley, con exención de pago de Tasas, derechos e Impuestos Municipales que gravan la actividad industrial en el Partido.

Zárate:

En lo que corresponde a la municipalidad, se exime el pago a derechos de construcción, ABL, tasa de seguridad e higiene y vial. En lo que refiere a la provincia, existe una tasa preferencial en ingresos brutos, impuesto inmobiliario, sellos, se exime el pago de hasta 5 unidades de patentes de automotores utilitarios.

Existe una promoción impositiva provincial, de hasta 7,5 años para empresas que se radiquen en parques industriales aprobados por decreto.

Ramallo - San Nicolás:

Las empresas radicadas en este parque industrial, gozan de los beneficios de la ley de promoción industrial, la cual implica exenciones de tasas e impuestos municipales, hasta un total de 10 años en algunos casos y eximición directa de pago en otros.

Pilar:

Las empresas radicadas en este parque industrial, gozan de los beneficios de la ley de promoción industrial, la cual implica exenciones de tasas e impuestos municipales, hasta un total de 10 años en algunos casos y eximición directa de pago en otros.

Servicios

Servicio bancario

Zárate:

En la ciudad de Zárate, se encuentran los principales bancos y la misma se encuentra a pocos minutos del predio.

Campana:

Al igual que Zárate, en Campana no se encuentran bancos dentro del parque industrial, sin embargo en la ciudad de Campana se encuentran los principales bancos que pueden brindar servicio a la empresa.

Ramallo - San Nicolás:

No posee servicio bancario en el predio, sin embargo posee bancos en la ciudad a pocos kilómetros del parque industrial.

Pilar:

Este parque, además de estar cercano a la ciudad de Pilar donde hay servicio bancario, posee bancos dentro del predio tales como Banco Galicia, banco Provincia, BBVA Francés, HSBC, Patagonia, entre otros.

Esto tiene una gran ventaja ya que se podrán resolver de una manera rápida y eficiente los aspectos de la empresa que precisen servicio de bancos.

Servicio de seguridad

Campana:

Proporciona vigilancia las 24 horas mediante una garita del acceso al predio. En caso de siniestros se debería recurrir a la policía ubicada en la ciudad de Campana.

Zárate:

Además de una garita en la entrada del predio, posee dos comisarías en la zona para trámites y atención de siniestros.

Ramallo - San Nicolás:

Proporciona vigilancia las 24 horas mediante una garita del acceso al predio. En caso de necesitar servicio de emergencia se debería recurrir a la ciudad de San Nicolás de los Arroyos.

Pilar:

Este parque posee una garita con guardia las 24 horas, en la entrada del parque, que controla el ingreso y egreso de las personas y vehículos del predio.

Además hay una Subcomisaría de la Policía de la Provincia de Buenos Aires, que podrá brindar apoyo rápido en el caso de robo o accidentes.

Otros servicios

Campana:

Red de Pavimentos:

El acceso cuenta con Pavimento de Hormigón Armado. El resto de las calles internas, cuenta con pavimento Asfáltico, con cordón cuneta de Hormigón Armado. Ancho libre entre cordón 7m.

El Radio de Giro: 20 metros para facilitar la circulación de camiones.

Longitud Total: 4.633m.

Superficie Total: 32.626m².

Desagües Pluviales:

Todas las parcelas desaguan sus pluviales sin anegamientos. Todas las calles internas poseen cordón cuneta y sumideros. No tiene zanja ni conductos a cielo abierto. El parque cuenta con conductos de desagües pluvial en cañerías de Hormigón premoldeado de diámetros variables.

Desagües Industriales:

La totalidad de las parcelas cuenta con conductos subterráneos que reciben los efluentes líquidos industriales, previamente tratados. En general vuelcan directamente al conducto Pluvial que pasa por su frente. En el resto del parque se ha construido una cañería adicional que colecta estos líquidos. El cuerpo receptor final es el Río Paraná.

Red Interna de gas:

Recorre la totalidad de las calles internas del parque industrial, sobre uno de sus laterales. Consiste en un anillo, con diámetros y longitudes variables y las siguientes características:

Presión: 15kg/cm².

Acceso: Diámetro 8": 191m.

Calle 1 y Calle 102: Diámetro 6": 1.027m.

Calle 101, Calle 2 y Calle 103: Diámetro 4": 3.451m.

Longitud total: 4.669m.

Prestador del Servicio: Gas Natural Ban S.A.

Red de Energía:

La alimentación de Energía Eléctrica al parque proviene de la Subestación Transformadora Campana 1, que cuenta con dos transformadores de 30 MVA de 33/13.2 KV. El transporte hasta la Subestación se realiza a través de un alimentador sobre estructura de H° A° con disposición coplanar preparado para doble terna.

Recurso Hídrico Subterráneo:

El Abastecimiento de agua se hará por medio de una perforación por cada parcela, con un caudal medio de explotación de 10 m³/hora.

Zárate:

Accesos internos: en Hormigón de alta resistencia (H30) con cordón y cuneta que permite tránsito pesado.

Energía eléctrica: tendido de media tensión en 13,2 KVA suministrado por la cooperativa Eléctrica de Zárate.

Gas: Disponibilidad de conexión a gasoducto interno, la distribuidora de la zona es Gas Natural Fenosa SA.

Comunicaciones: Acceso a telefonía y datos con fibra óptica.

Agua: Disponibilidad de agua subterránea de alta calidad que ha motivado la radicación de industrias que utilizan este recurso por sus propiedades.

Escrituración inmediata: Todos los lotes disponibles están aptos para su escrituración inmediata.

Desagües pluviales e industriales: El emprendimiento dispone de desagües pluviales e industriales.

Luminarias en calles internas: las principales calles internas están alumbradas.

Ramallo - San Nicolás:

Energía eléctrica: Líneas de alta, mediana y baja tensión.

Red de agua potable: Red de distribución en todos los lotes.

Desagües Pluviales y red cloacal: Completos en todo el Parque.

Gas natural: Cañería troncal de 12", a una presión de 25/5 Kg./cm².

Pavimento: Accesos de alta resistencia al complejo y las fracciones del Parque.

Teléfono: Central de la empresa telefónica Telecom, con disponibilidad de líneas y servicios conexos.

Suelo: Muy buena calidad y firme para fundar.

Agua Subterránea: Abundante y excelente calidad.

Transporte: Amplios servicios brindados por varias empresas.

Pilar:

Bomberos: se ha instalado en el PIP un Destacamento de Primera Intervención de los Bomberos Voluntarios del Pilar, el cual cuenta con dos Autobombas, un Camión Cisterna y un Camión HAZAP. El personal de Bomberos cuenta con guardia las 24 horas y un tiempo de respuesta de hasta 5 minutos para llegar a los extremos del Parque.

Estación de Servicio: funciona en el PIP una estación de servicio de YPF con despacho de combustibles líquidos, gomería, taller de mecánica liviana y servicio de Bar y Restaurant.

Transporte Colectivo: desde la localidad de Pilar llegan al PIP tres líneas de colectivos: 176, 350 y 510. La duración del viaje es de 15 a 30 minutos dependiendo el destino del pasajero.

Balanza de Camiones: brinda el servicio de pesaje de camiones mediante una Balanza Pública y Fiscal, electrónica.

Restaurantes: en el Centro Administrativo funcionan dos salones Restaurantes operados por la empresa BETTER CATERING: uno de ellos brinda servicio de comidas rápidas y el otro ofrece menú a la carta.

Salón de Convenciones: para uso exclusivo de las empresas del Parque Industrial Pilar, las que pueden acceder a los salones del Restaurant como lugar de convenciones.

Calles internas: hay en el PIP 36.000 metros de calles con pavimento de Hormigón y unos 4.000 metros de calles con mejorado.

Bici sendas: la totalidad de las calles del PIP están recorridas por Bici sendas de Hormigón de 1,20 metros de ancho.

Desagües industriales: todo el ámbito del PIP está recorrido por un Sistema de Colectoras del Desagüe Industrial, sobre el que las empresas pueden volcar sus efluentes líquidos convenientemente tratados para luego ser conducidos hasta su vuelco final en el Río Luján.

Agua potable y/o industrial: no hay en el ámbito del PIP sistema de distribución de aguas. Cada establecimiento tiene que extraer de la napa acuífera la cantidad que necesite, limitada a 10.000 litros por Hora y por Hectárea como máximo.

Energía eléctrica: el PIP es alimentado por una Línea de Alta Tensión de 132 KW y la distribución de energía se hace desde dos Subestaciones de EDENOR ubicadas dentro del PIP. EDENOR está construyendo otra Línea de Alta Tensión para asegurar la alimentación eléctrica del PIP.

Alumbrado público: un tercio de las calles del PIP ya cuentan con Alumbrado Público y se estima completar el total en el mediano plazo.

Gas: el PIP es recorrido por un Gasoducto de Alta Presión de 25 Kg/cm². Las empresas que deseen utilizar Gas deben instalar una Planta Reductora de Presión.

Vías de comunicación

Campana:

Ruta Nacional n° 9: pasa por el frente del Parque Industrial, vincula con las ciudades de Buenos Aires, Rosario, Córdoba y el norte Argentino, pasando a Bolivia, Perú, etc.

Ruta Nacional n° 12: a 10 km, por Ruta Nacional 9. Pasa por el puente Zárate-Brazo Largo, que vincula por carretera y ferrocarril con acceso directo a países del MERCOSUR: Uruguay, Paraguay, Brasil.

Ruta Provincial n° 6: a 2 km, por Ruta Nacional n° 9. Enlaza con las Rutas Nacionales n° 5 y n° 7, que conecta con el Centro, el Oeste y el Sur de la Provincia de Bs. As. Por Ruta Nac. n° 7 se llega a Chile.

Ferrovía (TBA): en la ciudad de Campana (3 Km). Enlaza con la Ciudad de Buenos Aires y Provincias vecinas. Tiene entrada a los dos Puertos locales.

Red Fluvial: en la zona. A través del Río Paraná, vincula con los puertos de Rosario y Buenos Aires. Los Puertos locales admiten buques de gran calado.

Zárate:

Se encuentra a 2 Km del centro de la ciudad de Zárate (Centro Cívico y Bancos) y a 5 Km de la Autopista Panamericana (Ruta Nacional 9 km. 90,500). Posee acceso inmediato al anillo logístico Ruta AU6 que vincula Zárate con la ciudad de La Plata sin necesidad de penetrar en la Capital Federal y sin peajes.

Se emplaza en una zona de cota alta (22 m sobre el Río Paraná de las Palmas), a 2Km de la Terminal Portuaria Zarate. Linda con las vías del Ferrocarril Mitre con desvío ferroviario de carga de contenedores (Nuevo Central Argentino).

Posee un punto focal, corredor industrial Buenos Aires - Rosario, ingreso a la Mesopotamia a través del Puente Internacional Zárate Brazo Largo que cruza el Río Paraná y permite la comunicación del Litoral argentino (provincias de Corrientes, Entre Ríos y Misiones) con Uruguay, Brasil y Paraguay. (Ruta Mercosur).

Ramallo - San Nicolás:

El Parque Industrial COMIRSA está ubicado al Norte de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), en el Partido de Ramallo y comparte la región con puertos, centrales eléctricas, ferrocarril, aduana, aeroparque, etc.

El mismo se emplaza a solo 3 Km de distancia del importante PUERTO SAN NICOLÁS considerado el más eficiente y productivo del RÍO PARANÁ por su utillaje, por su calado (32 pies), y por no utilizar remolcadores para el atraque de buques de ultramar, con líneas férreas al pie de grúa que posibilitan carga y descarga directa.

Tiene conexión con distintos centros de producción y consumo a través de ferrocarriles y de las Rutas Nacionales N° 9 y 188, que conectan con los mercados más importantes de Argentina (Buenos Aires, Rosario, Córdoba, Mendoza).

Pilar:

En el caso de los vehículos livianos el PIP (Parque Industrial de Pilar) cuenta con el acceso que nace en el Km 55,5 del ramal Pilar del Acceso Norte y con el acceso que nace en el Km 61 de la Ruta Nacional N° 8. También cuenta con un acceso para el Tránsito Pesado que vincula el PIP con la Ruta Provincial N° 6, cerca de la localidad de Los Cardales.

Cercanía de insumos

Pallets:

- Roberpall²⁶: Compra, venta y reparación de pallets. San Justo, Buenos Aires.
- Mabon SRL²⁷: Fabrica de pallets. La Tablada, Buenos Aires.
- Romisan²⁸: Fábrica de pallets, pallets especiales. Escobar, Buenos Aires.
- RCU Pallets²⁹: Fábrica de pallets, pallets especiales. Santa Fe, Santa Fe.
- Tomol³⁰: Fábrica de pallets, pallets especiales. Benavidez, Buenos Aires.
- Induspallets³¹: Fábrica de pallets, pallets especiales. Lanús, Buenos Aires.

Tabla 13: cercanía a insumos – pallets.

Empresa /Parque Industrial	Pilar	Campana	Zárate	Ramallo- San Nicolás
Roberpall	62,8 km	84,8 km	95,1 km	11,4 km
Mabon SRL	61,8 km	83,8 km	94,1 km	9,7 km
Romisan	31,2 km	30,7 km	41,1 km	54,9 km
RCU Pallets	432 km	392 km	384 km	469 km
Tomol	32,5 km	41,4 km	51,8 km	45,5 km
Induspallets	75,6 km	91,3 km	109 km	15,3 km
Cant. Emp. Cercanas	1	1	1	3

Fuente: Elaboración propia.

Otros insumos de embalaje (film stretch, cartón, zunchos, etc)

²⁶ Fuente: <https://www.roberpall.com>

²⁷ Fuente: <http://www.mabonpallets.com/index.php/nosotros>

²⁸ Fuente: <http://www.romisan.com.ar>

²⁹ Fuente: <http://www.rcufabricadepallets.com.ar>

³⁰ Fuente: <http://www.tomol.com.ar>

³¹ Fuente: <http://www.induspallets.com>

→ Empack Inc³²:

Venta de film stretch, polietileno con burbujas, cintas de embalar, flejes, carton/papel, etc.

Tortuguitas, Buenos Aires.

→ Impack SA³³:

Fabricación de film stretch, polietileno con burbujas, cintas de embalar, flejes, carton/papel, etc.

Rosario, Santa Fe.

→ Argentina Embalajes³⁴:

Fabricación de film stretch, polietileno con burbujas, cintas de embalar, flejes, carton/papel, etc.

Ituzaingó, Buenos Aires.

→ Packing³⁵:

Fabricación de film stretch, polietileno con burbujas, cintas de embalar, flejes, carton/papel, etc.

Córdoba, Córdoba.

→ Papelera Oeste³⁶:

Venta de film stretch, polietileno con burbujas, cintas de embalar, flejes, carton/papel, etc.

Ciudadela, Buenos Aires.

Tabla 14: cercanía a insumos - insumos de embalaje.

Empresa /Parque Industrial	Pilar	Campana	Zárate	Ramallo- San Nicolás
Empack Inc.	23,8 km	50 km	60,4 km	188 km
Impack SA	261 km	222 km	213 km	101 km
Argentina Embalajes	41,6 km	81,2 km	91,7 km	219 km
Packing	660 km	620 km	611 km	500 km
Papelera Oeste	52,8 km	76,8 km	87,3 km	215 km
Cant. Emp. Cercanas	2	1	0	2

Fuente: Elaboración propia.

³²Fuente: <http://www.empack.com.ar/home.php?v=1>

³³Fuente: <http://www.impack.com.ar/web/>

³⁴Fuente: <http://www.argentinaembalajes.com.ar>

³⁵Fuente: <https://www.packing.com.ar>

³⁶Fuente: <http://papeleroeste.com.ar>

Tabla 15: cercanía a materia prima - materia prima principal.

Empresa /Parque Industrial	Pilar	Campana	Zárate	Ramallo- San Nicolás
Medano	50,6 km	68,8 km	79,5 km	207 km
Delta Glass	45,3 km	63,5 km	74,2 km	202 km
Cant. Emp.	2	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16: cercanía a materia prima - poliuretano expandido.

Empresa /Parque Industrial	Pilar	Campana	Zárate	Ramallo- San Nicolás
Delta Glass	45,3 km	63,5 km	74,2 km	202 km
Satch Poliuretanos	52,6 km	71,9 km	82,5 km	210 km
Pacuen S.R.L.	37,8 km	57 km	67,7 km	195 km
Cant. Emp.	3	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17: cercanía a materia prima - herrajes y accesorios de aberturas.

Empresa /Parque Industrial	Pilar	Campana	Zárate	Ramallo- San Nicolás
Full Herrajes	261 km	222 km	214 km	101 km
Herrajes Veiga S.R.L.	70,6 km	83,3 km	93,9 km	221 km
Bronzen	60,7 km	80 km	90,6 km	218 km
Cant. Emp.	2	0	0	1

Fuente: Elaboración propia.

Costo y disponibilidad de radicación

Pilar

Este parque industrial, actualmente, no posee terrenos disponibles. Sin embargo si alguna empresa actualmente radicada en el parque, quisiera eventualmente vender su terreno, se podría adquirir el mismo.

Campana

Este parque industrial, actualmente, posee terrenos disponibles. El precio promedio de los mismos es de US\$ 99,5/m².

Dentro de los lotes disponibles el lote mínimo es de 8500 m² y el máximo es de 48800 m².

Todos los lotes incluyen todos los servicios.

Zárate

Este parque industrial, actualmente, posee terrenos disponibles. El precio promedio de los mismos es de US\$60/m².

Dentro de los lotes disponibles el lote mínimo es de 3500 m² y el máximo es de 20000 m².

Todos los lotes incluyen todos los servicios.

Ramallo - San Nicolás

Este parque industrial, actualmente, posee terrenos disponibles. El precio de los mismos es de US\$ 47/m².

La categorización por tamaño de los mismos es de la siguiente manera: lote mínimo de 2000 m².

Todos los lotes incluyen todos los servicios, y en caso de usar agua o gas para la producción, se debe realizar una instalación especial, con un costo extra.

Tabla 18: método de los factores ponderados.

Factores	Ponderación	Pilar	Campana	Zárate	Ramallo- San Nicolás
Costo y disponibilidad de terrenos de radicación	25	0	8	9	10
Beneficios municipales de los parques industriales	15	6	7.5	9	6
Cercanía a proveedores de MP principal	15	9	3	3	6
Vías de comunicación.	10	6	9	9	8
Servicios	20	9	7	6	4
Cercanía a empresas de insumos para embalaje	15	7	5	3	9

Puntuación total	100	570	662,5	660	725
-------------------------	------------	------------	--------------	------------	------------

Fuente: Elaboración propia.

Tomando como referencia los resultados obtenidos en el método de los factores ponderados, el emprendimiento se ubicará en el parque industrial de COMIRSA, el cual se ubica entre las localidades de Ramallo y San Nicolás de los Arroyos, al norte de la provincia de Buenos Aires.

Imágenes satelitales del parque industrial (Anexo 2; Anexo 3).

Imágenes del loteo del parque industrial y sus sectores (Anexo 4; Anexo 5).

Se elige por decisiones estratégicas un predio de 5350 m² en el sector Norte del parque, el cual está delimitado en color rojo:

Ilustración 11: predio seleccionado.



Fuente: www.parquecomirsa.com.ar/ElParque/Planos

3.3 Logística de distribución y aprovisionamiento

3.3.1 Distribución

En lo que refiere a la distribución del producto, debido a que la empresa tiene presencia en diferentes provincias, se contará con centros de distribución y transporte tercerizados.

Este tipo de organizaciones, alquilan el espacio de sus almacenes y garantizan la seguridad de la mercadería a cambio de un canon mensual. Es conveniente trabajar de esta forma en los comienzos ya que no se requerirán inversiones en infraestructura de diferentes almacenes, ni los costos asociados a los mismos. Sumado a esto, las cantidades producidas no justifican tal inversión.

Teniendo en cuenta que la planta se radicará en el Parque Industrial Comirsa de la ciudad de Ramallo- San Nicolás, los centros se encontraran en las ciudades de Rosario, Ciudad de Santa

Fe, Ciudad de Córdoba, Olavarría y CABA. Y desde estos se enviará la mercadería a los diversos corralones y comercios especializados en aberturas, de las provincias de Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires y Entre Ríos.

Con respecto a los costos de transporte, la empresa cubrirá los mismos desde la planta hasta los centros logísticos, ya que se llevará la mercadería paletizada lo que reduce la incidencia del transporte en el producto final. Sin embargo el transporte desde los centros logísticos hasta cada corralón o comercio especializado, estará a cargo del comprador.

Las empresas seleccionadas para realizar el servicio de transporte y logística son:

- Transporte Mostto³⁷, de Gualeguaychú .
- Transporte Rigar³⁸, de Córdoba Capital.

Las mismas fueron, elegidas debido a que poseen centros de carga en los puntos estratégicos establecidos anteriormente, a su vez ambas prestan servicio de transporte y almacenamiento de productos de terceros:

Transporte Mostto: CABA, Córdoba, Santa Fe, Rosario, Paraná y Gualeguaychú.

Transporte Rigar: Buenos Aires, Córdoba y Olavarría.

SKU:

En el caso de las puertas, serán embaladas de a 10 unidades de manera vertical en pallets de 1 m x 1,20 m con la característica que contará con un respaldo donde descansan las puertas en la arista de 1 m. Medidas del SKU(mts) = 1(ancho)x1,2(largo)x2,2(alto).

En cuanto a los portones, serán embalados de a 5 unidades de manera vertical, en pallets especiales de 2,60 m x 1 m, con la característica que contará con un respaldo donde descansan los portones en la arista de 2,60 m. Medidas del SKU(mts) = 2,6(ancho)x1(largo)x2,2(alto).

(Medidas calculadas en base a un semirremolque de 14,5 m de largo).

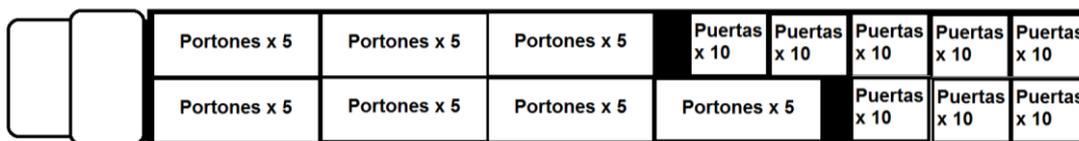
Los SKU anteriormente definidos tendrán validez en el envío a centros logísticos, ya que luego se desarmen los mismos para abastecer las demandas de cantidades variables de los minoristas.

Un camión completo llevará 80 puertas y 35 portones, sumando un total de 6550 kg de carga, incluyendo el embalaje.

³⁷ Fuente: <http://transportemostto.com.ar/public/distribucion>

³⁸ Fuente: <http://www.rigar.com.ar/logistica-y-mantenimiento-de-stock>

Ilustración 12: consolidación de carga estándar.



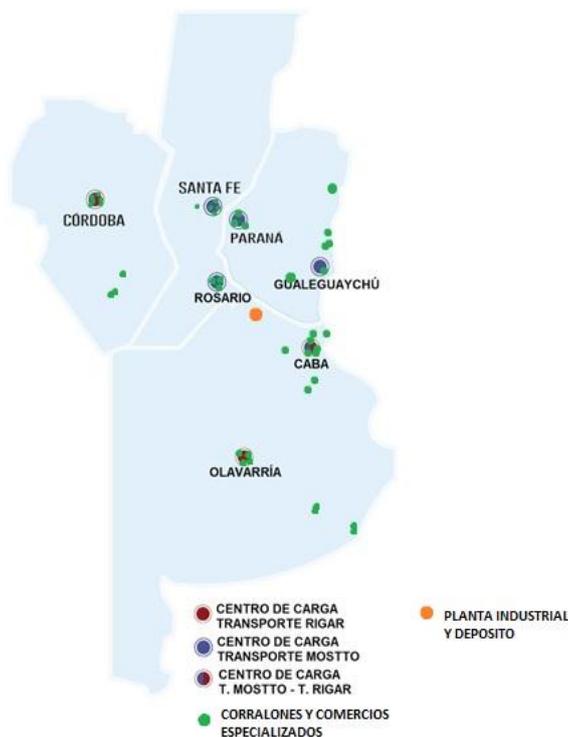
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19: distancia desde la planta a cada centro logístico.

Centro logístico	Rosario	Córdoba	Paraná	Olavarría	CABA
Distancia	73,8 km	473 km	258 km	470 km	236 km

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 13: distribución geográfica de planta industrial, corralones y centros logísticos.



Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Aproveccionamiento

La concentración de los proveedores en CABA permite una consolidación de cargas con diversos tipos de materiales, tanto productivos como de embalaje, y de esta manera maximizar la capacidad de carga del transporte. El responsable de aprovisionamiento será la empresa “Transporte Mostto”, habiendo analizado y justificado la elección de tercerizar el transporte.

Ilustración 14: distribución geográfica de planta industrial y proveedores.



Fuente: Elaboración propia.

4. PARÁMETROS TÉCNICOS

4.1 Descripción del proceso productivo

El proceso elegido para la laminación con fibra de vidrio, es el Laminado por Spray o Spray Lay-Up, que es una técnica donde una máquina laminadora pulveriza una mezcla de resina e hilos de fibra de vidrio sobre el molde para obtener la pieza deseada.

Esta técnica fue elegida en lugar del Laminado Manual o Hand Lay-Up ya que la misma dificulta la producción en serie de piezas, y la estandarización debido a que la calidad del producto depende de la habilidad de cada operario. También fue descartada la técnica de Proceso de Moldeo por Transferencia de Resina o Resin Transfer Moulding (RTM) debido a que conlleva una gran inversión en molde y equipamiento sumado a que no es recomendable para piezas de gran tamaño como son las puertas y portones³⁹.

4.1.1 Proceso de elaboración de matrices y piezas de PRFV

Proceso de elaboración de matriz:

Para empezar se debe contar con una pieza madre, preferentemente de acero, que tenga el diseño que se desea obtener en el producto final.

Una vez obtenida esa pieza madre se procede de la siguiente manera:

- Limpiar y desengrasar la superficie de la pieza madre, con acetona.
- Aplicar cera desmoldante, a la pieza limpia y desengrasada, mediante el método de pulido y dejar secar la cera.
- Aplicar agente de despegue con pistola pulverizadora sobre la pieza encerada, para favorecer el proceso de desmoldado.
- Aplicar gelcoat con pistola pulverizadora. Esto le dará el acabado superficial a la pieza; siendo este, liso y de color a elección. Dejar secar por tres horas.
- Aplicar la fibra de vidrio y resina con pistola laminadora, en tantas capas como sean necesarias para obtener la rigidez. A su vez se agregarán materiales (varillas de acero u otro material) para aumentar la rigidez de la matriz.
- Desmoldar la pieza pasadas 24 horas del proceso anterior, aunque la pieza finaliza el proceso de curado en 48 horas.
- Matriz lista para usarse.

³⁹ Fuente: <https://nptel.ac.in/courses/101106038/mod02lec01.pdf>

Duración total del proceso: 52 horas (se tiene en cuenta la duración de cada etapa, sumado a los tiempos de espera entre ellas) en condiciones ideales de humedad, de lo contrario el proceso se demora.

Cabe destacar que las matrices solo son realizadas una única vez, y luego se fabrican las piezas en base a este molde. Por lo que se fabricará un molde por cada modelo de puerta y hoja de portón.

Proceso de elaboración de planchas:

Para empezar se debe contar con la matriz que tenga el diseño que se desea obtener en la pieza.

Luego se procede de la siguiente manera:

- Limpiar y desengrasar la superficie de la pieza madre, con acetona.
- Aplicar cera desmoldante, a la pieza limpia y desengrasada, mediante el método de pulido y dejar secar la cera.
- Aplicar agente de despegue con pistola pulverizadora sobre la pieza encerada, para favorecer el proceso de desmoldado.
- Aplicar gelcoat con pistola pulverizadora. Esto le dará el acabado superficial a la pieza; siendo este, liso y de color a elección. Dejar secar por tres horas.
- Aplicar la fibra de vidrio y resina con pistola laminadora, en tantas capas como sean necesarias para obtener la rigidez.
- Desmoldar la pieza pasadas 24 horas del proceso anterior, aunque la pieza finaliza el proceso de curado en 48 horas.
- Matriz lista para usarse.

Duración total del proceso: 52 horas (se tiene en cuenta la duración de cada etapa, sumado a los tiempos de espera entre ellas) en condiciones ideales de humedad, de lo contrario el proceso se demora. Resultando planchas de fibra de vidrio de 1,5 mm de espesor, que conforman la parte visible de la abertura.

Se debe realizar el curado de la pieza, teniendo en cuenta que la misma no sufra un esfuerzo durante el mismo o no sea expuesta a alta temperatura, ya que se deformaría.

Al finalizar los procesos productivos, se deben limpiar las máquinas con solventes especiales.

El almacenamiento de catalizadores y aceleradores, debe tener sumo cuidado, ya que estos materiales no pueden estar en contacto porque generarían un riesgo de incendio.

El resto de los materiales deben almacenarse en un lugar seco y que no esté expuesto a altas temperaturas.

Proceso de fabricación de marco externo

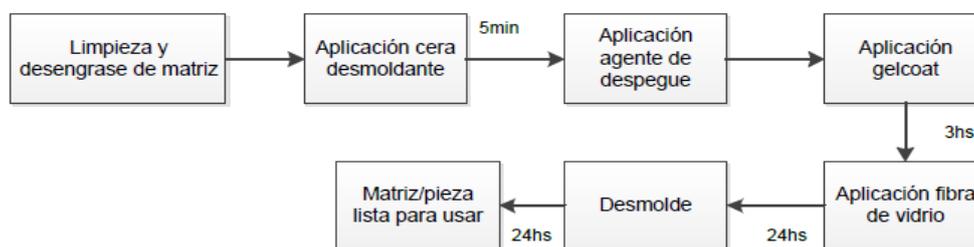
Para empezar se debe contar con la matriz que tenga el diseño que se desea obtener en la pieza.

Luego se procede de la siguiente manera:

- Limpiar y desengrasar la superficie de la pieza madre, con acetona.
- Aplicar cera desmoldante, a la pieza limpia y desengrasada, mediante el método de pulido y dejar secar la cera.
- Aplicar agente de despegue con pistola pulverizadora sobre la pieza encerada, para favorecer el proceso de desmoldado.
- Aplicar gelcoat con pistola pulverizadora. Esto le dará el acabado superficial a la pieza; siendo este, liso y de color a elección. Dejar secar por tres horas.
- Aplicar la fibra de vidrio y resina con pistola laminadora, en tantas capas como sean necesarias para obtener la rigidez.
- Desmoldar la pieza pasadas 24 horas del proceso anterior, aunque la pieza finaliza el proceso de curado en 48 horas.
- Matriz lista para usarse.

Duración total del proceso: 52 horas (se tiene en cuenta la duración de cada etapa, sumado a los tiempos de espera entre ellas) en condiciones ideales de humedad, de lo contrario el proceso se demora.

Ilustración 15: diagrama de proceso - proceso de elaboración de matrices y piezas de PRFV.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Proceso de fabricación de marcos estructurales

Proceso de fabricación de marco interno (puerta)

- Realizar estructura con varillas de madera, de 35mmx35mm. Estas varillas serán de pino elliotis.

- Limpiar y desengrasar la superficie de la madera, con acetona.
- Aplicar la fibra de vidrio y resina con pistola laminadora, en tantas capas como sean necesarias para obtener la rigidez e impermeabilizar la pieza.
- Dejar curar 48hs.
- Marco interno terminado.

Duración total del proceso: 49hs (se tiene en cuenta la duración de cada etapa, sumado a los tiempos de espera entre ellas) en condiciones ideales de humedad, de lo contrario el proceso se demora.

Proceso de fabricación de marco externo móvil (portón)

- Realizar estructura con varillas de madera, de 60mmx35mm. Estas varillas serán de pino elliotis.
- Limpiar y desengrasar la superficie de la madera, con acetona.
- Aplicar la fibra de vidrio y resina con pistola laminadora, en tantas capas como sean necesarias para obtener la rigidez e impermeabilizar la pieza.
- Dejar curar 48hs.
- Marco interno terminado.

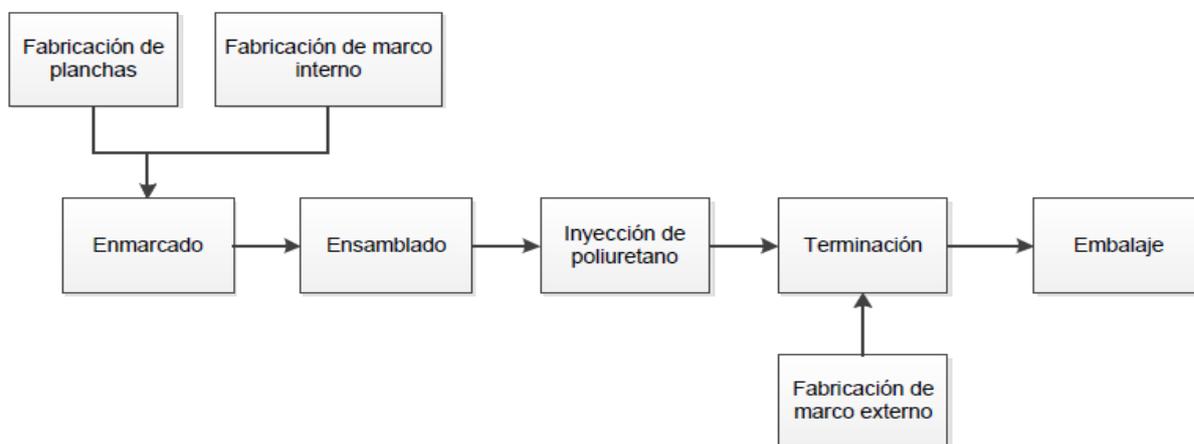
Duración total del proceso: 49hs (se tiene en cuenta la duración de cada etapa, sumado a los tiempos de espera entre ellas) en condiciones ideales de humedad, de lo contrario el proceso se demora.

4.1.3 Proceso de fabricación de puertas

- Enmarcado: Se coloca el marco estructural interno sobre la plancha receptora, esto conforma el esqueleto de la puerta lo que le brindará sostén y resistencia a los impactos.
- Ensamblado: se unen la plancha receptora y de terminación al marco, empleando resina como agente ligante, obteniendo una unidad resistente.
- Inyección de poliuretano: Mediante la máquina inyectora, se coloca poliuretano en las partes internas de la puerta, a manera de aislante térmico y sonoro. Esto se realiza mediante huecos hechos en la puerta, mientras la misma es prensada para evitar deformaciones.
- Terminación: se une la hoja de la abertura al marco externo mediante las bisagras fijadas al mismo. Además se procede a colocar los herrajes y accesorios.

- Embalaje: se procede a colocar esquineros de cartón, zunchos, bolsas con manija y llave, y film stretch, embalando el producto en su totalidad junto con las bolsas anteriormente mencionadas.

Ilustración 16: diagrama de proceso - fabricación de puertas de PRFV.



Fuente: Elaboración propia.

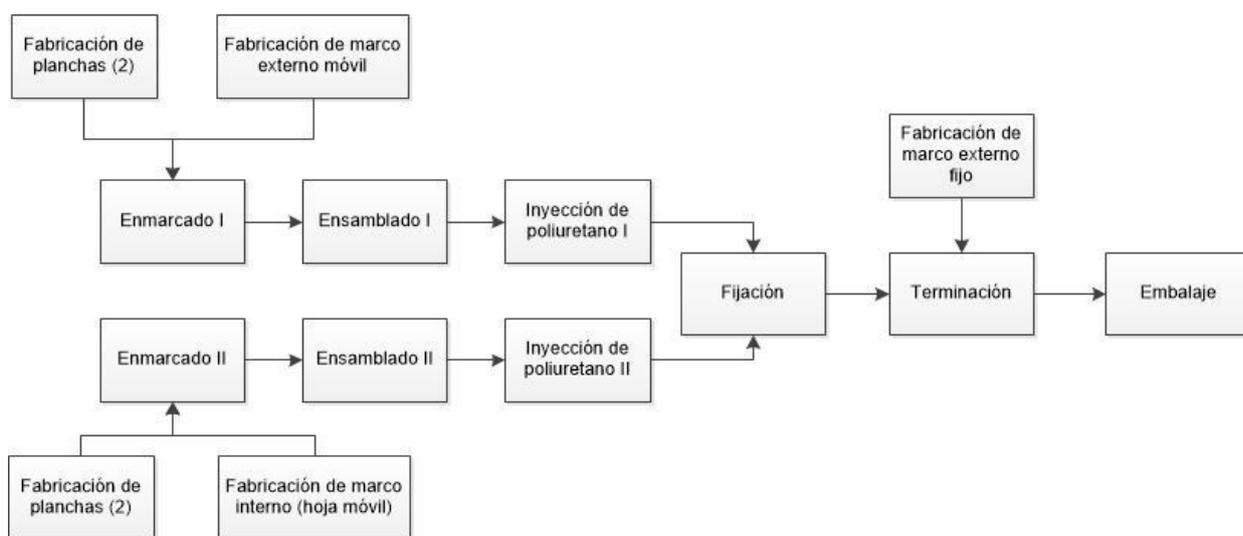
4.1.4 Proceso de elaboración de portones

La fabricación de portones se realiza de la misma manera que las puertas, teniendo en cuenta que cada portón posee un marco externo fijado a la pared, independiente de un segundo marco que mantiene unidas las tres hojas que componen el mismo a manera de permitir su elevación tanto manual como automática. A su vez teniendo en cuenta que solo una hoja es móvil, el portón estará compuesto de dos marcos estructurales, el primero pertenece al marco externo móvil y el segundo a la puerta adherida a él.

- Enmarcado I: Se une la estructura interna del marco externo móvil sobre la plancha receptora empleando resina como agente ligante, esto conformará el esqueleto del portón, que le brindará sostén y resistencia a los impactos.
- Ensamblado I: Se unen la plancha de terminación al marco y a la plancha receptora, empleando resina, obteniendo una unidad resistente.
- Inyección de poliuretano I: Mediante la máquina inyectora, se coloca poliuretano en las partes internas del marco externo móvil, a manera de aislante térmico y sonoro. Esto se realiza mediante huecos hechos con anterioridad, mientras la misma es prensada para evitar deformaciones.
- Enmarcado II: Se coloca el marco estructural interno en la plancha receptora de la hoja móvil del portón.

- Ensamblado II: Se une la pancha receptora y la de terminación al marco, empleando resina como agente ligante.
- Inyección de poliuretano II: Mediante máquina inyectora, se coloca poliuretano en la parte interna de la hoja móvil del portón.
- Fijación: Se fija mediante bisagras la hoja móvil del portón al marco externo móvil.
- Terminación: Se une el marco externo fijo al marco externo móvil mediante dos riendas de acero (3cm x 60cm x 3mm), las cuales permiten la apertura del portón; dos rodamientos que permiten el levantamiento del mismo; y se enfundan los laterales del marco externo móvil, donde correrá el portón, con chapa N°18 (1,25 mm). Además se procede a colocar los herrajes y accesorios.
- Embalaje: se procede a colocar esquineros de cartón, zunchos, bolsas con manija y llave, y film stretch, embalando el producto en su totalidad junto con las bolsas anteriormente mencionadas.

Ilustración 17: diagrama de proceso - fabricación de portones de PRFV.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.5 Duración media de unidades en proceso

La duración media de una puerta es de 52 hs 20 min.

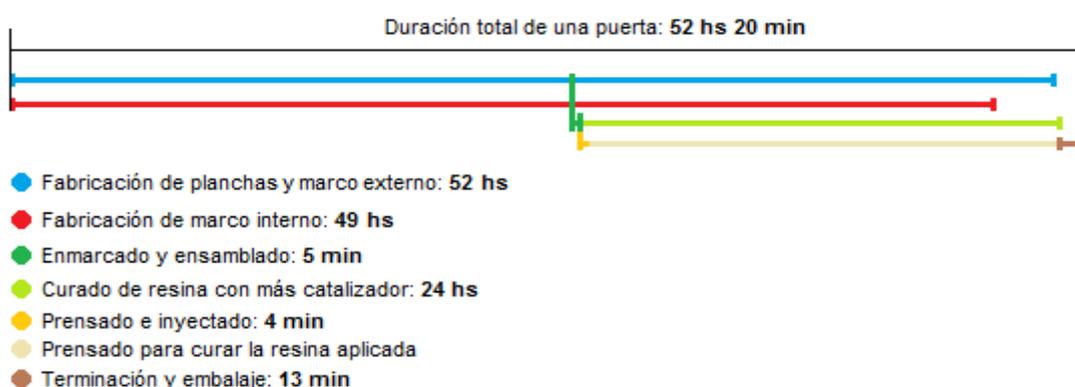
Comienza con la fabricación de piezas en PRFV, planchas y marcos externo, las cuales se desmoldan a las 28 hs (demoran 52 hs en finalizar su curado), y se pasan a la etapa de enmarcado y ensamblado. Paralelamente se confeccionan los marcos estructurales (marco interno), los cuales demoran 49 hs en estar curados, pero se utilizan a las 28 hs en la etapa de enmarcado y ensamblado.

Luego en la etapa de enmarcado y ensamblado se demora 5 min para obtener la pieza (la cual demora 24 hs en curar la resina aplicada, ya que contendrá más catalizador).

Posteriormente se colocan las puertas ensambladas en una prensa, la cual sirve para mantener las puertas compactas y así inyectarles poliuretano, lo cual demora 4 min por puerta. El prensado favorece también al curado, ya que impide deformaciones.

Finalmente restan la etapa de terminación, la cual demora 6 min en colocar todo los accesorios y herrajes, y embalaje ,la cual demora 7 min.

Ilustración 18: duración media de fabricación de puerta.



Fuente: Elaboración propia.

La duración media de un portón es de 52 hs 30 min.

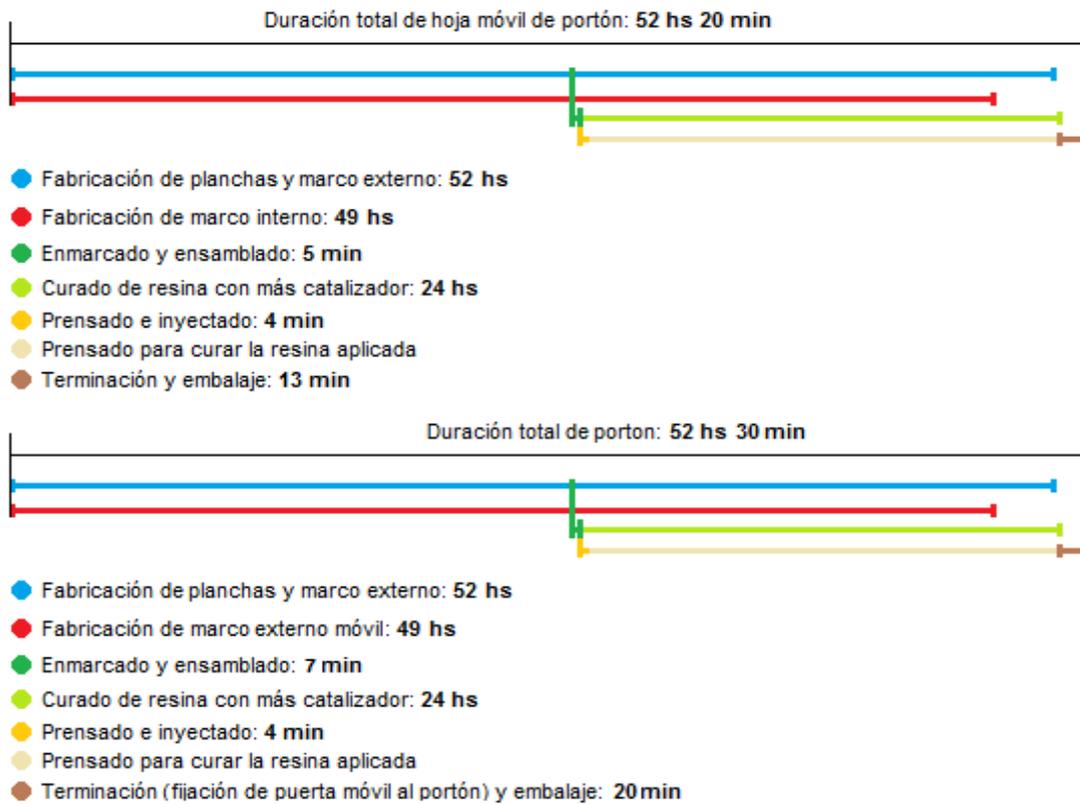
Comienza con la fabricación de piezas en PRFV, planchas y marcos externo, las cuales se desmoldan a las 28 hs (demoran 52 hs en finalizar su curado), y se pasan a la etapa de enmarcado y ensamblado. Paralelamente se confeccionan los marcos estructurales (marco externo móvil), los cuales demoran 49 hs en estar curados, pero se utilizan a las 28 hs en la etapa de enmarcado y ensamblado.

Luego en la etapa de enmarcado y ensamblado se demora 7 min para obtener la pieza (la cual demora 24 hs en curar la resina aplicada, ya que contendrá más catalizador).

Posteriormente se colocan los portones ensambladas en una prensa, la cual sirve para mantener las puertas compactas y así inyectarles poliuretano, lo cual demora 4 min por portón. El prensado favorece también al curado, ya que impide deformaciones.

Finalmente restan la etapa de terminación, la cual demora 10 min en colocar todo los accesorios y herrajes, y embalaje, la cual demora 10 min.

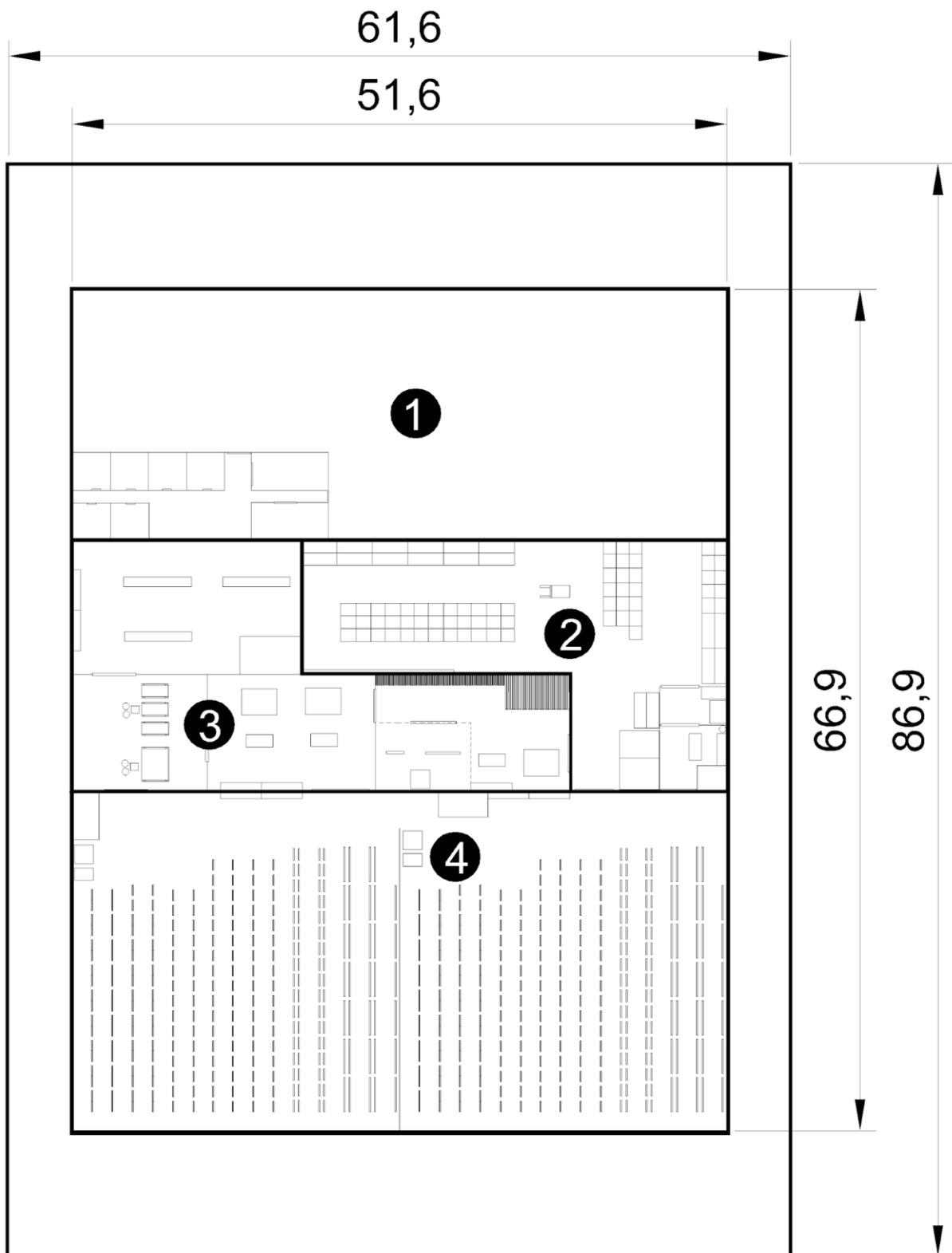
Ilustración 19: duración media de fabricación de portón.



Fuente: Elaboración propia.

4.2 Layout del proyecto

Ilustración 20: layout general del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico anterior se muestra el terreno del proyecto (5.353 m²) y la nave de la planta (3.452 m²), con sus respectivas cotas.

Se mantuvo una distancia sin construir de 10 metros en el frente y fondo del terreno; y de 5 metros en los laterales con respecto a la nave de la planta. Esto se realiza para cumplir con la normativa del parque industrial.

1- Dicha área engloba las principales oficinas de la organización, la playa de carga/descarga de camiones y el estacionamiento de vehículos particulares.

2- Dicha área se compone del almacén de MP, el almacén de PT, la sala de máquinas y la sala de mantenimiento.

3- Dicha área está compuesta por el sector de terminación y embalaje, prensado e inyección, enmarcado y ensamblado, armado de marcos internos y enfibrado de marcos internos.

4- Sector de matricería.

Ilustración 21: layout sector 1 - oficinas, playa de carga/descarga y estacionamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Referencias:

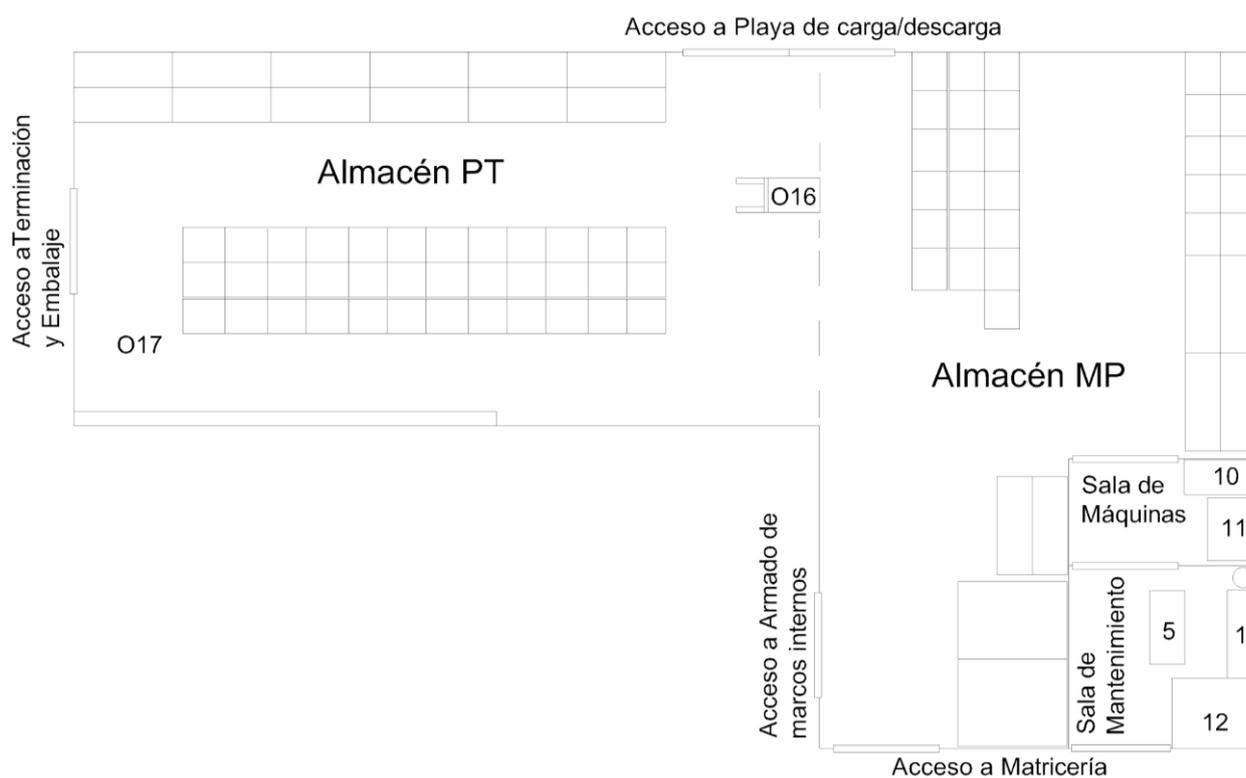
13- Oficina del gerente general.

14- Oficina del encargado de planta.

15- Oficina del encargado de ventas.

16- Oficina del encargado de compras y almacén.

Ilustración 22: layout sector 2 - almacén MP, almacén PT, sala de máquinas y mantenimiento.

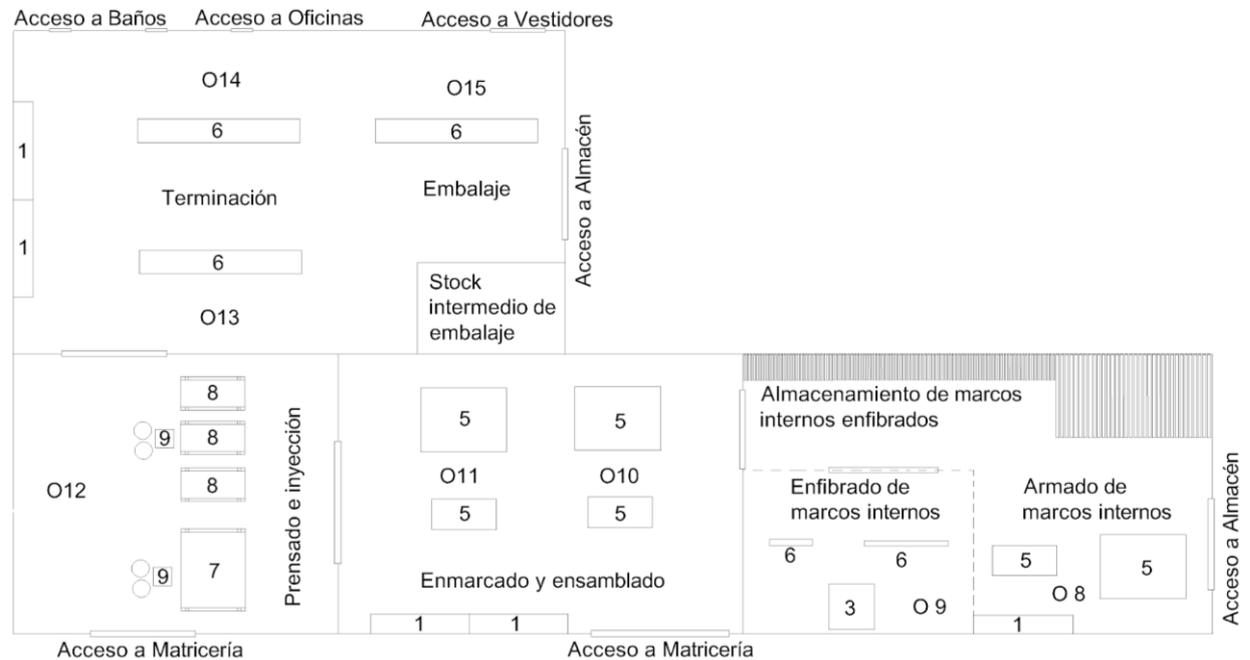


Fuente: Elaboración propia.

Referencias:

- 1- Banco con herramientas.
- 5- Mesa de trabajo.
- 10- Cargador de baterías para autoelevador.
- 11- Compresor a tornillo.
- 12- Oficina del encargado de mantenimiento.
- 16- Operario 16.
- 17- Operario 17.

Ilustración 23: layout sector 3 - terminación y embalaje, prensado e inyección, enmarcado/ensamblado, armado y enfibrado de marcos internos.



Fuente: Elaboración propia.

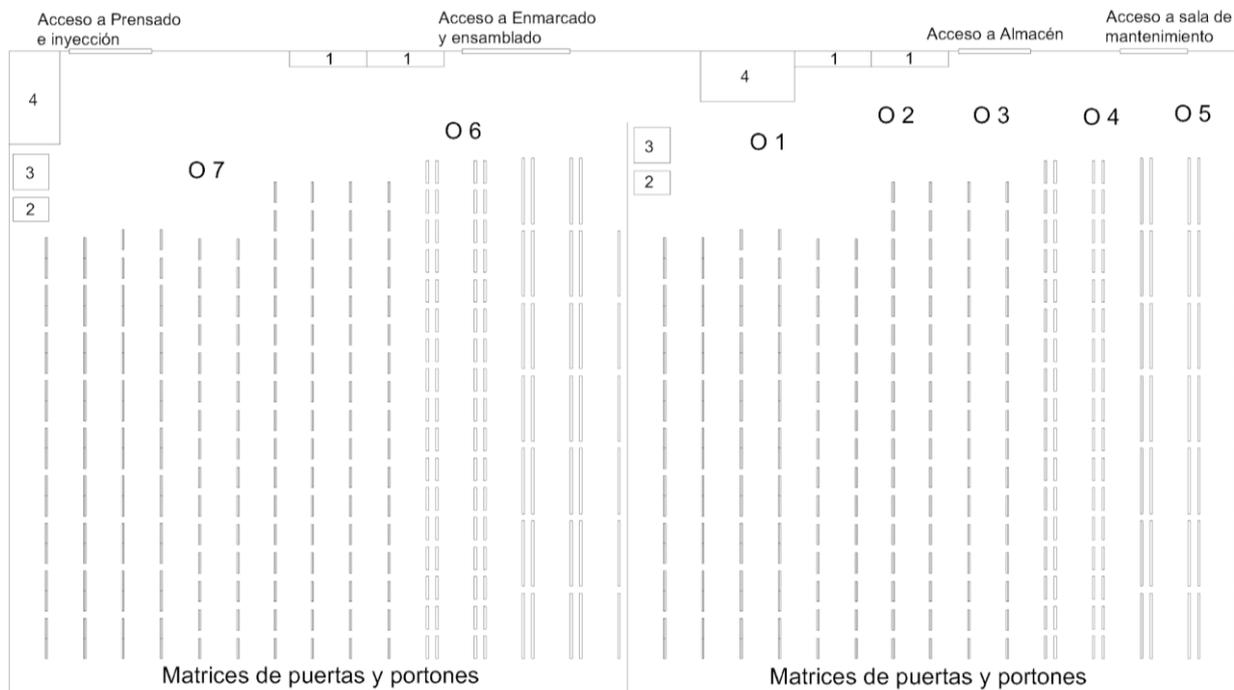
Referencias:

- 1- Banco con herramientas.
- 3- Laminadora de PRFV.
- 5- Mesa de trabajo.
- 6- Posa puertas/portones.
- 7- Prensa portones.
- 8- Prensa puertas
- 9- Inyectora de poliuretano.
- O8- Operario 8.
- O9- Operario 9.
- 10- Operario 10.
- 11- Operario 11.
- 12- Operario 12.
- 13- Operario 13.

14- Operario 14.

15- Operario 15.

Ilustración 24: layout sector 4 – matriceria.



Fuente: Elaboración propia.

Referencias:

- 1- Banco con herramientas.
- 2- Gelcoteadora.
- 3- Laminadora de PRFV.
- 4- Stock intermedio de MP.
- O1- Operario 1.
- O2- Operario 2.
- O3- Operario 3.
- O4- Operario 4.
- O5- Operario 5.
- O6- Operario 6.
- O7- Operario 7.

Almacén

La altura será de 9 mts para permitir una buena ventilación, y dar lugar a la altura de las estanterías; se encontrarán cerrados para evitar el ingreso de agua que dañe la mercadería y poseerá iluminación artificial, ya que el sol no puede entrar en contacto con la MP. A su vez los almacenes deben mantener una temperatura entre 5°C y 30°C para que los productos almacenados conserven sus propiedades.

Ambos almacenes contarán con un sistema anti incendio que cubra los m² y el volumen de mercadería con su respectiva carga de fuego.

El ingreso del mismo desde el exterior de la nave será mediante un portón de 6m de ancho y 3,5m de alto. El ancho se debe a que puedan circular 2 máquinas elevadoras al mismo tiempo por el portón mientras realizan la carga/descarga de camiones.

La carga/descarga de camiones se realizará en la playa de estacionamiento.

El ingreso al almacén desde la planta productiva será mediante un portón de 3m de ancho y 3,5 m de alto, el cual permite la circulación de un elevador con un pallet de portón terminado.

Las estanterías empleadas en ambos en el almacén de PT serán del tipo penetrables, ya que la mercadería se almacena por lotes. En almacén de MP serán del tipo selectiva, de doble fondo para las MP que se encuentren almacenados por lotes, y de simple fondo para las MP o PT que se encuentren almacenados con variadas referencias.

A su vez se contará con un sistema informático donde se vean gráficamente las estanterías, las posiciones y que mercadería le corresponden, lo que facilitará tanto la introducción como la extracción de mercadería de las mismas. Además este sistema mantendrá un conteo actualizado del stock en las estanterías.

Almacén de MP

Las estanterías serán de 5 pisos de 1,6 m de alto cada uno, y estarán diseñadas para pallets estándar de 1m x 1,2m; salvo las que se emplean para almacenar pallets de portones que serán de 270m x 1,2m. Los pasillos entre las últimas serán de 3m, mientras que en las primeras serán de 1,5 m.

Todos los recipientes de 200lts que contengan diluyente, catalizador, acelerador y resina serán almacenados de 4 en pallets antiderrames, para evitar el derrame de estos productos en el almacén. Todos los recipientes deben contar con su etiqueta de seguridad y a su vez debe estar visible la ficha de seguridad de cada uno de los productos.

Estas sustancias deben estar almacenadas en un ambiente ventilado, con una temperatura inferior a los 30°C y mayor a los 5°C, no pueden ser expuestos al sol directamente, deben conservarse en sus envases herméticamente cerrados y manipularse con los EPP requeridos.

Deben contar con un sistema anti incendio apropiado, y en el caso de catalizadores y aceleradores, los mismos deben ser almacenados de manera separada, respetando las distancias de seguridad preestablecidas debido a que si entran en contacto generan una reacción exotérmica.

Almacén de PT

Las estanterías serán de 3 pisos de 2,3 m de alto cada uno, y estarán diseñadas para pallets estándar de 1m x 1,2m; salvo las que se emplean para almacenar pallets de portones que serán de 270m x 1,2m. Los pasillos entre las últimas serán de 3m, mientras que en las primeras serán de 1,5 m.

Considerando un semirremolque de 14,5 mts; y una cantidad de 35 portones y 80 puertas; se estima sacar un número de 5 camiones por semana.

4.3 Máquinas y equipos

4.3.1 Selección de máquinas y equipos

Las máquinas/equipos a utilizar el proceso son:

- Pistola pulverizadora de Agente de Despegue (2). Se empleará como sustitución del método tradicional (pincel/rodillo), para agilizar los tiempos de producción y reducir los desperdicios del preparado.
- Pistola pulverizadora de Gelcoat (2). Se empleará como sustitución del método tradicional (pincel/rodillo), para agilizar los tiempos de producción y reducir los desperdicios del preparado.
- Pistola laminadora de PRFV (3). Se empleará para agilizar el trabajo, reducir desperdicios y tener uniformidad en la compra de materia prima, ya que en lugar de comprar rollos de fibra de diferentes tipos solo se compran rollos de hilo roving que la máquina corta a medida según los requerimientos, evitando también los desperdicios producidos al cortar retazos en los rollos.
- Inyectora de poliuretano (2). La misma combina e inyecta polioliol e isocianato en el interior de la abertura, a manera de obtener una sustancia de rápida expansión, cuya

función es la aislación sonora y térmica, y a su vez rellenar los espacios vacíos para evitar deformaciones.

- Prensa para sujetar aberturas (5). Tiene la función de sujetar las aberturas durante el proceso de inyectado, para evitar deformaciones.
- Autoelevador con horquillas telescópicas de doble fondo (1). Se requiere para poder alcanzar los espacios en las estanterías de doble fondo instaladas en el almacén.
- Compresor a tornillo (1). Tiene la particularidad de tener un tamaño reducido, bajo nivel de contaminación sonora y alta eficiencia.

4.3.2 Identificación de proveedores de los principales equipos

- Autoelevador con horquillas telescópicas de doble fondo⁴⁰.

Modelo: Autoelevador Atlet Tergo UMS-TF.

Capacidad: 2.000 kg.

Altura máxima: 8,95 metros.

Motor de tracción: eléctrico 48V, 7,5 kW.

Motor de elevación: eléctrico 48V, 14 kW.

Batería: autonomía de 8hs. Tarda 5h 15m en cargarse totalmente con un cargador de 48V/ 185 A/ 9 kW.

- Compresor a tornillo⁴¹.

Modelo: Compresor Sky 40-D.

Dimensiones: 1725x1010x1288mm

Nivel de ruido: Db(A) 72.

Peso: 1.150 kg.

Presión de operación: 116 PSI.

Capacidad: 5.000 l/min.

Potencia: 40 HP - 30Kw.

- Máquina laminadora de PRFV⁴²

Modelo: Laminadora INTER FLI-10.

Productividad: 5 kg/min.

Presión de trabajo: 99,56 PSI.

⁴⁰ Fuente: <https://www.carretillasatlet.com/atlet-retractil-telescopica-tergo-ums-tfuhd-tfuhx-tf-de-conductor-sentado/>

⁴¹ Fuente: http://www.tausem.com.ar/es/compresores-tornillo.php?gclid=Cj0KCQjwj9LkBRDnARIsAGQ-hUeYIOERz8ix9Psgai2Uy9I_7ITSzkrf56Pv8wUTtVHhfoYcT_PHMG0aAlVFEALw_wcB

⁴² Fuente: <http://www.fibermaq.com.br/en/laminadora-inter-fli-10.php>

Consumo de aire: 707,9 l/min.

- Pistola pulverizadora de Agente de Despegue⁴³

Modelo: Pistola SATAjet 5.000B

Productividad: 0,6 kg/min.

Presión de trabajo: 10 PSI.

Consumo de aire: 450 l/min

- Pulverizadora de gelcoat⁴⁴

Modelo: Aplicadora de gelcoat AIRLESS TM - 04

Productividad: 0,6 kg/min

Presión de trabajo: 69,98 PSI.

Consumo de aire: 226,5 l/min.

<http://www.fibermaq.com.br/es/gelcoateadeira-airless-tm-04.ph>

- Inyectora de poliuretano expandido⁴⁵

Modelo: Inyectora ECG I18.

Caudal: 18 Kg/min.

Relación: 1:1 (poliol e isocianato).

Dimensiones: 0,55 x 0,68 x 1,5 m.

Peso: 140 Kg.

Presión de trabajo: 71,12 PSI.

Consumo de aire: 3 l/min.

Potencia: 4800W (para calefaccionar).

- Prensa para sujetar puertas⁴⁶.

Modelo: Prensa neumática PF 21.

Presión total aplicada: 40 toneladas.

Dimensiones: 2100 x 1050mm

⁴³Fuente: <https://www.sata.com/index.php?id=satajet5000bhvlp&L=2>

⁴⁴ Fuente: <http://www.fibermaq.com.br/en/laminadora-inter-fli-10.php>

⁴⁵ Fuente: <http://www.ecgpoliuretano.com.ar/productos.html>

⁴⁶ Fuente: <https://www.mcaseros.com/productos/prensa/en-frio/neumatica-para-emplacados-marzica-pf-21>

Máximo de puertas: 45 (1800 mm).

Presión de trabajo: 90 PSI.

4.4 Capacidad instalada y ociosa de los equipos

El mayor cuello de botella de la producción de aberturas de PRFV, es el curado de los marcos externos, las planchas receptoras y de terminación que conforman las puertas y portones. Sin embargo el proceso permite que una vez desmoldada la pieza (24 hs) se continúe con el enmarcado, ensamblado, inyección y terminación de la abertura.

Sin embargo los demás procesos tendrán restricciones debido al personal que realiza las procesos, teniendo en cuenta que las maquinas son semiautomaticas, es decir, que la persona debe transportar y accionarla para que realice la actividad.

Otro impedimento en caso de aumentar la producción son los moldes para fabricar las planchas de PRFV, ya que actualmente existe la cantidad necesaria para que se realicen dos batch de producción, a manera que siempre que uno de ellos esté en el proceso de moldeado, haya moldes sin utilizar listos para laminar con fibra de vidrio.

Debido a esto la capacidad de planta actualmente es de 68 puertas y 34 portones por día, es decir, la demanda actual de la empresa. Sin embargo esta se puede aumentar fácilmente adquiriendo moldes y contratando personal para aumentar la capacidad productiva.

4.5 Stock de materias primas, productos en proceso y terminados

4.5.1 Almacén de PT

El almacén de PT posee una capacidad de almacenaje de 5 días laborales, por lo que la distribución de unidades de cada producto y modelo será de la siguiente manera:

Tabla 20: stock de productos terminados.

Producto	Modelo	Color	Cantidad	Pallets
Puertas	Barras horizontales	Negro	85	8.5
		Blanco	75	7.5
		Gris	20	2
	Ciega con cuadrantes	Negro	40	4
		Blanco	35	3.5
		Gris	10	1

	Vidriada vertical	Negro	40	4
		Blanco	25	2.5
		Gris	10	1
Total			340	34
Portones	Barras horizontales	Negro	55	11
		Blanco	25	5
		Gris	15	3
	Ciega con cuadrantes	Negro	25	5
		Blanco	10	2
		Gris	5	1
	Vidriada vertical	Negro	20	4
		Blanco	10	2
		Gris	5	1
Total			170	34

Fuente: Elaboración propia.

4.5.2 Stock de MP

Se tendrá un stock de todos los productos para un mes de producción excepto para el caso de los pallets de puertas y portones, donde será para la mitad de la producción mensual.

Tabla 21: cantidades y consumo MP mensual.

Requerimientos de MP mensuales	Cantidad	Pallets	Especificaciones
Fibra de vidrio (kg)	17244	36	Pallets con 16 rollos de 30 kg
Resina (kg)	43983	48	Pallets con 4 tambores de 230kg
Catalizador (kg)	1759,31	2	Pallet con 4 tambores de 220kg
Acelerador (kg)	879,65	1	Pallet con 4 tambores de 220kg
Cera desmoldante (kg)	5,25	0,5	Caja de 36 latas de 300g

Agente de despegue (kg)	1414,79	2	Pallets con 36 bidones de 20kg
Gel Coat (kg)	6647,55	12	Pallets con 27 baldes de 20kg
Isocianato (lts)	1379,34	1,5	Pallets con 4 bidones de 244kg
Poliol (lts)	1379,34	1,5	Pallets con 4 bidones de 244kg
Varillas de madera (35x35mm)	5400	54	Paquetes de 100 varillas de 3mts
Varillas de madera (60x35mm)	3780	38	Paquetes de 100 varillas de 3mts
Mirilla	2.250,00	1	Pallet con cajas de 500 unidades
Manija barra	2.250,00	1	Pallet con cajas de 6 unidades
Cerrojo medio con cerradura	2.250,00	1	Pallet con cajas de 20 unidades
Cerrojo bajo	2.250,00	1	Pallet con cajas de 20 unidades
Bisagras	6.750,00	2	Pallet con cajas de 50 unidades
Kit de apertura	750,00	1	Pallet con cajas de 4 kits
Marcos para vidrios	1.937,19	0,8	Paquetes de 200 perfiles de 12 mts
Vidrios	468,68	6,25	Cajas (1,3mx0,25mx0,25m) con 75 vidrios
Tornillos	130.500,00	4,35	Pallet con 30 cajas de 1000 tornillos
Esquineros (Un)	9.000	8	Pallets con cajas de 100 unidades
Film Stretch (kg)	635	1,32	Pallet con 96 bobinas de 50cm ancho
Zunchos (Kg)	341	1	Pallet con 8 rollos de 1800mts de zuncho de 12mm
Bolsas	2.250,00	1	Pallet con bolsas bobinadas

Pallet Puertas	150,00	30	Pallets con 5 bases de Pallets de puertas y 5 respaldos
Pallet Portones	150,00	30	Pallets con 5 bases de Pallets de portones y 5 respaldos

Fuente: Elaboración propia.

4.5.3 Unidades en proceso

Como se definió anteriormente el cuello de botella son los moldes de las aberturas, y las mismas se desmoldan a las 28 horas de comenzado el proceso. Sabiendo que las aberturas finalizan su proceso productivo a las 52 horas, cuando se encuentran dos lotes en fabricación, las unidades en proceso serán de 136 puertas y 68 portones, es decir, la producción de dos jornadas completas.

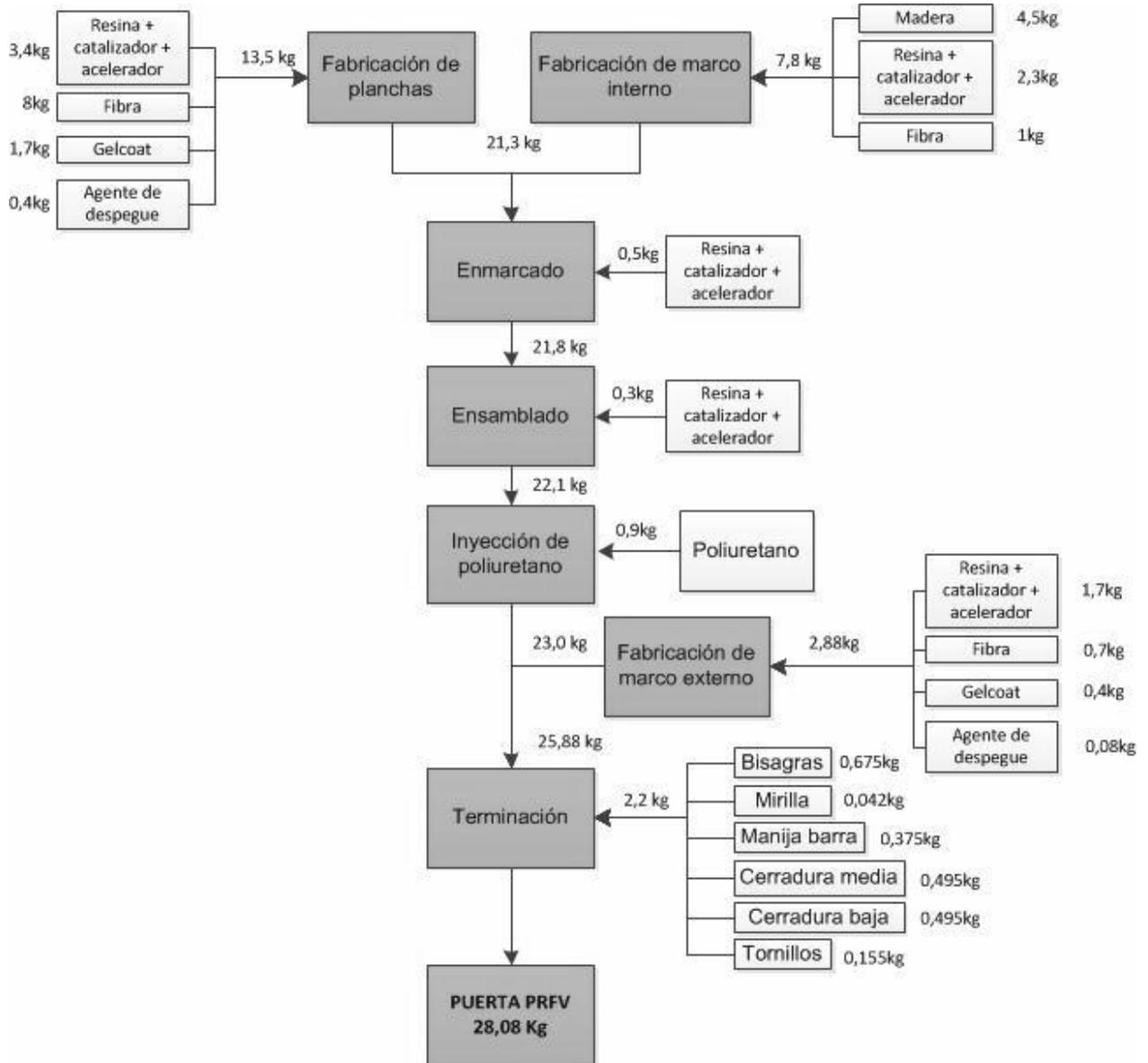
Los principales puntos donde habrá almacenamiento de unidades en proceso son:

- Etapa de fabricación de planchas y marcos externos.
- Etapa de fabricación de marcos estructurales.
- Etapa de prensado e inyectado.

4.6 Balance de masa

4.6.1 Balance de masa puerta estándar

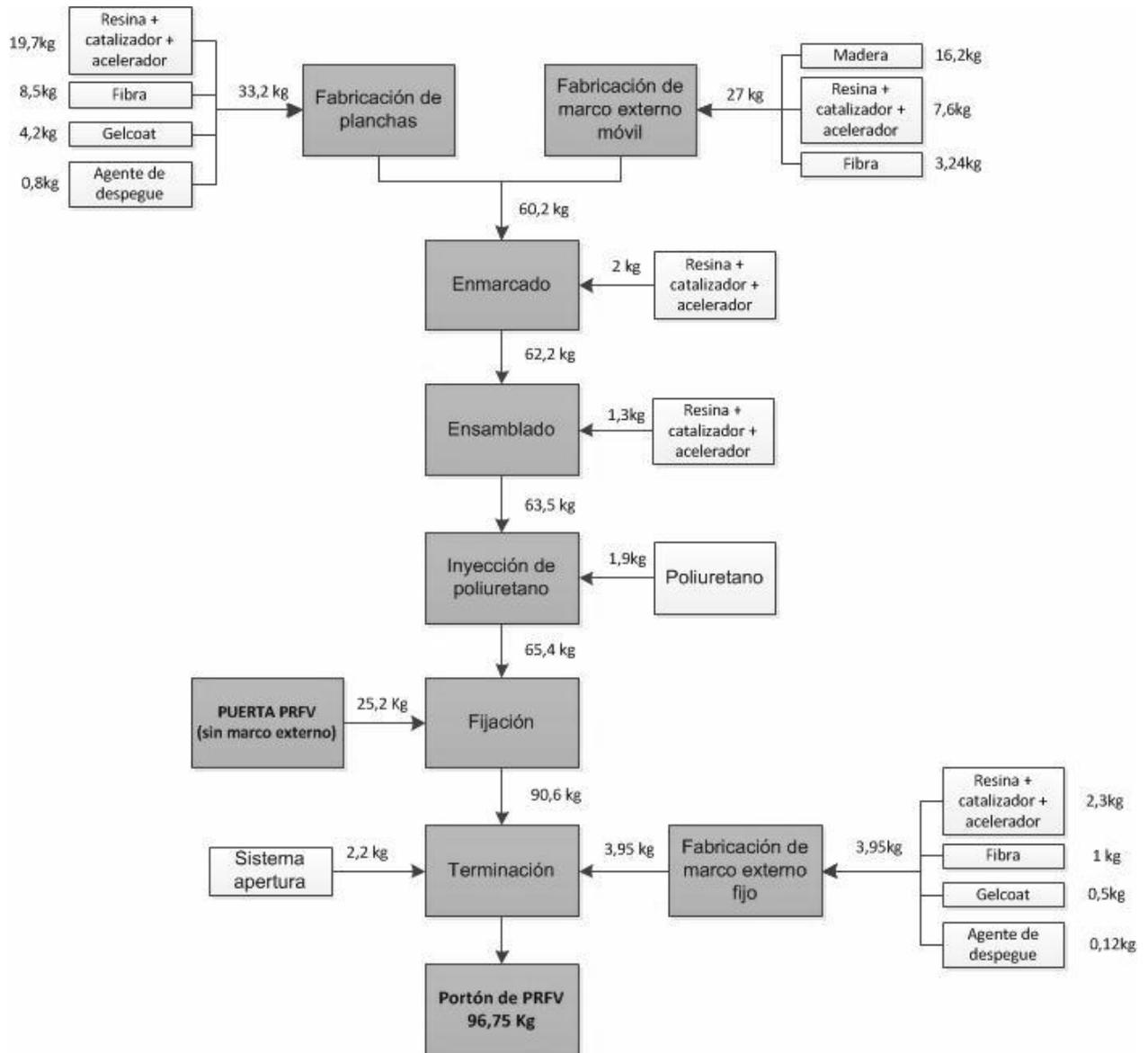
Ilustración 25: balance de masa - puerta estándar.



Fuente: Elaboración propia.

4.6.2 Balance de masa portón estándar

Ilustración 26: balance de masa portón estándar.



Fuente: Elaboración propia.

4.7 Planificación de la producción diaria, mensual y anual del proyecto

Teniendo en cuenta el método de tasas en cadena empleado en la etapa “Estudio de Mercado”:

Tabla 22: planificación de la producción diaria, mensual y anual del proyecto.

Producto	Diaria	Mensual	Anual
Puertas	68	1.500	18000
Portones	34	750	9000

Fuente: Elaboración propia.

Tomando como referencia la información obtenida de las encuestas la producción se organizará de la siguiente forma:

Tabla 23: planificación de la producción por modelos.

Producto	Modelo	Color	Cantidad (diaria)
Puertas	Barras horizontales	Negro	17
		Blanco	15
		Gris	4
	Ciega con cuadrantes	Negro	8
		Blanco	7
		Gris	2
	Vidriada vertical	Negro	8
		Blanco	5
		Gris	2
Portones	Barras horizontales	Negro	11
		Blanco	5
		Gris	3
	Ciega con cuadrantes	Negro	5
		Blanco	2
		Gris	1
	Vidriada vertical	Negro	4
		Blanco	2
		Gris	1

Fuente: Elaboración propia.

4.8 Selección de software de gestión

Tabla 24: selección de software de gestión.

Software de gestión	Apollo GesCom ⁴⁷	Flexxus ⁴⁸	Order Gestión ⁴⁹
Capacidad de funcionar en la nube	No	Si	Si
Módulo de producción	Si	Si	No
Logística y reparto	No	Si	No
Análisis costo/oportunidad	No	Si	No
Plataforma web para clientes	No	Si	No
Control de stock	Si	Si	Si
Costo de instalación (por equipo)	\$5.148	\$6.950	\$6.435
Costo operativo	\$1.567	\$2.120	\$1.960

Fuente: Elaboración propia.

Luego de analizar las prestaciones y funcionalidades que provee cada software de gestión se concluye que en relación precio/prestaciones el software más indicado para la organización es “Flexxus”.

⁴⁷ Fuente: <http://www.apollogescom.com.ar>

⁴⁸ Fuente: <https://www.flexxus.com.ar>

⁴⁹ Fuente: <http://www.ordergestion.com.ar>

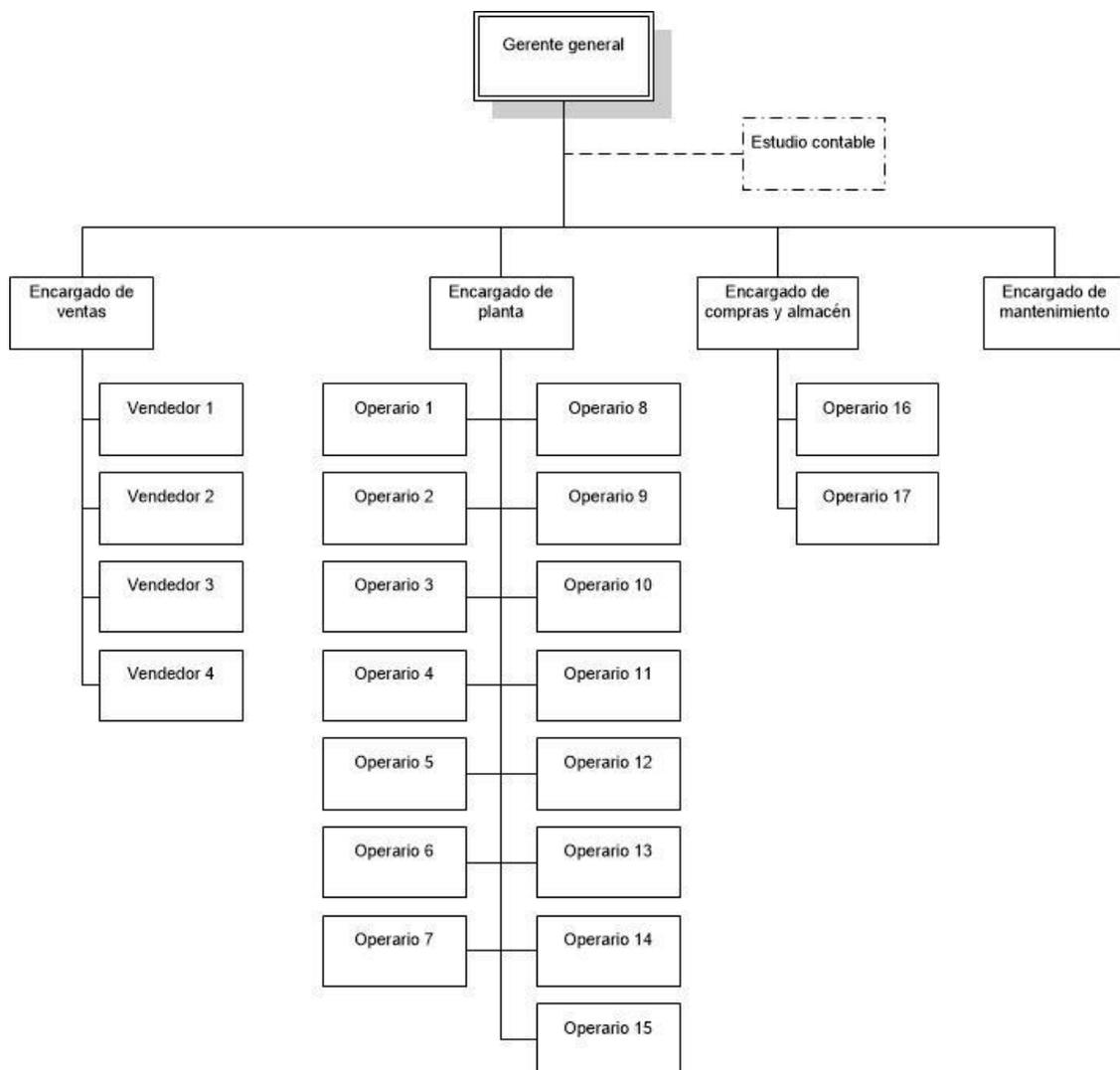
5. RECURSOS HUMANOS

5.1 Estructura formal - organigrama de la empresa

En FIBRADEP SRL se implementará un único turno de 8hs, de lunes a viernes. El horario de ingreso a la mañana será a las 8hs, con un corte a las 12hs. Por la tarde la jornada comenzará a las 14:30 y finalizará a las 18:30hs. El personal de limpieza realizará sus actividades en el turno de la mañana.

La estructura organizativa a implementar será la siguiente:

Ilustración 27: organigrama de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

5.2 Descripción de puestos

Tabla 25: descripción gerente general.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1.Nombre del puesto: Gerente general	
1.2.Identificación del puesto:	
Depende de: -	
Cantidad de personas: 1 (una)	
Personas a su cargo: 4 (cuatro)	Encargado de planta; Encargado de ventas; Encargado de mantenimiento y Encargado de compras/almacén.
1.3.Funciones y responsabilidades	
Supervisar el trabajo de toda la fábrica, reunir información y analizarla, para posteriormente trazar planes a largo y mediano plazo.	
Controlar el cumplimiento de los procedimientos para lograr los objetivos propuestos.	
Analizar currículos, entrevistas laborales, observar estado y motivación del personal, pago de sueldos.	
Utilizar documentos archivados como datos históricos de los ejercicios (ej: informes de ingresos y egresos; costos; producción; utilidades) para la toma de decisiones.	
2. Requerimientos	
<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia en la conducción de personas. - Experiencia en la toma de decisiones. - Título de Lic. en organización Industrial o afines. - Conocimiento de Inglés. (No excluyente) 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26: descripción encargado de ventas.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Encargado de ventas	
1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Gerente general	
Cantidad de personas: 1 (una)	
Personas a su cargo: 4 (cuatro)	Vendedores.
1.3 Funciones y responsabilidades	
Recibir pedidos de clientes y realizar la factura, con la cual almacén entregará la cantidad solicitada.	
Buscar nuevos clientes y ofrecer sus productos en CABA y norte de Buenos Aires.	
2. Requerimientos	
<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia en ventas. - Experiencia en manejo de personal. - Título de Lic. en marketing o afines. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27: descripción vendedores.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Vendedor	

Licenciatura en Organización Industrial – UTN - FRCU

1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Encargado de ventas	
Cantidad de personas: 4 (cuatro)	Zona centro y sur de la provincia de Buenos Aires; Zona Santa Fe; Zona Córdoba y Zona Entre Ríos.
Personas a su cargo: -	
1.3 Funciones y responsabilidades	
Armar cartera de clientes en la zona especificada.	
Realizar ventas en la zona especificada (recibe un sueldo base y comisión por el volumen de venta realizada).	
2. Requerimientos	
- Título secundario o superior.	
- Experiencia en ventas.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28: descripción encargado de compras y almacén.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Encargado de compras y almacén	
1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Gerente general	
Cantidad de personas: 1 (una)	
Personas a su cargo: 2 (dos)	Operarios 15 y 16.
1.3 Funciones y responsabilidades	
Compra: cuando se llega al punto de pedido, efectúa las compras (tanto de materia prima como de insumos), también debe realizar la compra de maquinaria nueva o repuestos solicitados por mantenimiento y la ropa de trabajo.	
Almacén: llevará el control del stock de materia prima, insumos y productos terminados. Emitiendo órdenes de compra cuando el stock de materia prima e insumos sea bajo; remitos para el despacho de productos terminados y proporcionando datos del stock de productos aptos para comercializar. Cabe destacar que estas tareas se realizarán con sistemas informáticos.	
2. Requerimientos	
- Experiencia en el rubro.	
- Título secundario o superior.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29: descripción encargado de mantenimiento.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Encargado de mantenimiento	
1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Gerente general	
Cantidad de personas: 1 (una)	
Personas a su cargo: -	
1.3 Funciones y responsabilidades	
Realizar la limpieza periódica de las máquinas al final de cada jornada.	
Realizar tareas de mantenimiento, sean de maquinaria o de la infraestructura.	
Supervisar reparaciones/mantenimientos en caso de sub-contratar.	
2. Requerimientos	

- Experiencia de mantenimiento en el rubro.
- Título secundario o superior. (Preferentemente técnico)
- Conocimientos de mecánica, soldadura, electricidad y materiales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30: descripción encargado de planta.

PERFIL DEL PUESTO
1. Descripción
1.1 Nombre del puesto: Encargado de planta
1.2 Identificación del puesto:
Depende de: Gerente general
Cantidad de personas: 1 (una)
Personas a su cargo: 15 (quince)
1.3 Funciones y responsabilidades
Planificar la producción en relación a los pedidos y la cantidad que se desee almacenar. Para lo cual debe calcular la cantidad de materia prima e insumos necesaria para cada caso.
Realizar un control diario de la línea de producción, el rendimiento y las tareas de los operarios a su cargo.
Recabar datos de rendimiento y cantidades producidas, y brindárselos al gerente general para la toma de decisiones.
2. Requerimientos
- Experiencia en la conducción de personas.
- Experiencia en planificación de la producción.
- Título de Lic. en organización industrial o afines.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31: descripción operarios A.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Operario A	
1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Encargado de planta	
Cantidad de personas: 5 (cinco)	Operarios 1, 2, 3, 4 y 5.
Personas a su cargo: -	
1.3 Funciones y responsabilidades	
Realizar la limpieza y desengrase de moldes y piezas, aplicar cera desmoldante, agregar agente de despegue y aplicar gelcoat para el acabado final de las piezas.	
Esta actividad la realizará tanto en la fabricación de moldes como así también en la fabricación de planchas de PRFV a manera de que las piezas queden listas para la aplicación de fibra y resina.	
2. Requerimientos	
- Personas mayores de 18 años y menores de 35.	
- Título de educación primaria o superior.	
- Género: Indistinto.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32: descripción operarios B.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Operario B	
1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Encargado de planta	
Cantidad de personas: 2 (dos)	Operarios 6 y 7.
Personas a su cargo: -	
1.3 Funciones y responsabilidades	
Aplicar la fibra de vidrio y la resina en capas, para formar la pieza final.	
Esta actividad la realizarán tanto en la fabricación de moldes como así también en la fabricación de planchas de PRFV a manera de que los moldes se encuentren listos para la etapa de fabricación de aberturas, y las planchas de PRFV se encuentren terminadas para iniciar el proceso de enmarcado.	
2. Requerimientos	
<ul style="list-style-type: none"> - Personas mayores de 18 años y menores de 35. - Título de educación primaria o superior. - Género: Indistinto. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33: descripción operarios C.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Operario C	
1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Encargado de planta	
Cantidad de personas: 2 (dos)	Operarios 8 y 9.
Personas a su cargo: -	
1.3 Funciones y responsabilidades	
Fabricar los marcos internos que se utilizarán en las hojas de puertas y portones.	
Recubrir con una capa de 1,5mm de fibra y resina las varillas de madera previamente ensambladas con el formato del marco interno.	
2. Requerimientos	
<ul style="list-style-type: none"> - Personas mayores de 18 años y menores de 35. - Título de educación primaria o superior. - Género: Indistinto. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34: descripción operarios D.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Operario D	
1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Encargado de planta	
Cantidad de personas: 2 (dos)	Operarios 10 y 11.
Personas a su cargo: -	
1.3 Funciones y responsabilidades	

Enmarcar y ensamblar puertas y hojas de portones.
2. Requerimientos
- Personas mayores de 18 años y menores de 35. - Título de educación primaria o superior. - Género: Indistinto.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35: descripción operario E.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Operario E	
1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Encargado de planta	
Cantidad de personas: 1 (uno)	Operario 12.
Personas a su cargo: -	
1.3 Funciones y responsabilidades	
Ingresar las puertas/portones a la etapa de inyectado y prensado, realizar el prensado e inyectado y transportarlas hacia la etapa de terminación.	
2. Requerimientos	
- Personas mayores de 18 años y menores de 35. - Título de educación primaria o superior. - Género: Masculino.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36: descripción operarios F.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Operario F	
1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Encargado de planta	
Cantidad de personas: 2 (dos)	Operario 13 y 14.
Personas a su cargo: -	
1.3 Funciones y responsabilidades	
Armar los portones y poner los marcos exteriores en puertas y portones.	
2. Requerimientos	
- Personas mayores de 18 años y menores de 35. - Título de educación primaria o superior. - Género: masculino.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37: descripción operario G.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Operario G	
1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Encargado de planta	
Cantidad de personas: 1 (uno)	Operario 15.
Personas a su cargo: -	

1.3 Funciones y responsabilidades
Pelletizar tanto las puertas como los portones, colocando zunchos y film stretch a manera de transportar los productos palletizados al almacén de productos terminados.
2. Requerimientos
<ul style="list-style-type: none"> - Personas mayores de 18 años y menores de 35. - Título de educación primaria o superior. - Género: masculino.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38: descripción operario H.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Operario H	
1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Encargado de almacén	
Cantidad de personas: 1 (uno)	Operario 16.
Personas a su cargo: -	
1.3 Funciones y responsabilidades	
Trasladar materia prima, insumos y productos terminados mediante un auto elevador desde los camiones hasta el almacén o viceversa.	
2. Requerimientos	
<ul style="list-style-type: none"> - Personas mayores de 18 años y menores de 35. - Título de educación primaria o superior. 	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39: descripción operario I.

PERFIL DEL PUESTO	
1. Descripción	
1.1 Nombre del puesto: Operario I	
1.2 Identificación del puesto:	
Depende de: Encargado de almacén	
Cantidad de personas: 1 (uno)	Operario 17.
Personas a su cargo: -	
1.3 Funciones y responsabilidades	
Retirar el pallet terminado y ubicarlo en el almacén de productos terminados empleando una zorra hidráulica.	
Notificar al encargado de almacén la cantidad de pallets ingresados de cada producto y modelo.	
Ayudar al operario 15 con el armado de pallets.	
2. Requerimientos	
<ul style="list-style-type: none"> - Personas mayores de 18 años y menores de 35. - Título de educación primaria o superior. - Género: masculino. 	

Fuente: Elaboración propia.

Estudio contable:

El mismo será un órgano de staff, el cual deberá realizar balances, actividades impositivas, liquidación de haberes, asesoramiento legal e impositivo y otras actividades relacionadas.

Limpieza general de la planta:

Será tercerizada ya que debido al tamaño de la empresa, los costos de contar con personal exclusivo para la limpieza son mayores que subcontratar el servicio.

5.3 Niveles salariales

Tanto el cálculo de cargas sociales, como así también los niveles salariales, fueron confeccionados respetando el convenio colectivo y acuerdo salarial de abril 2019 del Sindicato Obrero de la Industria del Vidrio y Afines (SOIVA) al cual están afiliados los trabajadores.

Cálculo de cargas sociales:

Tabla 40: cálculo de cargas sociales.

AUSENCIAS PAGAS		
JORNAL	100%	
TOTAL FERIADOS Y LIC.	17,55%	
SUBTOTAL BÁSICO		117,55%
SAC		9,88%
SUBTOTAL		127,43%
CARGAS SOCIALES		
LEY 19.032	1,50%	
CARGO FIJO ART	0,65%	
CONTRIBUCIÓN PREVISIONAL	10,15%	
ANSSAL	0,60%	
CARGO VARIABLE DE ART	3,25%	
FONDO NAC. DE EMPLEO	0,85%	
ASIGNACIÓN FAMILIAR	4,42%	
OBRA SOCIAL	9%	
CONTRIBUCIONES TOTALES		30,42%
SUBTOTAL		157,85%
DESPIDOS Y ROPA DE TRABAJO		7%
SUBTOTAL FINAL		164,85%
		-100%
CARGAS SOCIALES		64,85%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41: niveles salariales.

Áreas	Puesto	Sueldo por hora	Sueldo Neto	Jornal bruto mensual	Jornal B. + Cgs. Sociales	Costo Mano de obra	Costo MO por sector
Producción	Encargado de planta	\$250	\$35.640	\$44.000	\$72.534	\$72.534	\$986.462
	Encargado de Mantenimiento	\$250	\$35.640	\$44.000	\$72.534	\$72.534	
	Operarios A (1 a 5)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$246.616	
	Operarios B (6 y 7)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$98.646	
	Operarios C (8 y 9)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$98.646	
	Operarios D (10 y 11)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$98.646	
	Operario E (12)	\$180	\$25.661	\$31.680	\$52.224	\$52.224	
	Operarios F (13 y 14)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$98.646	
	Operario G (15)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$49.323	
	Operario H (16)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$49.323	
	Operarios I (17)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$49.323	
Comercialización	Encargado de ventas		\$23.764	\$29.338	\$48.364	\$48.364	\$208.342
	Vendedor (4)		\$19.652	\$24.261	\$39.995	\$159.978	
Administración	Gerente general		\$44.550	\$55.000	\$90.668	\$90.668	\$163.202
	Encargado de compras y almacén		\$35.640	\$44.000	\$72.534	\$72.534	
					Total mensual		\$1.358.006

Fuente: Elaboración propia.

5.4 Sistema de captación y selección de recursos humanos

5.4.1 Reclutamiento

Una vez que se han determinado las necesidades de Recursos Humanos y los requisitos de los puestos de trabajo se pone en marcha un programa de reclutamiento a manera de generar candidatos potencialmente calificados.

En primer medida se tendrá en cuenta el reclutamiento interno del personal, es decir, que al presentarse una vacante la empresa intentará llenarla mediante la reubicación de los empleados, los cuales pueden ser ascendidos o trasladados. Esta manera de reclutamiento posee la ventaja de no incurrir en gastos de anuncios y costos de selección del personal, sumado a que es una herramienta de motivación del personal ya que tienen la posibilidad del desarrollo de carrera.

En caso de no existir en la empresa el candidato que se pretende, se comenzará el reclutamiento de personas ajenas a la organización mediante anuncios en la prensa local, y en universidades en caso de puestos dónde es necesario contar con mano de obra calificada.

5.4.2 Selección

El proceso de selección es de la siguiente manera:

- Recepción de solicitudes: en primer lugar se reciben las solicitudes de empleo de los candidatos obtenidos en la etapa de reclutamiento.
- Entrevista preliminar: es una entrevista de corta duración en la cual se hace una selección preliminar detectando aquellas personas que no cumplen con los requisitos básicos o mínimos.
- Pruebas psicológicas: estas pruebas serán realizadas por profesionales de la psicología, para evaluar la compatibilidad de los aspirantes con los requerimientos del puesto.
- Entrevista de selección: Se realiza una entrevista formal entre el grupo de personas que superó las dos pruebas anteriores, a manera de encontrar el o los más capaces para el puesto vacante.
- Examen médico: se verifica la salud del posible futuro personal para asegurarse que tiene las capacidades físicas necesarias y no padece ninguna enfermedad contagiosa.
- Decisión de contratar: este es el final del proceso de selección, esta decisión corresponde al futuro encargado del candidato y se eligen las personas que ocuparan las vacantes en la organización.

El servicio de profesionales anteriormente mencionados será provisto por el Instituto Médico de los Arroyos, el cual también proveerá los estudios médicos complementarios a la consultas de los profesionales. Este se ubica en Mitre 340, San Nicolás de los Arroyos., Buenos Aires.

5.4.3 Contratación

Se realiza la contratación del personal seleccionado, en él se determinarán todas las condiciones: cargo que ocupará en la empresa, funciones a realizar, remuneración, el tiempo que trabajará en la compañía, etc.

5.4.4 Adaptación al puesto

En esta etapa, el encargado de área deberá presentar a la persona con sus compañeros de trabajo sumado a realizar un recorrido por la empresa con el fin que esta conozca las instalaciones. A su vez se le entregará un documento con las normas de convivencia dentro de la organización con el fin de acelerar la incorporación de la persona.

5.4.5 Seguimiento

Cada encargado de área deberá realizar encuestas de satisfacción del personal con períodos semestrales con el fin de conocer el grado de satisfacción de los trabajadores con la empresa y de la empresa con los trabajadores.

6. CALIDAD

6.1 Visión, Misión y Valores

Los pilares fundamentales para establecer una política de calidad son tener en claro la razón de ser de la organización, hacia dónde se quiere llegar en un futuro y los valores con lo cuales se rige la organización para el cumplimiento de sus objetivos.

Misión

FIBRADEP S.R.L. es una empresa dedicada a la elaboración de puertas y portones en PRFV, cumpliendo con las exigencias del mercado y asegurando la satisfacción de sus clientes.

Visión

Posicionar la marca en el mercado interno por calidad y prestaciones, aumentando así la cuota de mercado para aberturas en PRFV.

Valores

- Enfoque hacia el cliente: los productos son fabricados para satisfacer las necesidades del cliente, desde su diseño hasta el servicio post-venta.
- Cooperatividad entre los integrantes de la empresa: todos los integrantes deben conocer los objetivos de la organización y trabajar en conjunto en vista de alcanzarlos.
- Adaptabilidad a los cambios del entorno: rápida respuesta ante contingencias/oportunidades del macro/micro-entorno.
- Innovación: buscar continuamente el perfeccionamiento de procesos y productos a manera de mejorar el ambiente laboral y aumentar la satisfacción del cliente en cuanto a las prestaciones del producto.

6.2 Procedimientos principales

- **Fabricación de marcos estructurales.**

El proceso de elaboración de marcos internos de las puertas, es un proceso clave en la fabricación de aberturas, ya que son los que conformarán la base estructural del producto y de lo que dependerá la resistencia final de la puerta.

Tabla 42: encabezado de formulario de descripción de procesos.

	PROCEDIMIENTO	Código: PR-FME-01
		Revisión: 00
	Fabricación de marcos estructurales.	Fecha: __/__/__
		Página:

Fuente: Elaboración propia.

- Índice:

- OBJETO
- ALCANCE
- RESPONSABLES
- DESCRIPCIÓN
- REGISTROS
- HISTORIAL DE REVISIONES
- ANEXOS

Tabla 43: responsables del formulario de descripción de procesos.

REV-000	Confeccionó	Revisó	Aprobó
Nombre			
Cargo			
Fecha			
Firma			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44: encabezado del procedimiento de fabricación de marcos estructurales.

	PROCEDIMIENTO	Código: PR-FME-01
		Revisión: 00
	Fabricación de marcos estructurales.	Fecha: __/__/__
		Página: 1 de ..

Fuente: Elaboración propia.

I- OBJETO

Definir los “puntos críticos” dentro del proceso de fabricación de marcos internos de puertas, a manera de mejorar los mismos con el objeto de aumentar la eficiencia y la estandarización, asegurando la calidad del producto final.

II- ALCANCE

Este documento abarca tanto la fabricación de marcos estructurales de puertas como así también de los portones.

III- RESPONSABLES

- Encargado de producción.
- Operarios 8 y 9.

IV- DESARROLLO

El proceso de fabricación de marcos estructurales se descompone en los siguientes pasos:

- 1) Transportar la varilla de madera hacia la mesa de trabajo.
 - Varillas 35mmx35mm (puertas).
 - Varillas 60mmx35mm (portones).
- 2) Medir la longitud necesaria para cada parte de la estructura interna y marcar. Utilizando como referencia las plantillas ubicadas en la mesa de trabajo.
- 3) Cortar las varillas en el lugar marcado.
- 4) Posicionar las varillas cortadas en el lugar indicado en la mesa de trabajo.
- 5) Atornillar las varillas con dos tornillos por unión, empleando un atornillador eléctrico.
- 6) Limpiar y desengrasar la estructura de madera con acetona.

- 7) Aplicar una capa de 1,5mm con pistola laminadora de PRFV para impermeabilizar la madera y obtener una unidad resistente.
- 8) Dejar curar 24hs antes de emplearla en el proceso productivo.

V- REGISTROS

Tabla 45: registros del procedimiento de fabricación de marcos estructurales.

Registro	Tipo de Archivo del Registro	Sector que Archiva	Período de Archivo
RE-PP-001 Planificación de la producción	Digital	Producción	Permanente
RE-LIH-001 RE-LIH-002 Listado de insumos y herramientas	Digital/Físico	Producción	Permanente
RE-PA-001 RE-PA-002 Planos de armado	Digital/Físico	Producción	Permanente

Fuente: Elaboración propia.

VI- HISTORIAL DE REVISIONES

Tabla 46: historial de revisiones del procedimiento de fabricación de marcos estructurales.

Revisión	Fecha	Descripción
000	__/__/____	Original.

Fuente: Elaboración propia.

VII- ANEXOS

RE-LIH-001

Tabla 47: Anexo 1 del procedimiento de fabricación de marcos estructurales – listado de insumos y herramientas operario 8.

		Procedimiento	Encargado/s
		Fabricación de marcos estructurales	Operario 8
Insumos y herramientas			
Sector proveedor	Artículos	Especificaciones/ (Ref. en plano)	Cantidades
Puesto de trabajo	Sierra sinfín de banco	-	1
	Atornillador neumático	-	1
	Mesa de trabajo	-	1
	Prensas de mano	-	2
	Escuadra	-	1
	Lápiz	-	1
Almacén MP	Varillas de madera	Metros	735
	Tornillos	Auto-perforantes de 2"	5200

Fuente: Elaboración propia.

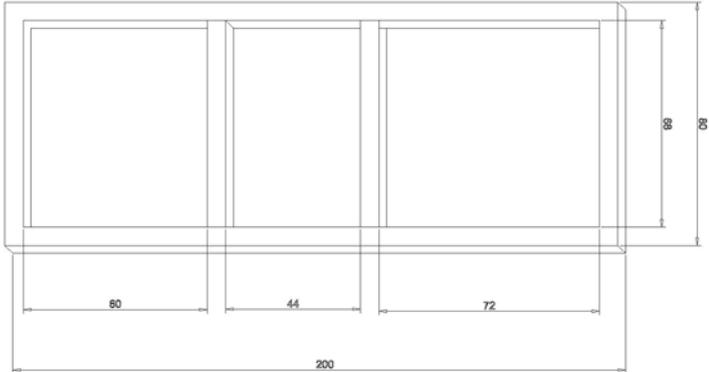
RE-LIH-002

Tabla 48: Anexo 2 del procedimiento de fabricación de marcos estructurales – listado de insumos y herramientas operario 9.

		Procedimiento	Encargado/s
		Fabricación de marcos estructurales	Operario 9
Insumos y herramientas			
Sector proveedor	Artículos	Especificaciones/ (Ref. en plano)	Cantidades
Puesto de trabajo	Banco de trabajo	-	1
	Laminadora de PRFV	-	1
	Paño de tela	-	1
Almacén MP	Hilo roving	Kg	1
	Resina	Kg	2,4
	Catalizador	gr.	90
	Acelerador	gr.	50
	Solvente	gr.	400

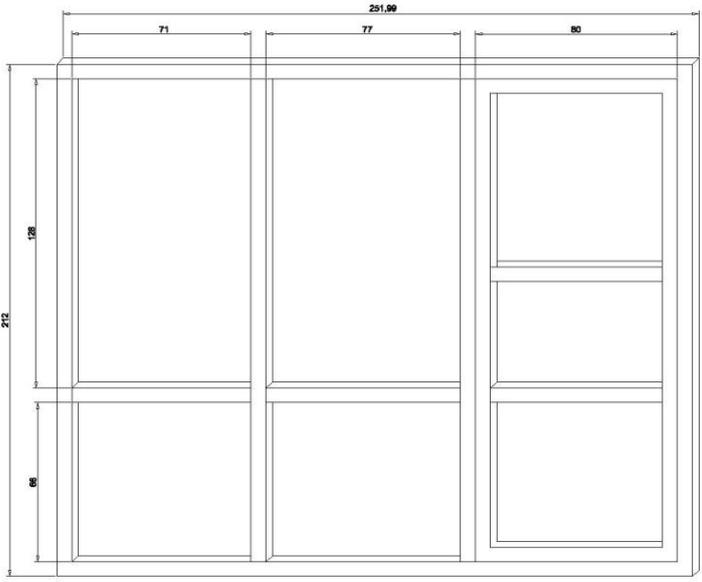
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 49: Anexo 3 del procedimiento de fabricación de marcos estructurales – planos de armado de marco de puerta.

	Planos de armado	Código: PR-FME-01
	Marco estructural puerta	Revisión: 00
		Fecha: __/__/__
		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50: Anexo 4 del procedimiento de fabricación de marcos estructurales – planos de armado de marco de portón.

	Planos de armado	Código: PR-FME-02
	Marco estructural portón	Revisión: 00
		Fecha: __/__/__
		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51: Anexo 5 del procedimiento de fabricación de marcos estructurales – planificación de la producción.

	Planificación de la producción		Código: RE-PP-001
			Revisión: 00
	Diaria		Fecha: __/__/__
Producto	Modelo	Color	Cantidad (diaria)
Puertas	Barras horizontales	Negro	17
		Blanco	15
		Gris	4
	Ciega con cuadrantes	Negro	8
		Blanco	7

	Vidriada vertical	Gris	2
		Negro	8
		Blanco	5
		Gris	2
Portones	Barras horizontales	Negro	11
		Blanco	5
		Gris	3
	Ciega con cuadrantes	Negro	5
		Blanco	2
		Gris	1
	Vidriada vertical	Negro	4
		Blanco	2
		Gris	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 52: encabezado del procedimiento de control y parámetros de aceptación de productos.

	PROCEDIMIENTO	Código: PR-CPAP-02
		Revisión: 00
	Control y parámetros de aceptación de productos.	Fecha: __/__/__
		Página: 1 de ..

Fuente: Elaboración propia.

I- OBJETO

Definir los “puntos críticos” dentro del proceso productivo de aberturas, a manera de mejorar los mismos con el objeto de aumentar la eficiencia y disminuir los riesgos, asegurando la calidad del producto final.

II- ALCANCE

Este documento abarca todas las etapas del proceso de fabricación, tanto de puertas como así también portones.

III- RESPONSABLES

- Encargado de producción.
- Gerente general.

IV- DESARROLLO

Dentro del proceso productivo de la empresa, se realizarán controles con el objetivo de que el producto cumpla con los parámetros establecidos a manera de asegurar la calidad final del mismo.

Los controles antes mencionados se llevarán a cabo en las tareas definidas como puntos críticos, debido a que afectan en forma directa la calidad del producto final.

Los puntos críticos de producción a controlar son:

- Recepción de materias primas e insumos.
- Revisión de superficie de matriz.
- Aplicación de cera y curado de gelcoat.
- Fabricación de marco estructural.
- Prensado.

- Terminación.

Control de los puntos críticos:

- El responsable de cada proceso lleva a cabo las diferentes mediciones y controles estandarizados sobre el punto crítico establecido.
- El responsable designado, utilizará la Tabla de Control de Puntos Críticos (Ver Anexo 1 - Ficha de Control) en el cual asignará todos los datos que surjan como resultado de los controles o mediciones llevadas a cabo.
- Se realiza una comparación de los resultados con los parámetros establecidos, y en caso de ser necesario se toman medidas correctivas.
- Se archivan los resultados obtenidos en los controles en el registro “Programa de control de productos”.

V- REGISTROS

Tabla 53: registros del procedimiento de control y parámetros de aceptación de productos.

Registro	Tipo de Archivo del Registro	Sector que Archiva	Período de Archivo
RE-CPCP-001 Control de puntos críticos de producción	Digital	Producción	Permanente
RE-PCP-001 Programa de control de productos.	Digital/Físico	Producción	Permanente

Fuente: Elaboración propia.

VI- HISTORIAL DE REVISIONES

Tabla 54: historial de revisiones del procedimiento de control y parámetros de aceptación de productos.

Revisión	Fecha	Descripción
000	__/__/____	Original.

Fuente: Elaboración propia.

VII- ANEXOS

Anexo 1 - Datos de puntos críticos:

- **Punto Crítico: Recepción de MP e insumos.**

- **Justificación:** Es uno de los puntos más importantes, ya que las materias primas e insumos son los que conforman el producto final, por lo que su calidad afecta directamente al mismo.
- **Método:** En este control se verifican las cantidades y estado general de los materiales recibidos, como así también la verificación de ciertos parámetros críticos pre-establecidos al momento de solicitar al proveedor.
- **Límites/Parámetros:**
 - Cantidad de bultos.
 - Estado general de embalaje.
 - Coincidencia con productos pedidos.
- **Responsable:** Encargado de almacenes.
- **Frecuencia:** cada vez que se reciben Materias Primas e insumos en el almacén.
- **Accionar ante desvíos:**
 - Reclamo al proveedor.
 - Visita a proveedores.
 - Rechazo de la MP y/o insumos.
- **Punto Crítico: Revisión de superficie de matriz.**
- **Justificación:** La superficie de la matriz debe tener la forma exacta de la pieza que se desea obtener, ya que cualquier fisura o relieve será copiado por el gelcoat y la resina, provocando imperfecciones en la pieza final, la que requerirá un reproceso.
- **Método:** En este control se verifica de manera visual y al tacto, que la superficie de la matriz se encuentre limpia y libre de imperfecciones.
- **Límites/Parámetros:**
 - Presencia de cuerpos extraños en la superficie.
 - Relieves o rugosidad.
 - Porosidades o grietas.
- **Responsable:** Operarios 1; 2; 3; 4; 5.
- **Frecuencia:** se verifica cada molde antes de aplicar cera desmoldante.
- **Accionar ante desvíos:**

- Limpieza de la matriz.
- Reparación del molde.
- Desechar la matriz.

- **Punto Crítico: Aplicación de cera y curado de gelcoat.**

- Justificación: Tanto la aplicación de cera en la totalidad del molde a laminar, como así también dejar secar correctamente el gelcoat, impactan en forma directa en el acabado de la pieza final.

- Método: En este control se verifica de manera visual, que la superficie de la matriz se encuentre encerada a la hora de aplicar gelcoat y, una vez aplicado el mismo, que esté totalmente gelificado.

- Límites/Parámetros:

- Espacios sin cera aplicada.
- Aplicación regular de gelcoat.
- Gelcoat totalmente gelificado.

- Responsable: Operarios 1; 2; 3; 4; 5.

- Frecuencia: se verifica cada molde antes de aplicar fibra y resina.

- Accionar ante desvíos:

- Limpieza de la matriz.
- Reinicio del proceso.

- **Punto Crítico: Fabricación de marco estructural.**

- Justificación: El marco es lo que le brindará resistencia a la abertura.

- Método: Se comprueba que las uniones del marco estén en escuadra, las medidas cumplan los estándares de diseño y que las varillas se encuentren fijadas unas con otras.

- Límites/Parámetros:

- Comparación el marco terminado con la matriz estándar.
- Movimiento de las uniones del marco.
- Tornillos no sobresalientes del plano.

- Responsable: Operarios 8 y 9.

- Frecuencia: se verifica cada marco antes de aplicar fibra y resina.
- Accionar ante desvíos:
 - Rearmado del marco.
 - Ajuste de tornillería.
 - Escuadrado de marco.
- **Punto Crítico: Prensado.**
- Justificación: Este proceso es clave a la hora de inyectar poliuretano, ya que de lo contrario podría deformarse la abertura.
- Método: En este control se verifica de manera visual que las puertas y portones no posean imperfecciones ni desfase entre planchas.
- Límites/Parámetros:
 - Deformación de la abertura por exceso de fuerza.
 - Deformación de la abertura por carencia de fuerza.
 - Deformación de la abertura por incorrecta disposición en la prensa.
- Responsable: Operarios 12.
- Frecuencia: se verifica la disposición de cada batch de aberturas a prensar.
- Accionar ante desvíos:
 - Desechar la abertura.
 - Revisión de parámetros de la prensa.
 - Revisión de procesos productivos anteriores.
- **Punto Crítico: Terminación.**
- Justificación: Es el proceso que brinda estética al producto, lo cual impacta en forma directa a la hora de ser comprado por el cliente.
- Método: Mediante el uso de herramientas de medición se controla la separación entre la hoja la abertura y el marco externo. También se controlan las distancias de colocación de bisagras y la correcta posición y ajuste de los herrajes restantes.
- Límites/Parámetros:
 - Rozamiento entre partes móviles.

- Incorrecta posición y nivelación de herrajes.
- Incorrecto ajuste de tornillería.
- Responsable: Operarios 13 y 14.
- Frecuencia: se verifica en cada abertura.
- Accionar ante desvíos:
 - Corregir bisagras para evitar rozamientos.
 - Corregir posición y nivelación de herrajes.
 - Reajustar tornillería.

Tabla 55: anexo 2 del procedimiento de control y parámetros de aceptación de productos - RE-CPCP-001

RE-CPCP-001 Ficha Control de Puntos Críticos de Producción		1 / 20
Etapa	<i>Etapa crítica a controlar dentro del proceso productivo</i>	
Punto Crítico a Controlar	<i>Punto Crítico a controlar dentro de la etapa</i>	
Responsable	<i>Responsable del control (designado según la etapa a controlar)</i>	
Proveedor/Entrada	Actividad/Tarea	Cliente/Salida
<i>Etapa anterior Documentación Personal</i>	<i>Actividad que se desarrolla en dicha etapa</i>	<i>Etapa posterior Documentación Personal</i>
Recursos Necesarios	<i>Elementos e insumos necesarios para realizar el control</i>	
Forma de medición	<i>Método a utilizar para realizar la medición (filtros, medidores, etc.)</i>	
Fuente de datos documentales	<i>Documentación de donde se obtienen datos para el control</i>	
Parámetros de Control		
Parámetros (Unidad medida)	Valor de referencia (Tolerancia +/-)	Valor obtenido
<i>Parámetros a controlar y su Unidad de Medida</i>	<i>Resultado esperado, valor o meta deseada y su tolerancia admisible</i>	<i>Valor obtenido de la medición en cuestión</i>
Observaciones		
Firma del Responsable		Aclaración firma de Responsable

Fuente: Elaboración propia.

6.3 Relevamiento de normas de calidad implementadas por competidores y mercado meta

Luego de haber relevado los competidores en busca de normas de calidad, el único encontrado fue “Hierromas”, el cual certificó ISO 9001 en 2011.

6.4 Flujo de residuos

Según el LER (lista europea de residuos) en los puntos “10 11 03 - Residuos de materiales de fibra de vidrio” y “10 11 05 - Partículas y polvo”, se establece que los materiales anteriormente mencionados no son residuos peligrosos, por lo que pueden ser desechados con la basura general.

Por el contrario los residuos de solventes empleados para limpiar máquinas y equipos, como los sobrantes de catalizadores, aceleradores y resinas que puedan quedar durante el inicio de la producción, como posibles derrames de los mismos, serán almacenados en un recipiente independiente para el posterior tratado del mismo.

Con este fin, será contratada una empresa, que brinde el servicio de transporte, tratamiento y disposición final de residuos.

Posibles empresas de tratamiento de residuos a contratar:

- **Chemical comp**⁵⁰ es una empresa con más de 30 años de experiencia en transporte de residuos en general, para empresas privadas. La misma se encuentra ubicada en Austria Norte 1200, Parque Industrial Tigre; Prov. de Buenos Aires.
- **Eco-sur**⁵¹ es una empresa especializada en el servicio de recolección y transporte de Residuos Peligrosos, Patogénicos, Industriales No Especiales y Especiales, desde el año 1996. La misma se encuentra ubicada en Quilmes; Prov. de Buenos Aires.
- **Soma S. A.**⁵², es una empresa que realiza servicios de recolección y transporte de residuos patogénicos/patológicos y residuos especiales o industriales peligrosos, en la Ciudad de Buenos Aires y Provincia de Buenos Aires. La misma posee dos plantas de tratamientos de residuos en el centro del país, una en Austria Norte 113, Parque Industrial Tigre; Prov. de Buenos Aires y otra en Av. Ovidio Lagos 7097, Rosario; Prov. de Santa Fe.

Si bien todas las empresas ofrecen el mismo servicio a un precio similar, se elige por cercanía a SOMA SA, ya que posee una planta de tratamiento en Rosario, la cual se encuentra aproximadamente a 75 km de la planta productiva. Esto facilita la logística de recolección de los residuos peligrosos, sumado a disminuir los costos de transporte asociados.

⁵⁰ Fuente: <https://www.chemicalcomp.com.ar/>

⁵¹ Fuente: <http://www.ecosur.net/contacto.php>

⁵² Fuente: <http://www.somasa.com.ar/servicios.html>

7. ESTUDIO ECONÓMICO

7.1 Inversiones

Para llevar adelante este proyecto es necesario realizar una inversión inicial de \$ 43.908.406,7 compuesta por diferentes conceptos que serán detallados a continuación. Cabe destacar que la mayor parte de la inversión será directamente afectada por la cotización del dólar, ya que tanto la maquinaria como la materia prima necesaria para realizar los productos posee sus precios en esta moneda extranjera.

Para el caso de las amortizaciones, se utilizó el método lineal o de cuota fija, donde se le asigna a cada año la misma cuota de amortización, la cual depende tanto del valor del bien como de su vida útil. Las sumas de las mismas arrojan un monto total anual de \$ 2.007.613.- y se deduce de la siguiente forma:

Tabla 56: inversión en máquinas, equipos, herramientas, terreno e infraestructura.

Elemento	Cantidad	Precio total (USD)	Precio total (Pesos Arg.)	Amortiza (años)	Costo anual	Costo mensual
Prensa neumática PF 21	5	35.000	1.613.500	10	161.350	13.446
Autoelevador Atlet Tergo UMS-TF	1	20.700	954.270	10	95.427	7.952
Compresor Sky 40-D	1	18.265	842.017	10	84.202	7.017
Laminadora INTER FLI-10	3	22.500	1.037.250	10	103.725	8.644
Pistola Solplete "Maer 4101g"	2	303	13.988	5	2.798	233
Aplicadora de gelcoat AIRLESS TM - 04	2	12.600	580.860	10	58.086	4.841
Inyectora ECG I18	2	10.368	477.965	10	47.796	3.983
Terreno (m2)	5.353	251.591	11.598.345	-	-	-
Infraestructura (m2)	2.872	345.760	15.939.532	50	318.791	26.566
Embaladora de pallets	1	1.875	86.438	10	8.644	720
Zorras hidráulicas	2	545	25.125	5	5.025	419
Computadoras	6	2.046	94.321	5	18.864	1.572
Herramientas	-	2.400	110.640	3	36.880	3.073
Camionetas	5	47.800	2.203.580	5	440.716	36.726
Impresora/fotocopiadora	1	-	40.000	5	8.000	667
Teléfonos	9	2.747	126.627	5	25.325	2.110
Instalación Software de gestión	6	-	41.700	3	13.900	1.158
Matriz plancha (Puertas y portones)	408	30.049	1.385.255	5	277.051	23.088
Matriz marco externo (Puertas)	136	3.470	159.964	5	31.993	2.666
Matriz marco externo fijo (Portones)	68	2.424	111.765	5	22.353	1.863
Matriz plancha (Portones)	136	23.221	1.070.471	5	214.094	17.841

Tubo led 200 cm (22W)	85	2.066	95.220	5	19.044	1.587
Tubo led 150 cm (18W)	35	550	25.332	5	5.066	422
Luminaria exterior perimetral (45W)	16	914	42.154	5	8.431	703
Luminaria exterior focalizada (5w)	4	6	264	5	53	4
TOTAL		837.199	38.676.579		2.007.613	167.301

Fuente: Elaboración propia.

7.2 Costos de materias primas e insumos

A continuación se presentan los costos de materias primas e insumos unitarios y totales, separados por producto, ya que existe variación en conceptos y cantidades. A su vez cabe destacar que estos ítems fueron calculados en base a una puerta/portón “equivalente”, el cual contiene un promedio de los insumos necesarios para cada diseño, es por esto que todos los modelos de cada producto poseen el mismo precio.

Tabla 57: costo de materia prima e insumos – puerta.

Elemento	Precio unitario (USD)	Precio unitario (Pesos Arg.)	Cantidad por unidad	Costo por unidad	Costo mensual
Fibra de vidrio (Kg)	\$4,00	\$184,40	5,15	\$949	\$1.423.384
Resina (kg)	\$3,00	\$138,30	12,8	\$1.774	\$2.660.339
Catalizador (kg)	\$5,40	\$248,94	0,51	\$128	\$191.544
Acelerador (kg)	\$6,50	\$299,65	0,26	\$77	\$115.281
Cera desmoldante (kg)	\$46,67	\$2.151,33	0,002	\$4	\$6.454
Agente de despegue (lt)	\$1,85	\$85,29	0,48	\$41	\$61.842
Gel Coat (kg)	\$6,20	\$285,82	2,1	\$591	\$887.042
Isocianato (kg)	\$3,75	\$172,88	0,45	\$77	\$116.226
Poliol (kg)	\$3,75	\$172,88	0,45	\$77	\$116.226
Varillas de madera (35x35mm) (mts. lineales)	\$1,38	\$63,80	7,2	\$459	\$689.066
Mirilla	\$1,06	\$48,87	1	\$49	\$73.299
Manija barra	\$5,50	\$253,55	1	\$254	\$380.325
Cerradura media	\$7,50	\$345,75	1	\$346	\$518.625
Cerradura baja	\$7,50	\$345,75	1	\$346	\$518.625
Bisagras	\$1,44	\$66,38	3	\$199	\$298.728
Marcos para vidrios (mts)	\$3,00	\$138,30	3,1	\$89	\$133.957
Vidrio blindex (m2)	\$30,45	\$1.403,75	0,325	\$95	\$142.545
Tornillos (Kg)	\$2,75	\$126,78	0,155	\$20	\$29.475
Total				\$5.575	\$8.362.984

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 58: costo de materia prima e insumos – portón.

Elemento	Precio unitario (USD)	Precio unitario (Pesos Arg.)	Cantidad por unidad	Costo por unidad	Costo mensual
Fibra de vidrio (m2)	\$4,00	\$184,40	12,70	\$2.341	\$1.755.801
Resina (kg)	\$3,00	\$138,30	33,0	\$4.563	\$3.422.463
Catalizador (kg)	\$5,40	\$248,94	1,32	\$329	\$246.417
Acelerador (kg)	\$6,50	\$299,65	0,66	\$198	\$148.307
Cera desmoldante (kg)	\$46,67	\$2.151,33	0,003	\$6	\$4.841
Agente de despegue (Its)	\$1,85	\$85,29	0,92	\$78	\$58.819
Gel Coat (kg)	\$6,20	\$285,82	4,7	\$1.351	\$1.012.960
Isocianato (kg)	\$3,75	\$172,88	0,94	\$163	\$122.227
Poliol (Its)	\$3,75	\$172,88	0,94	\$163	\$122.227
Varillas de madera (35x35mm)	\$0,86	\$39,65	7,2	\$285	\$214.088
Varillas de madera (60x35mm)	\$2,60	\$119,86	15,12	\$1.812	\$1.359.212
Mirilla	\$1,06	\$48,87	1	\$49	\$36.650
Manija barra	\$5,50	\$253,55	1	\$254	\$190.163
Cerjojo medio con cerradura	\$4,24	\$195,46	1	\$195	\$146.598
Cerjojo bajo	\$3,20	\$147,52	1	\$148	\$110.640
Bisagras	\$1,44	\$66,38	3	\$199	\$149.364
Kit de apertura	\$28,51	\$1.314,34	1	\$1.314	\$985.752
Marcos para vidrios (mts)	\$3,00	\$138,30	3,1	\$89	\$66.978
Vidrios (m2)	\$30,45	\$1.403,75	0,325	\$95	\$71.273
Tornillos (Kg)	\$2,75	\$126,78	0,232	\$29	\$22.059
Total				\$13.662	\$10.246.840

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 59: costo indirecto de fabricación – puerta.

Elemento	Precio unitario (USD)	Precio unitario (Pesos Arg.)	Cantidad por unidad	Cif por unidad	Costo mensual
Esquineros (Un)	\$0,04	\$1,88	4	\$7,54	\$11.306
Film Stretch 1kg - 56 m (kg)	\$1,23	\$56,53	0,1750	\$9,89	\$14.839
Zunchos (fleje de polipropileno)1 kg - 116m (kg)	\$1,05	\$48,45	0,1579	\$7,65	\$11.478
Bolsas (Pres. rollo de 500 de 20x30cm) (Un)	\$0,0032	\$0,15	1	\$0,15	\$220
Pallet Puertas (Un)	\$6,52	\$300,65	0,1	\$30,07	\$45.098
Total CIF puertas				\$55,29	\$82.940

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 60: costo indirecto de fabricación – portón.

Elemento	Precio unitario (USD)	Precio unitario (Pesos Arg.)	Cantidad por unidad	Cif por unidad	Costo mensual
Esquineros (Un)	\$0,04	1,88	4,00	\$7,54	\$5.653
Film Stretch 1kg - 56 m (kg)	\$1,23	56,53	0,4964	\$28,06	\$21.047
Zunchos (fleje de polipropileno)1 kg - 116m (kg)	\$1,05	48,45	0,1386	\$6,72	\$5.037
Bolsas (Pres. rollo de 500 de 20x30cm) (Un)	\$0,0032	0,15	1,00	\$0,15	\$110
Pallet Portones (Un)	\$9,24	425,92	1	\$425,92	\$319.443
Total CIF portones				\$468,39	\$351.290

Fuente: Elaboración propia.

7.3 Costo energía eléctrica

El costo energético de la empresa está compuesto por la energía eléctrica consumida en la planta. Para obtener el importe a abonar de energía eléctrica, se procede a calcular el consumo mensual que tendrá la empresa y sus instalaciones:

Tabla 61: cálculo de potencia adquirida.

Consumos	Potencia (Kw)	Costo por Kw contratado
Cargador de batería autoelevador	9	\$497,15
Compresor	30	
Tubo led 200 cm (22W)	1,87	
Tubo led 150 cm (18W)	0,63	
Luminaria exterior perimetral (45W)	0,72	
Luminaria exterior focalizada (5w)	0,02	
Computadoras	0,42	
Otros consumos	0,5	
Factor de simultaneidad	33,17	
Costo de la potencia adquirida		\$16.490,47

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 62: cálculo de consumo mensual.

Consumos	Consumo mensual Kw/h	Costo Kw/h consumido mensual
Cargador de batería autoelevador	495	\$1.117,71
Compresor	4290	\$9.686,82
Tubo led 200 cm (22W)	329,12	\$743,15
Tubo led 150 cm (18W)	110,88	\$250,37
Luminaria exterior perimetral (45W)	259,2	\$585,27
Luminaria exterior focalizada (5w)	7,2	\$16,26
Computadoras	73,92	\$166,91
Otros consumos	88	\$198,70
Total	5653,32	\$12.765,20

Fuente: Elaboración propia.

Según los cálculos realizados, la tarifa adecuada a contratar es T2 (medianas demandas)⁵³, y la empresa que brinda el servicio en el parque industrial COMIRSA es Edenor SA. Teniendo en cuenta el cuadro tarifario vigente a partir del 03/2019 los costos son los siguientes:

Tabla 63: costo energético mensual.

Costo Kw contratado	\$16.490,47
Costo Kw consumido	\$12.765,20
Costo fijo	\$1.069,63
Costo total mensual	\$30.325,29

Fuente: Elaboración propia.

7.4 Costo mano de obra

En primera medida se calculará el porcentaje de ausencias pagas y cargas sociales, aplicables a los sueldos de cada uno de los empleados:

Tabla 64: ausencias pagas y cargas sociales.

AUSENCIAS PAGAS		
JORNAL	100%	
TOTAL FERIADOS Y LIC.	17,55%	
SUBTOTAL BÁSICO		117,55%
SAC		9,88%
SUBTOTAL		127,43%
CARGAS SOCIALES		
LEY 19.032	1,50%	
CARGO FIJO ART	0,65%	
CONTRIBUCIÓN PREVISIONAL	10,15%	
ANSSAL	0,60%	
CARGO VARIABLE DE ART	3,25%	
FONDO NAC. DE EMPLEO	0,85%	
ASIGNACIÓN FAMILIAR	4,42%	
OBRA SOCIAL	9%	
CONTRIBUCIONES TOTALES		30,42%
SUBTOTAL		157,85%
DESPIDOS Y ROPA DE TRABAJO		7%
SUBTOTAL FINAL		164,85%
		-100%
CARGAS SOCIALES		64,85%

Fuente: Elaboración propia.

⁵³ Fuente: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/como_leer_la_factura_electrica_-_ssayee.pdf

Teniendo en cuenta el porcentaje obtenido en la tabla anterior, y basándose en el acuerdo salarial de abril 2019 del Sindicato Obrero de la Industria del Vidrio y Afines (SOIVA), seguidamente se pasa a detallar el costo salarial total de la empresa:

Tabla 65: costo salarial.

Áreas	Puesto	Sueldo por hora	Sueldo Neto	Jornal bruto mensual	Jornal B. + Cgs. Sociales	Costo Mano de obra	Costo MO por sector
Producción	Encargado de planta	\$250	\$35.640	\$44.000	\$72.534	\$72.534	\$986.462
	Encargado de Mantenimiento	\$250	\$35.640	\$44.000	\$72.534	\$72.534	
	Operarios A (1 a 5)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$246.616	
	Operarios B (6 y 7)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$98.646	
	Operarios C (8 y 9)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$98.646	
	Operarios D (10 y 11)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$98.646	
	Operario E (12)	\$180	\$25.661	\$31.680	\$52.224	\$52.224	
	Operarios F (13 y 14)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$98.646	
	Operario G (15)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$49.323	
	Operario H (16)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$49.323	
	Operarios I (17)	\$170	\$24.235	\$29.920	\$49.323	\$49.323	
Comercialización	Encargado de ventas		\$23.764	\$29.338	\$48.364	\$48.364	\$208.342
	Vendedor (4)		\$19.652	\$24.261	\$39.995	\$159.978	
Administración	Gerente general		\$44.550	\$55.000	\$90.668	\$90.668	\$163.202
	Encargado de compras y almacén		\$35.640	\$44.000	\$72.534	\$72.534	
Total mensual							\$1.358.006

Fuente: Elaboración propia.

7.5 Gastos de comercialización

7.5.1 Costo de transporte

Teniendo en cuenta la justificación de la elección del transporte tercerizado (ver anexo 6) y considerando los centros logísticos de Rosario, Córdoba, Paraná, Olavarría y CABA (ver anexo 7), se deduce un costo calculado en base a la tarifa FETRA⁵⁴ enero 2019 aforado en 28 Tn.

Tabla 66: costo de transporte.

Centro logístico	Distancia desde la empresa (Km)	Viajes mensuales	Precio de viaje	Total
Rosario	73,8	3	\$12.262,88	\$33.416
Córdoba	473	3	\$39.715,76	\$112.434
Paraná	258	1	\$26.971,00	\$28.534
Olavarría	470	6	\$39.656,40	\$237.938

⁵⁴ Fuente: <http://original.radiosnet.com.ar/assets/TARIFANACENERO2019.pdf>

CABA	236	7	\$25.071,20	\$175.498
Total transporte mensual				\$587.821

Fuente: Elaboración propia.

7.5.2 Costo de pallets en guarda

Tomando como referencia que los centros logísticos cobran un canon semanal de guarda de mercadería de \$200 por pallet, se deduce:

Tabla 67: costo de guarda de pallets.

Centro logístico	Pallets en guarda	Costo mensual
Rosario	45	\$36.000
Córdoba	45	\$36.000
Paraná	15	\$12.000
Olavarría	90	\$72.000
CABA	105	\$84.000
Total guarda mensual		\$240.000

Fuente: Elaboración propia.

7.5.3 Costo de charlas técnicas

A manera de realizar charlas técnicas e informativas de los productos, es necesario realizar la siguiente inversión:

Tabla 68: inversión en charlas técnicas.

Inversiones para charlas técnicas	Cantidad	Precio (USD)
Proyector	5	\$386
Banners	10	\$109
Modelo de muestra	5	\$27.877
Pantalla para proyectar	5	\$232
Total		\$28.604

Fuente: Elaboración propia.

7.5.4 Costo total de comercialización

Tabla 69: costo total de comercialización.

Concepto	Importe	Amortización (años)	Costo mensual
Centros logísticos (CL)	\$240.000,00	-	\$240.000
Transporte tercerizado a CL	\$587.821,27	-	\$587.821
Página web	\$922,00	-	\$922
Comunity Manager	\$18.440,00		\$18.440
Seguro de carga	\$879.924,22		\$879.924
Inv. Charlas técnicas	\$1.318.624,55	5	\$21.977
Total			\$1.749.085

Fuente: Elaboración propia.

7.6 Precio de venta

Para establecer el precio de venta, se utilizó el método de margen de ganancia, en el cual se calcula el costo unitario de producción y se le agrega un porcentaje de ganancia elegido para competir en el mercado seleccionado anteriormente:

Tabla 70: precio de venta puertas.

Producción mensual	1500
Costo Unitario del producto	\$6.025,31
Margen de ganancia propuesto	45%
Precio de venta unitario	\$8.736,70

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 71: precio de venta portones.

Producción mensual	750
Costo Unitario del producto	\$14.920,23
Margen de ganancia propuesto	45%
Precio de venta unitario	\$21.634,34

Fuente: Elaboración propia.

También se calculó un precio estimativo de venta al público, tomando como referencia el porcentaje con el que remarcan los corralones y comercios especializados en aberturas.

Tabla 72: precio estimativo de venta al público.

Margen de ganancia de intermediario (supuesto)	35%
Puertas	\$11.794,55
Portones	\$29.206,35

Fuente: Elaboración propia.

7.7 Estado de resultado

Composición de gastos administrativos:

Tabla 73: Gastos administrativos.

Artículos de oficina	\$6.000
Sueldos administrativos	\$163.202
Software de gestión	\$2.120
Total	\$171.322

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo del estado de resultado, la mano de obra fue dividida por sector al cual pertenece. Encargado de ventas y vendedores, se añadieron a “Gastos de comercialización”. Gerente

general y encargado de compras/almacén, se añadieron a “Gastos de administración”. Y el resto del personal se lo agrego como “Mano de obra”.

A su vez se agregaron los “Honorarios del contador”, “Recolección de residuos peligrosos” y “Comisión de vendedores” como gastos aparte.

Tabla 74: Estado de resultado mensual.

Ventas	\$29.330.807,18
(-) Mat. Prima e insumos	\$19.044.054,08
(-) Comisión vendedores (1%)	\$293.308,07
Contribución marginal	\$9.993.445,02
(-) Costo Energía eléctrica	\$30.325,29
(-) Amortizaciones	\$167.301,11
(-) Mano de obra	\$986.462,40
(-) Honorarios contador	\$20.000,00
(-) Gastos comercialización	\$1.957.426,94
(-) Gastos administración	\$171.321,50
Resultado antes de imp.	\$6.660.607,78
(-) Ing. Brutos	\$199.818,23
(-) Imp. Ganancias	\$2.331.212,72
Resultado neto Mensual	\$4.129.576,82

Fuente: Elaboración propia.

7.8 Punto de equilibrio

Punto de equilibrio en cantidades

Es el punto donde la cantidad de unidades vendidas permite a la empresa afrontar los costos totales sin obtener ganancias, ni pérdidas.

$$PEq. (Q) = \frac{\text{Costo Fijo Total}}{\text{Contribución Marginal Ponderada}}$$

Punto de equilibrio monetario

Es donde los ingresos totales obtenidos por la empresa y los costos totales que la misma debe afrontar se igualan.

Tabla 75: Punto de equilibrio en cantidades y monetario.

Punto equilibrio puertas (Q)	6003
Punto equilibrio puertas (\$)	\$629.361.543,25
Punto equilibrio portones (Q)	3002
Punto equilibrio portones (\$)	\$779.230.999,51

Fuente: Elaboración propia.

7.9 Punto de cierre

Punto de cierre en cantidades

Es el punto que indica cantidad mínima de ventas que deben realizarse para afrontar los costos erogables y poder continuar su actividad sin déficit. El mismo se encuentra por debajo del punto de equilibrio antes calculado.

$$PCierre (Q) = \frac{Gastos Estructurales Erogables}{Contribución Marginal Erogable Ponderada}$$

Punto de cierre monetario

Muestra las ventas que deben realizarse para cubrir los costos erogables de la organización, expresado en pesos.

Tabla 76: Punto de cierre en cantidades y monetario.

Punto de cierre puertas (Q)	5702
Punto de cierre puertas (\$)	\$597.768.976,80
Punto de cierre portones (Q)	2851
Punto de cierre portones (\$)	\$740.115.315,69

Fuente: Elaboración propia.

8. ESTUDIO FINANCIERO

Luego del análisis económico del proyecto realizado en la etapa anterior, se procede a evaluar los aspectos financieros del mismo.

8.1 Crecimiento esperado

Según lo mencionado en la etapa de Mercado (1.4.2 Clientes) para proyectar el crecimiento de este emprendimiento, se tomó el valor lineal de 2,9% expresado anualmente.

Tabla 77: crecimiento esperado del proyecto.

Items	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Puertas x día	68	70	72	74	76	78	81	83	85	88
Portones x día	34	35	36	37	38	39	40	42	43	44
Puertas x mes	1500	1544	1588	1634	1682	1730	1781	1832	1885	1940
Portones x mes	750	772	794	817	841	865	890	916	943	970
Puertas x año	18000	18522	19059	19612	20181	20766	21368	21988	22625	23281
Portones x año	9000	9261	9530	9806	10090	10383	10684	10994	11313	11641

Fuente: Elaboración propia.

8.1.1 Ampliación de la capacidad instalada

Luego de analizar el crecimiento esperado del proyecto se observa la necesidad de ampliación de la capacidad instalada de la empresa. Con este objetivo, se comprará cada año moldes de puertas y de portones según la necesidad de producción.

A su vez se evidencia la necesidad de incorporación de personal productivo, donde se incorporarán 2 personas en el año 5 y otras 2 en el año 10 para el área de matriceria.

8.2 Flujo de fondos

8.2.1 Cálculo de capital de trabajo

El capital de trabajo comprende la cantidad de dinero requerido para afrontar los costos relacionados a la adquisición de materia prima e insumos, pago de salarios y otorgar financiamiento a los clientes. Para ello, antes de desarrollar el flujo de fondos, se debe conocer el activo de trabajo, el cual fue definido evaluando el primer año de actividad de la empresa:

Tabla 78: capital de trabajo.

Conceptos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ventas mensual	Puertas		\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500
	Portones		\$750	\$750	\$750	\$750	\$750	\$750	\$750	\$750	\$750	\$750	\$750
Contado	Total		\$20.531.565	\$20.531.565	\$20.531.565	\$20.531.565	\$20.531.565	\$20.531.565	\$20.531.565	\$20.531.565	\$20.531.565	\$20.531.565	\$20.531.565
A Credito	Total			\$8.799.242	\$8.799.242	\$8.799.242	\$8.799.242	\$8.799.242	\$8.799.242	\$8.799.242	\$8.799.242	\$8.799.242	\$8.799.242
Total		\$ -	\$20.531.565	\$29.330.807	\$29.330.807	\$29.330.807	\$29.330.807	\$29.330.807	\$29.330.807	\$29.330.807	\$29.330.807	\$29.330.807	\$29.330.807
Unidades producidas		\$2.250	\$2.250	\$2.250	\$2.250	\$2.250	\$2.250	\$2.250	\$2.250	\$2.250	\$2.250	\$2.250	\$2.250
Costos variables	Puertas	\$12.891.575	\$12.891.575	\$12.891.575	\$12.891.575	\$12.891.575	\$12.891.575	\$12.891.575	\$12.891.575	\$12.891.575	\$12.891.575	\$12.891.575	\$12.891.575
	Portones	-\$6.445.787	-\$6.445.787	-\$6.445.787	-\$6.445.787	-\$6.445.787	-\$6.445.787	-\$6.445.787	-\$6.445.787	-\$6.445.787	-\$6.445.787	-\$6.445.787	-\$6.445.787
Costos fijos	Puertas	-\$2.221.891	-\$2.221.891	-\$2.221.891	-\$2.221.891	-\$2.221.891	-\$2.221.891	-\$2.221.891	-\$2.221.891	-\$2.221.891	-\$2.221.891	-\$2.221.891	-\$2.221.891
	Portones	-\$1.110.946	-\$1.110.946	-\$1.110.946	-\$1.110.946	-\$1.110.946	-\$1.110.946	-\$1.110.946	-\$1.110.946	-\$1.110.946	-\$1.110.946	-\$1.110.946	-\$1.110.946
Stock MP	Puertas	-\$4.211.688											
	Portones	-\$5.219.204											
Stock PT	Puertas	-\$6.445.787											
	Portones	-\$3.222.894											
Costo total		\$41.769.772	\$22.670.199	\$22.670.199	\$22.670.199	\$22.670.199	\$22.670.199	\$22.670.199	\$22.670.199	\$22.670.199	\$22.670.199	\$22.670.199	\$22.670.199
Ganancia		\$41.769.772	-\$2.138.634	\$6.660.608	\$6.660.608	\$6.660.608	\$6.660.608	\$6.660.608	\$6.660.608	\$6.660.608	\$6.660.608	\$6.660.608	\$6.660.608

Fuente: Elaboración propia.

En el primer mes sólo se producirá para la generación de stock, debido a que se estima que las ventas concretas comienzan al finalizar el mismo. En el segundo mes se inicia la actividad comercial, con una modalidad de cobro del 70% al contado y 30% a 30 días.

Por lo tanto, durante el primer mes de actividad se debe considerar no obtener ganancias.

8.2.2 Flujo de fondos financiado con capital propio

Se presenta el flujo de fondos de la empresa para un período de 10 años partiendo del supuesto de que la inversión es realizada con capital propio.

Tabla 79: flujo de fondos financiado con capital propio.

Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversion Activo Fijo	- \$38.676.579,25		-\$ 33.319,16	-\$33.319,16	-\$33.319,16	-\$33.319,16	-\$5.469.082,94	-\$41.285,83	-\$50.704,97	- \$33.319,16	- \$41.285,83
Capital de trabajo	- \$43.908.406,70										\$43.908.406,70
Valor de desecho											\$12.751.625,26
Ingreso por Ventas		\$351.969.686,14	\$362.423.185,82	\$373.187.154,44	\$384.270.812,93	\$395.683.656,07	\$407.435.460,66	\$419.536.293,84	\$431.996.521,77	\$444.826.818,46	\$458.038.174,97
Costos Variables		\$232.048.345,87	\$238.940.181,74	\$246.036.705,14	\$253.343.995,28	\$260.868.311,94	\$268.616.100,81	\$276.593.999,00	\$284.808.840,77	\$293.267.663,34	\$301.977.712,95
SubTotal1: Margen bruto		\$119.921.340,27	\$123.449.684,92	\$127.117.130,14	\$130.893.498,49	\$134.782.024,97	\$133.350.276,91	\$142.901.009,00	\$147.136.976,02	\$151.525.835,96	\$156.019.176,19
Costos Fijos		\$39.994.046,90	\$39.994.046,90	\$39.994.046,90	\$39.994.046,90	\$39.994.046,90	\$40.085.089,03	\$40.085.089,03	-\$40.085.089,03	\$40.085.089,03	\$41.268.843,91
SubTotal2: Utili antes Imp		\$79.927.293,37	\$83.455.638,02	\$87.123.083,24	\$90.899.451,58	\$94.787.978,07	\$93.265.187,88	\$102.815.919,98	\$107.051.887,00	\$111.440.746,93	\$114.750.332,29
Impuesto a las ganancias		\$27.974.552,68	\$29.209.473,31	\$30.493.079,13	\$31.814.808,05	\$33.175.792,32	\$32.642.815,76	\$35.985.571,99	-\$37.468.160,45	\$39.004.261,43	\$40.162.616,30
Ingresos Brutos		\$2.397.818,80	\$2.503.669,14	\$2.613.692,50	-\$2.726.983,55	-\$2.843.639,34	-\$2.797.955,64	-\$3.084.477,60	-\$3.211.556,61	\$3.343.222,41	\$3.442.509,97
SubTotal3: Utili desp Imp		\$49.554.921,89	\$51.742.495,57	\$54.016.311,61	\$56.357.659,98	\$58.768.546,40	\$57.824.416,49	\$63.745.870,39	\$66.372.169,94	\$69.093.263,10	\$71.145.206,02
Amortizaciones		\$2.007.613,27	\$2.007.613,27	\$2.007.613,27	\$2.007.613,27	\$2.007.613,27	\$914.900,51	\$914.900,51	\$914.900,51	\$914.900,51	\$914.900,51
Prestamo		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0

Credito											
Amort de Cap-Credito		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Total Util Neta	-\$ 82.584.985,96	\$ 51.562.535,16	\$ 53.750.108,84	\$ 56.023.924,88	\$ 58.365.273,25	\$ 60.776.159,67	\$ 58.739.317,00	\$ 64.660.770,90	\$ 67.287.070,45	\$ 70.008.163,61	\$ 72.060.106,53

Fuente: Elaboración propia.

En el primer mes sólo se producirá para la generación de stock, debido a que se estima que las ventas concretas comienzan al finalizar el mismo. En el segundo mes se inicia la actividad comercial, con una modalidad de cobro del 70% al contado y 30% a 30 días.

Por lo tanto, durante el primer mes de actividad se debe considerar no obtener ganancias.

La variación de la fila “Inversión en activo fijo”, corresponde a la inversión en matrices para ampliación nombrada anteriormente, sumado a la renovación de maquinaria y equipos amortizados. La variación en la fila “Costo fijo” corresponde a la incorporación de nuevo personal mencionado anteriormente.

8.2.3 Flujo de fondos financiado con capital de terceros

A continuación, se analizará la posibilidad de financiar mediante capital de terceros un porcentaje de la inversión en activo fijo. Para esto se evaluaron los créditos nacionales disponibles a tasa subsidiada:

Tabla 80: línea de créditos nacionales.

NOMBRE	USUARIOS	DESTINO	MONTO MÁXIMO	PLAZO	AMORT.
Carlos Pellegrini	Micro, pequeñas y medianas empresas	Inversiones y capital de trabajo.	Sin límite reglamentario	Hasta 10 años	Sist. Alemán
Capital de Trabajo	Micro, pequeñas y medianas empresas	Capital de trabajo y gastos de evolución	Sin límite reglamentario	Hasta 3 años	Sist. Alemán
Inversiones de Actividades Productivas	Micro, pequeñas y medianas empresas	Capital de trabajo, gastos de evolución, inversiones.	Sin límite reglamentario	Inversiones hasta 10 años Cap. de trabajo y gastos ev. 1 año.	Sist. Alemán
FONAPYME	Micro, pequeñas y medianas empresas	Bienes de capital, construcciones e instalaciones.	Hasta \$3.000.000	Hasta 7 años	Sist. Francés
Mi Galpon	Micro, pequeñas y medianas empresas	Galpones industriales	Hasta \$7.000.000	Hasta 5 años	Sist. Francés
Inversiones en Parques Industriales	Micro, pequeñas y medianas empresas; radicadas o por radicarse en parques industriales	Inversión, Capital de trabajo	Hasta \$35.000.000	Hasta 7 años	Sist. Francés

Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Producción de la Nación - GPS de empresas⁵⁵ y Financiamiento BNA⁵⁶.

Teniendo en cuenta que el acceso a estos créditos es dificultoso debido a la situación económica del país, se realizará un promedio entre el crédito nacional “Inversiones en Parques Industriales” a una tasa del 22% anual y un crédito ofrecido por el banco Santander Río cuya tasa es del 123,12% anual.

El financiamiento se calcula sobre el 30% de la inversión inicial, por un monto de \$11.602.973,78 a un interés anual del 73% amortizado por el sistema Francés en un periodo de 5 años.

⁵⁵ Fuente: <http://gpsemp.produccion.gob.ar/index.php/subsidios-e-incentivos/>.

⁵⁶ Fuente: <http://www.bna.com.ar/Empresas/NacionEmprende/FinanciamientoAEmprendedoresCompetidores>.

Tabla 81: amortización del crédito.

Período	Capital	Interés	Cuota
1	\$ 588.736,11	\$ 8.419.117,77	\$ 9.007.853,88
2	\$ 1.015.923,03	\$ 7.991.930,85	\$ 9.007.853,88
3	\$ 1.753.076,78	\$ 7.254.777,10	\$ 9.007.853,88
4	\$ 3.025.109,28	\$ 5.982.744,60	\$ 9.007.853,88
5	\$ 5.220.128,58	\$ 3.787.725,30	\$ 9.007.853,88
Total	\$ 11.602.973,78	\$ 33.436.295,62	\$ 45.039.269,40

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se expone el flujo de fondos financiado con el préstamo mencionado:

Tabla 82: flujo de fondos financiado con capital de terceros.

Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversion Activo Fijo	- \$38.676.579,25	\$ -	-\$33.319,16	-\$3.319,16	-\$33.319,16	-\$33.319,16	\$5.469.082,94	-\$41.285,83	-\$50.704,97	-\$33.319,16	-\$41.285,83
Capital de Trabajo	- \$43.908.406,70										\$43.908.406,70
Valor de desecho											\$12.751.625
Ingreso por Ventas		\$351.969.686,14	\$362.423.185,82	\$373.187.154,44	\$384.270.812,93	\$395.683.656,07	\$407.435.460,66	\$419.536.293,84	\$431.996.521,77	\$444.826.818,46	\$458.038.174,97
Costos Variables		\$232.048.345,87	\$238.940.181,74	\$246.036.705,14	\$253.343.995,28	\$260.868.311,94	\$268.616.100,81	\$276.593.999,00	\$284.808.840,77	\$293.267.663,34	\$301.977.712,95
Intereses Creditos		\$8.419.117,77	\$7.991.930,85	-\$7.254.777,10	\$5.982.744,60	\$3.787.725,30	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SubTotal1: Margen bruto		\$111.502.222,50	\$115.457.754,07	\$119.862.353,04	\$124.910.753,89	\$130.994.299,67	\$133.350.276,91	\$142.901.009,00	\$147.136.976,02	\$151.525.835,96	\$156.019.176,19
Costos Fijos		\$39.994.046,90	\$39.994.046,90	\$39.994.046,90	\$39.994.046,90	\$39.994.046,90	\$40.085.089,03	\$40.085.089,03	\$40.085.089,03	\$40.085.089,03	\$41.268.843,91
SubTotal2: Utili		\$71.508.175,60	\$75.463.707,17	\$79.868.306,14	\$84.916.706,99	\$	\$93.265.187,94	\$102.815.919,97	\$107.051.887,04	\$111.440.746,93	\$114.750.332,28

antes Imp		60	17	14	99	91.000.252,7 7	88	,98	,00	,93	,29
Impuestos		- \$25.027.861, 46	- \$26.412.297, 51	- \$27.953.907, 15	-\$ 29.720.847,4 5	- \$31.850.088, 47	- \$32.642.815, 76	- \$35.985.571, 99	- \$37.468.160, 45	- \$39.004.261, 43	- \$40.162.616, 30
SubTotal3: Utili desp Imp		\$46.480.314, 14	\$49.051.409, 66	\$51.914.398, 99	\$55.195.859, 54	\$59.150.164, 30	\$60.622.372, 12	\$66.830.347, 99	\$69.583.726, 55	\$72.436.485, 51	\$74.587.715, 99
Amortizaciones		\$2.007.613,2 7	\$2.007.613,2 7	\$ 2.007.613,27	\$2.007.613,2 7	\$2.007.613,2 7	\$914.900,51	\$914.900,51	\$914.900,51	\$914.900,51	\$914.900,51
Prestamo Credito	\$11.602.973,7 8										
Amort de Cap- Credito		-\$588.736,11	\$1.015.923,0 3	\$1.753.076,7 8	\$3.025.109,2 8	\$5.220.128,5 8	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Util Neta	- \$70.982.012,1 8	\$47.899.191, 30	\$50.043.099, 90	\$52.168.935, 48	\$54.178.363, 53	\$55.937.648, 99	\$61.537.272, 64	\$67.745.248, 50	\$70.498.627, 06	\$73.351.386, 02	\$75.502.616, 50

Fuente: Elaboración propia.

8.3 Cálculo de VAN y TIR

Luego de observar los flujos de fondos con las dos alternativas, se calcula el VAN, la TIR y el período de retorno de la inversión, a fin de comparar y seleccionar la opción más conveniente. Cabe mencionar que la tasa de corte elegida para calcular el Valor Actual Neto, es del 30%.

Tabla 83: comparación de periodos de retorno.

AÑOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Financiada o con capital propio	-82.584.985,96	-57.355.159,88	-18.186.104,12	29.203.106,46	81.918.407,72	138.515.854,94	194.022.641,21	255.559.224,09	319.816.303,95	386.784.499,96	455.772.225,77
		25.229.826,07	39.169.055,76	47.389.210,58	52.715.301,26	56.597.447,22	55.506.786,27	61.536.582,89	64.257.079,86	66.968.196,01	68.987.725,81
Financiada o con capital de terceros	-70.982.012,18	-47.544.679,98	-11.077.014,84	33.051.358,43	81.985.058,15	134.076.670,27	192.227.435,63	256.699.464,67	324.023.482,18	394.189.727,70	466.473.187,38
		23.437.332,20	36.467.665,14	44.128.373,27	48.933.699,71	52.091.612,13	58.150.765,36	64.472.029,04	67.324.017,50	70.166.245,53	72.283.459,68

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, en ambos casos el proyecto recupera la inversión en el tercer año. La diferencia radica en que el financiado por terceros se obtiene mayor ganancia.

Tabla 84: comparación de VAN y TIR.

	Sin financiamiento	Con financiamiento
VAN	\$ 93.739.258,40	\$ 97.836.925,78
TIR	66%	71,66%

Fuente: Elaboración propia.

Se puede concluir que con una VAN y TIR mayores resulta conveniente financiar la inversión inicial en activo fijo mediante capital de terceros.

8.4 Curva de Fisher

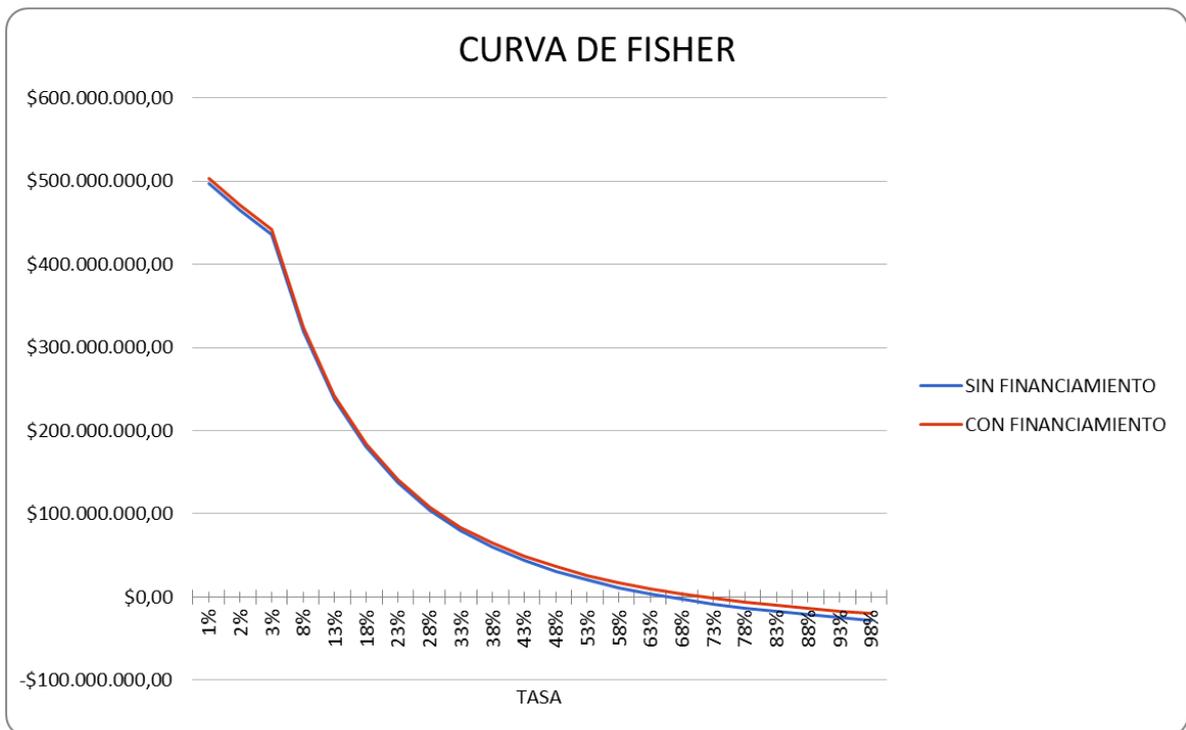
La curva de Fisher permite comparar dos alternativas de inversión, tomando como referencia la tasa mínima aceptable de rendimiento y su correspondiente VAN.

Tabla 85: comparación de VAN con y sin financiamiento.

TASA	SIN FINANCIAMIENTO	CON FINANCIAMIENTO
1%	\$496.478.798,09	\$503.103.771,07
2%	\$464.962.249,37	\$471.059.836,79
3%	\$435.853.353,31	\$441.494.143,94
8%	\$319.474.272,52	\$323.641.416,57
13%	\$238.292.315,38	\$241.874.589,27
18%	\$179.992.787,71	\$183.478.765,55
23%	\$137.001.108,76	\$140.654.336,64
28%	\$104.523.766,04	\$108.479.886,77
33%	\$79.446.289,73	\$83.767.928,96
38%	\$59.695.122,75	\$64.403.387,53
43%	\$43.858.077,94	\$48.950.843,82
48%	\$30.952.910,17	\$36.415.515,96
53%	\$20.282.895,69	\$26.094.411,24
58%	\$11.344.737,75	\$17.481.620,77
63%	\$3.768.640,29	\$10.206.839,70
68%	-\$2.721.432,54	\$3.994.698,12
73%	-\$8.334.583,07	-\$1.362.621,33
78%	-\$13.231.394,72	-\$6.024.128,86
83%	-\$17.536.772,22	-\$10.113.062,38
88%	-\$21.349.028,61	-\$13.726.085,95
93%	-\$24.746.406,08	-\$16.939.871,80
98%	-\$27.791.817,36	-\$19.815.872,25

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 28: curva de Fisher.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, las dos alternativas son muy similares, sin embargo el gráfico confirma lo anteriormente mencionado, conviene la opción con financiamiento de terceros.

CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta las etapas analizadas se puede concluir que el proyecto es viable y rentable, ya que permite un recupero de la inversión a corto plazo.

A pesar de que actualmente en Argentina los consumidores sigan optando por materiales tradicionales para sus aberturas, se evidencia un cambio de visión en el mercado a la hora de optar por materiales modernos en la construcción de viviendas, como es el PRFV, para la elaboración de productos.

ANEXO

Anexo 1 – Encuesta a consumidor final

1- Edad

2- Género

- Masculino
- Femenino

3- ¿Posee vehículo propio?

- Sí
- No

4- ¿Alquila su vivienda o es propietario?

- Alquiler
- Soy propietario
- Otros

5- Actualmente, ¿Vive en una casa particular o en edificio?

- Casa Particular
- Edificio
- Otros

6- ¿Cuántas puertas de exterior posee en su vivienda?

- 1
- 2
- 3
- 4
- Otros

7- ¿Cuántos portones posee en su vivienda?

- 0
- 1
- 2
- 3
- Otros

8- ¿Sabía usted que existen puertas fabricadas con fibra de vidrio?

- Sí
- No

9- ¿Conoce las propiedades de éste material? Resistencia, peso, aislación.

- Sí
- No

10- ¿Compraría puertas de fibra de vidrio si tuviera que adquirir una puerta de exterior?

- Sí
- No

11- ¿A qué se debe su respuesta?

12- ¿Le gustaría que a la hora de elegir una puerta o portón se le expliquen las ventajas y desventajas de cada material para decidir cuál es el producto que más se adapta a sus necesidades?

- Sí
- No
- Tal vez

13- A la hora de elegir una puerta de exterior, ¿Qué factor predomina?

- Seguridad (Resistencia)
- Precio
- Aislante térmico
- Aislante sonoro
- Forma y color
- Otros

14- A la hora de elegir un portón, ¿Qué factor predomina?

- Seguridad (Resistencia)
- Precio
- Aislante térmico
- Aislante sonoro
- Forma y color
- Facilidad de apertura
- Otros

15- ¿Compraría portones de fibra de vidrio si tuviera que comprar un portón?

- Sí
- No

16- ¿A qué se debe su respuesta?

17- ¿De qué color le gustaría que fuera su puerta de exterior?

- Blanco
- Negro
- Gris
- Otros

18- ¿De qué color le gustaría que fuera su portón?

- Blanco
- Negro
- Gris
- Otros

19- ¿Qué modelo de puerta prefiere?

- Clásico
- Moderno
- Vidriado
- Otros

20- ¿Dónde le gustaría comprar su puerta?

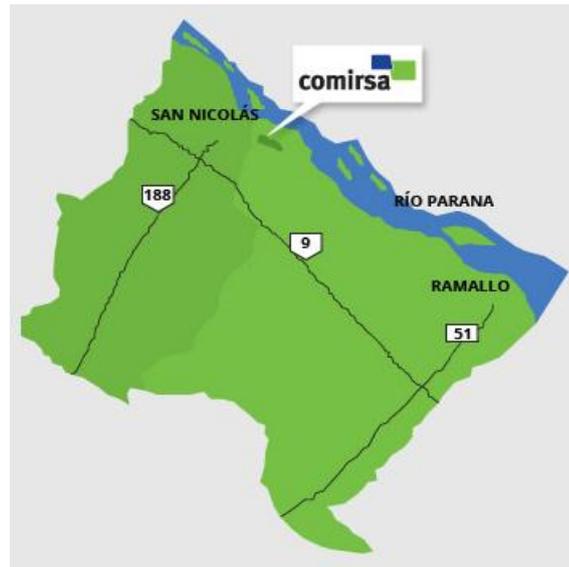
- Corralón
- Maxi ferretería
- Local especializado en aberturas
- Sitio de internet (Ej: Mercadolibre, sitio web de la empresa)
- Otros

21- ¿Dónde le gustaría comprar su portón?

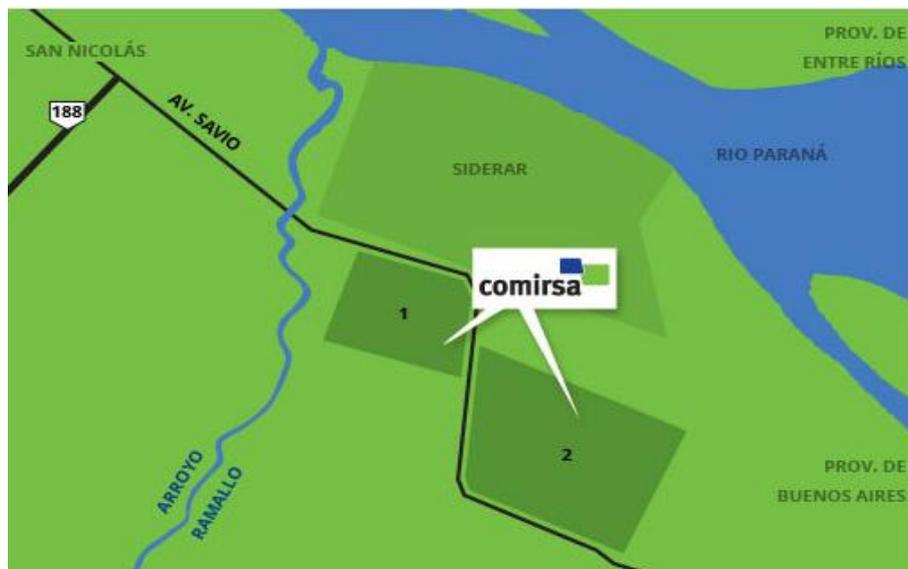
- Corralón
- Maxi ferretería
- Local especializado en aberturas
- Sitio de internet (Ej: Mercadolibre, sitio web de la empresa)
- Otros

22- ¿Tiene algún tipo de sugerencia?

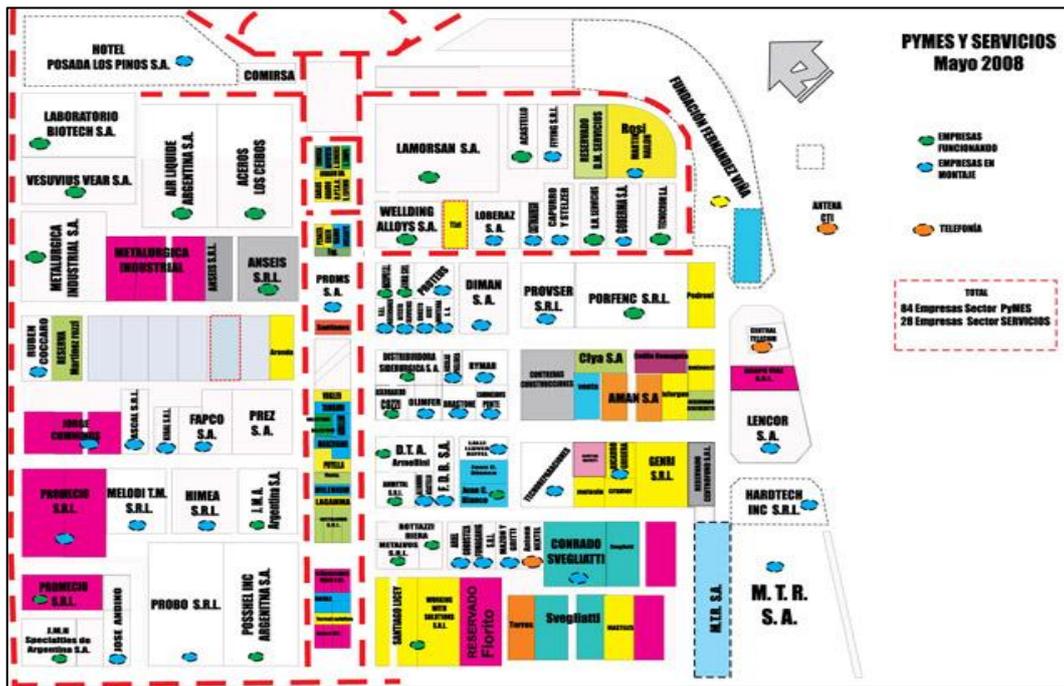
Anexo 2 – Imagen satelital del predio



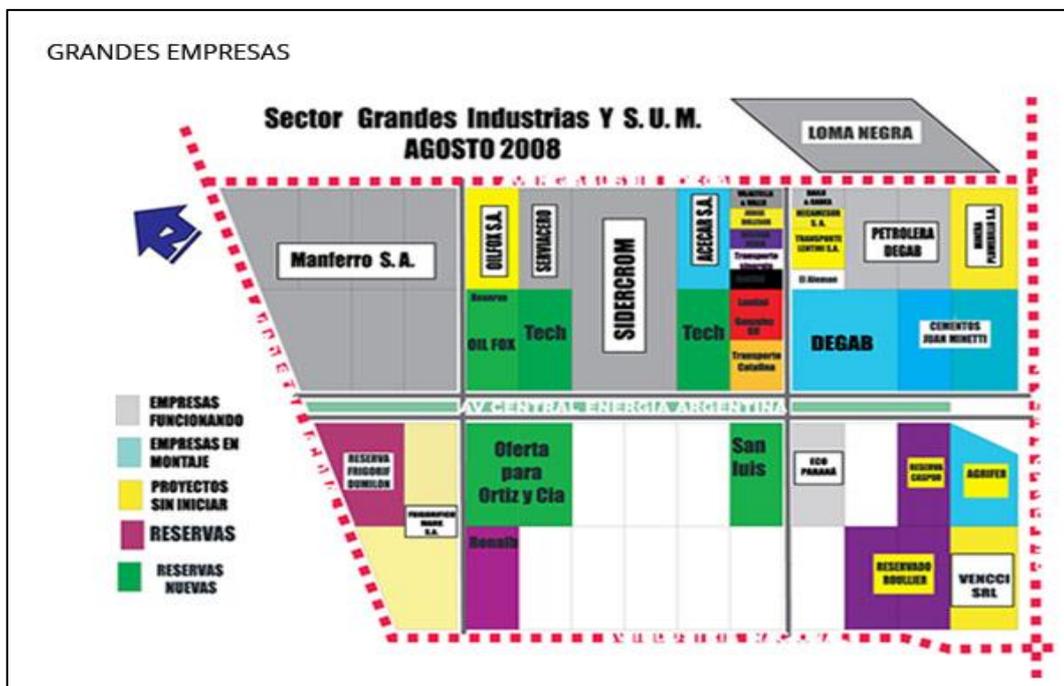
Anexo 3 – Imagen satelital del predio



Anexo 4 - Sector norte del parque industrial



Anexo 5 - Sector sur del parque industrial



Anexo 6 – Justificación de transporte tercerizado vs propio

Inversión transporte propio					
Concepto	Cantidad	Precio Unitario	Total	Amortiza (Años)	Total anual
IVECO Tector (Camión)	2	\$2.296.643,00	\$4.593.286,00	5	\$918.657,20
Hermann Baranda Volcable 14,5m (Semirremolque)	2	\$1.242.000,00	\$2.484.000,00	5	\$496.800,00
Total			\$7.077.286,00		\$1.415.457,20

Costo mantenimiento y operación de transporte propio			
Concepto	Cantidad anual	Precio Unitario	Total
Combustible (Its)	45253	\$41,39	\$1.873.011,30
Patente camiones	4	\$10.000,00	\$80.000,00
Seguro camiones	12	\$4.000,00	\$96.000,00
Patente Semirremolques	4	\$5.000,00	\$40.000,00
Seguro Semirremolques	12	\$2.000,00	\$48.000,00
Mantenimiento Camiones	5	\$10.000,00	\$190.000,00
Mantenimiento Semirremolque	4	\$20.000,00	\$340.000,00
Seguro de carga	12	\$872.614,37	\$10.471.372,45
Sueldo chofer + Cgs. Soc.	2	\$60.000,00	\$1.440.000,00
Peajes + Viaticos	2	\$30.000,00	\$60.000,00
Total			\$14.638.383,76

Costo transporte tercerizado						
Año	0	1	2	3	4	5
Importe		-\$17.525.228	-\$17.525.228	-\$17.525.228	-\$17.525.228	-\$17.525.228

Costo transporte propio						
Año	0	1	2	3	4	5
Compra	-\$7.077.286	-\$16.053.841	-\$16.053.841	-\$16.053.841	-\$16.053.841	-\$16.053.841
CAE + Costos operativos		-\$19.492.702	-\$19.492.702	-\$19.492.702	-\$19.492.702	-\$19.492.702

Anexo 7 – Distribución a centros logísticos

Porcentaje de demanda	Provincias	ER	BS AS	Córdoba	Sta Fe	CABA	Total
	Población (por millón)	1,3	13,8	3,5	3,4	2,9	24,8
	Porcentajes de población	5,3%	55,4%	14,1%	13,6%	11,6%	100,0%
Demanda mensual	Puertas	79	832	211	203	175	1500
	Portones	39	416	106	102	87	750
Cantidad de puertas por camión	80	1	10	3	3	2	
Cantidad de portones por camión	35	1	12	3	3	2	