



UTN - Facultad Regional Rafaela
Lic. en Organización Industrial

Proyecto Final

Fabricación de doble vidriado hermético, venta,
distribución y servicio de instalación de vidrios en
construcciones

VETRO

Integrantes

Palmero, Mauro – Rosso, Pablo – Ruíz, Álvaro

Docente y director del proyecto

Ingeniero Sergio Sara

06-10-2017

Índice

Tema I: Estudio de mercado

I.1 Estudio de mercado	3
I.1.1 Definición.....	3
I.2 Descripción de productos	4
I.2.1 Definición y características del vidrio.....	4
I.2.2 Tipos de vidrios para la construcción	4
I.2.2.1 Vidrios Básicos	4
I.2.2.2 Vidrios Procesados	6
I.2.3 Sistemas de acristalamiento y puesta en obra	9
I.2.3.1 Principios básicos de acristalamiento	9
I.2.3.2 Montaje en obras.....	9
I.3 Análisis de los mercados	15
I.3.1 Mercado consumidor.....	15
I.3.1.1 Análisis de la demanda	15
I.3.1.2 Estimación de la demanda global de metros cuadrados de vidrio	18
I.3.1.3 Encuesta a potenciales clientes y entrevistas realizadas a empresas del rubro ..	20
I.3.1.4 Tipos de productos con mayor consumo y estimación de precios de ventas.....	25
I.3.1.5 Cálculo de proyección de ventas de Vetro	26
I.3.2 Mercado Competidor	27
I.3.2.1 Análisis de la competencia	27
I.3.2.2 Análisis de las fuerzas de Porter	30
I.3.2.3 Matriz de Perfil Competitivo	32
I.3.2.4 Conclusiones acerca del mercado competidor	33
I.3.3 Mercado Distribuidor	34

Índice

I.3.3.1 Tipo de distribución.....	34
I.3.4 Mercado proveedor	35
I.3.4.1 Análisis de proveedores	35
I.4 Análisis FODA	38
I.4.1 Factores condicionantes principales.....	39
I.4.2 Matriz EFI.....	39
I.4.3 Matriz EFE.....	40
I.4.4 Matriz FODA	40
I.4.5 Estrategias	42
I.4.5.1 Valorización de estrategias	42
I.5 Conclusiones acerca del estudio de mercado	43
I.6 Definición de marca y logotipo.....	45
I.6.1 Nombre de la marca	45
I.6.2 Logotipo	45
I.7 Misión, visión y valores empresariales	47
I.7.1 Misión	47
I.7.2 Visión.....	47
 Tema II: Estudio Organizacional	
II.1 Estudio organizacional	51
II.1.1 Organigrama	51
II.1.2 Costo de inversión inicial	53
II.1.3 Categorías de la MOI.....	53

Índice

Tema III: Estudio Legal

III.1 Estudio legal	57
III.1.1 De la persona jurídica y tipo de sociedad a adoptar	57
III.1.1.1 Ley de sociedades comerciales “Ley 19.550”	58
III.1.2 Tipos de Sociedades	59
III.1.2.1 Tipo de sociedad a elegir	60
III.1.2.2 Caracterización de la S.R.L. según ley de Sociedades	61
III.1.2.3 Pasos a seguir para constituir una S.R.L.	61
III.1.3 Determinación de los impuestos a pagar	62
III.1.3.1 Detalle de costos para crear SRL	63
III.1.4 Aspectos legales de relación laboral.....	63
III.1.4.1 Convenio colectivo de trabajo.....	63
III.1.4.2 Exigencias de seguridad e higiene laboral.....	64
III.1.5 Normativas y exigencias ambientales	65
III.1.5.1 Categorización ambiental	66

Tema IV: Estudio de localización

IV.1 Estudio de localización	71
IV.1.1 Aspectos generales	71
IV.1.2 Macrolocalización	71
IV.1.2.1 Determinación de macrolocalización.....	72
IV.1.2.2 Método Brown-Gibson	72
IV.1.3 Microlocalización.....	76
IV.1.3.1 Determinación de microlocalización	76

Índice

IV.1.3.2 Ubicación geográfica.....	77
IV.1.4 Costo de alquiler	78
Tema V: Ingeniería del proyecto	
V.1 Estudio de Layout de la planta	81
V.1.1 Definición de Layout.....	81
V.1.2 Tipos de Layout o distribución de planta	81
V.1.3 Layout de la empresa.....	82
V.1.3.1 Dimensiones del edificio	82
V.1.3.2 Distribución de planta y recorrido de materiales	83
V.1.3.3 Instalaciones de servicios y sistemas de seguridad.....	85
V.2 Proceso Productivo.....	86
V.2.1 Cursograma analítico del proceso productivo	86
V.2.1.1 Cursograma analítico de proceso de corte vidrio plano.....	87
V.2.1.2 Cursograma analítico de proceso de armado de panel DVH	88
V.2.2 Actividades preliminares	88
V.2.2.1 Recepción de trabajos	88
V.2.2.2 Estudio técnico, cotización y aceptación del cliente.....	89
V.2.2.3 Gestión de compras.....	90
V.2.3 Proceso de producción.....	90
V.2.3.1 Operaciones	90
V.2.4 Actividades posteriores	93
V.2.4.1 Consolidación de pedido y gestión de envío	93
V.2.4.2 Montaje en obra	94
V.3 Equipos y máquinas necesarios.....	100

Índice

V.3.1 Inversión en activos fijos.....	101
V.3.2 Herramientas e insumos necesarios.....	102
V.4 Mano de obra directa y determinación de capacidades.....	103
V.4.1 Determinación de días productivos	103
V.4.2 Determinación de la unidad de medida	103
V.4.3 Mano de obra directa	103
V.4.3.1 Categoría de la mano de obra directa.....	104
V.4.3.2 Horario de trabajo	104
V.4.3.3 Costos de mano de obra directa	104
V.4.4 Definición de capacidad productiva	104
V.5 Descripción de los componentes del producto	106
V.5.1 Listado de componentes del producto	106
V.5.1.1 Vidrios.....	106
V.5.1.2 Cinta butílica doble faz	107
V.5.1.3 Silicona estructural.....	108
V.5.1.4 Tamiz molecular	108
V.5.1.5 Perfil de aluminio para marco DVH	108
V.5.1.6 Esquinero plástico para marco de DVH.....	109
V.5.2 Fórmula de composición del producto	109
V.5.2.1 Tipo de gas en la cámara del DVH	110
V.5.3 Costo de materia prima.....	110
V.6 Planificación de la producción	112
V.6.1 Introducción.....	112
V.6.2 Tipos de planificación	113
V.6.2.1 Planificación estratégica.....	113

Índice

V.6.2.2 Planificación Agregada.....	113
V.6.2.3 Plan maestro de producción (PMP)	118
V.6.2.4 Plan de requerimiento de materiales (MRP).....	122
V.7 Planificación y gestión de la calidad	124
V.7.1 Calidad y porqué es importante	124
V.7.2 Plan de calidad.....	125
V.7.2.1 Calidad de proveedores e insumos.....	125
V.7.2.2 Calidad de producto	126
V.7.2.3 Calidad postventa.....	133
V.8 Seguridad e higiene	136
V.8.1 Principios básicos de seguridad e higiene	136
V.8.2 Seguridad e higiene del personal	139
V.8.2.1 Elementos de protección personal	139
V.8.2.2 Valorización de elementos de protección personal.....	140
V.8.3 Seguridad de las instalaciones	141
V.8.3.1 Elementos de seguridad de instalaciones.....	141
V.8.3.2 Valoración de elementos de seguridad de instalaciones	142
V.8.3.3 Proyección anualizada de erogaciones en seguridad	142
 Tema VI: Costos de inversión y funcionamiento	
VI.1 Análisis de costos	145
VI.2.1 Materias Primas e Insumos	146
VI.2.2 Mano de obra directa (MOD).....	147
VI.2.3 Costos comunes de fabricación (CCF).....	147
VI.2.4 Gastos administrativos	147

Índice

VI.2.5 Gastos comerciales	148
VI.2.6 Costos de mano de obra indirecta (MOI)	148
VI.2 Sistema de costeo.....	149
VI.3 Inversiones.....	151
VI.3.1 Inversión inicial en obras físicas	151
VI.3.2 Inversión en capital de trabajo	152
VI.3.3 Inversión en máquinas y rodados	153
VI.3.4 Inversión en bienes de uso	153
VI.3.5 Inversión de estructura organizacional y legal	154
VI.4 Análisis de amortizaciones	155
VI.4.1 Métodos de amortización	155
VI.4.2 Tipos de amortización	156
VI.5 Financiamiento del proyecto	158
 Tema VII: Evaluación de proyecto	
VII.1 Análisis económicos y financieros.....	155
VII.1.1 Proyección económica en escenario principal	155
VII.1.2 Proyección financiera en escenario principal	157
VII.1.3 Análisis de rentabilidad de escenario principal	158
VII.1.3.1 VAN	158
VII.1.3.2 TIR.....	159
VII.1.3.3 Período de recupero de inversión (PRI)	159
VII.2 Conclusiones sobre el escenario principal	161
VII.3 Análisis de sensibilidad	162

Índice

VII.3.1 Análisis de sensibilidad en escenario positivo.....	163
VII.3.1.1 Análisis económico escenario positivo.....	165
VII.3.1.2 Análisis financiero-rentable en escenario positivo	166
VII.3.1.3 Conclusiones del escenario positivo	167
VII.3.2 Análisis de sensibilidad en escenario negativo.....	167
VII.3.2.1 Análisis económico escenario negativo	168
VII.3.2.2 Análisis financiero-rentable en escenario negativo.....	169
VII.3.2.3 Conclusiones del escenario negativo	170
VII.4 Conclusiones sobre la evaluación del proyecto.....	171
Conclusiones	179
Agradecimientos	181
Bibliografía	183
Anexos	
Estudio de mercado.....	187
Cálculo de demanda histórica anual por municipio	188
Gráficos de tendencia de demanda histórica	194
Cálculo de la demanda pronosticada por municipio	196
Estudio Organizacional	198
Costo de mano de obra indirecta	198
Estudio Legal.....	200
Ley de sociedades comerciales 19.550.....	200
Contrato constitutivo S.R.L.....	206

Índice

Convenio colectivo de trabajo (Aspectos principales)	210
Ingeniería de proyecto	219
Instructivo – Corte y preparación de cortes de vidrio	219
Instructivo – Armado de marco DVH	221
Instructivo – Fabricación de paneles de DVH.....	223
Instructivo – Montaje en obra	225
Instructivo – Entrega, uso y mantenimiento de elementos de protección personal.....	230

Introducción

El vidrio es un material cerámico inorgánico duro, frágil, transparente y amorfo que se encuentra en la naturaleza, aunque también puede ser producido por el ser humano. Éste se obtiene a unos 1 500 °C a partir de arena de sílice (SiO_2), carbonato de sodio (Na_2CO_3) y caliza (CaCO_3).

Repasando brevemente la historia del uso y fabricación del vidrio, se obtienen primeros registros que datan del antiguo Egipto, aproximadamente 4000 años atrás. Se usaba en colgantes y para almacenar pequeños objetos. Sin embargo, los romanos masifican la fabricación del vidrio, gracias al dominio de la técnica de soplado, y su uso se multiplica.

En la edad media fue cuando el vidrio se empezó a usar en ventanas, solo que era considerado un lujo exclusivo para templos y palacios. A partir del siglo XVIII, países como Alemania e Inglaterra logran avances y posteriormente producción en gran escala, al menos considerablemente más que antes.

En la actualidad, el vidrio se encuentra de manera abrumadora en nuestra vida diaria, ya sea en aberturas de cualquier edificio, como material de construcción, hasta elementos de aparatos y máquinas de alta tecnología, por lo que es un material imprescindible en la actualidad.

Entonces, interesados en esto, decidimos realizar un proyecto sobre la creación de una empresa dedicada a la comercialización de vidrio común (vidrio sódico-cálcico), y procesados (laminados, tratados térmicamente, doble vidriado hermético, entre otros), y su instalación en obra o establecimiento.

La idea de producto surge luego de una puesta en común grupal, a la hora de seleccionar un tema para elaborar un proyecto de inversión. Luego de un intercambio de ideas general, habíamos tomado como temática el rubro de vidrios, haciendo énfasis muy en particular en aquellos que son totalmente novedosos, con alto valor agregado y alta tecnología aplicada en ellos. Dentro de ese gran grupo vidrios, decidimos en un principio trabajar con los llamados “vidrios inteligentes”, los cuales agregamos también el producto “Smart film” similar al anterior pero con idénticas prestaciones.

Vidrios inteligentes (Smartglass): Consiste en una película de cristales líquidos de polímeros dispersos (PDLC) intercalada entre dos capas de vidrio y dos capas de adhesivo. La película PDLC permite cambiar la apariencia visual del vidrio de opaco a transparente o atenuado. En el modo transparente, una corriente eléctrica pasa a través de la capa intermedia PDLC (cristales líquidos de polímero dispersado), que alinea los

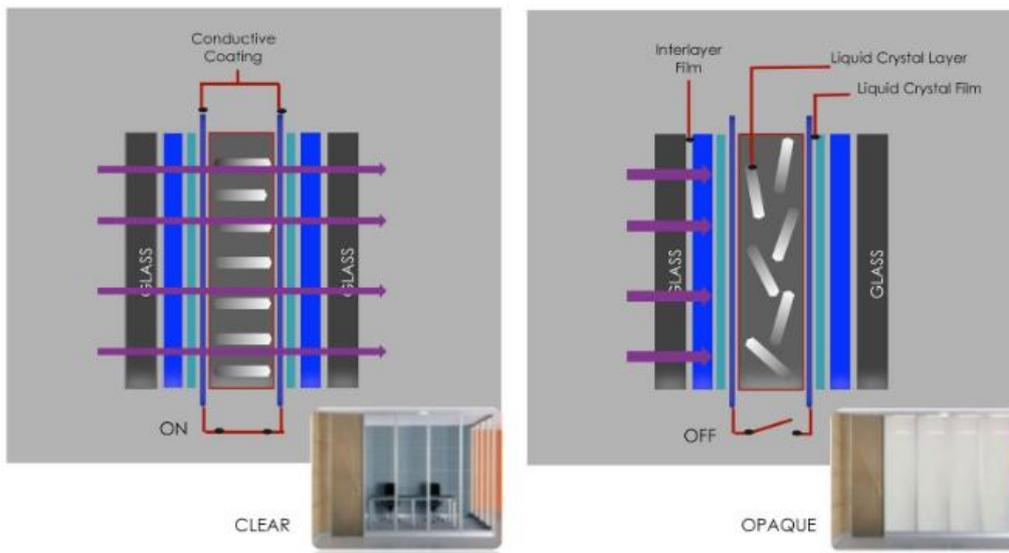
Introducción

cristales microscópicos a lo largo de una serie de ejes paralelos, permitiendo de este modo la visión a través del cristal. Prendido: transparente, apagado: opaco.

Película inteligente (smartfilm): Se aplica a cualquier superficie existente o nueva de vidrio. Un botón de encendido o apagado cambia la película PDLC de transparente (claro) a opaco (esmerilado). En su estado esmerilado la película actúa como una persiana electrónica que proporciona privacidad y seguridad para cualquier tipo de vidrio, la ventana o de la partición. Prendido: transparente, apagado: opaco.



Utilización de Smartglass en sala de reuniones, donde se muestra el sistema encendido (primera imagen) y apagado (segunda imagen).



Principio de funcionamiento de Smartglass. En la primer imagen, muestra el circuito en funcionamiento (vidrio translucido). En la segunda imagen, se presenta el sistema apagado (vidrio opaco).

Pensábamos exclusivamente trabajar con estos productos, pero por sugerencia de nuestro director de proyecto, Ing. Sergio Sara, encuadramos en un principio a éstos dentro de un negocio formato vidriería, la cual comercializaría estos productos, así como los vidrios tradicionales, además de puestas en obra.

Introducción

Entonces este nuevo diseño de negocio nos permitió tomar contacto con otros tipos de vidrios con alto valor agregado, entre ellos destacamos el DVH (doble vidriado hermético) y el TVH (triple vidriado hermético).

Un doble vidriado hermético, es un componente prefabricado compuesto por dos capas de vidrio separadas entre sí, un espacio de aire seco y quieto o aire combinado con un gas noble (Argón, Kriptón o Xenón donde la relación es de 90% gas + 10% aire), herméticamente cerrado al paso de la humedad y el vapor de agua.

Respecto de un vidrio común el DVH tiene tres ventajas fundamentales:

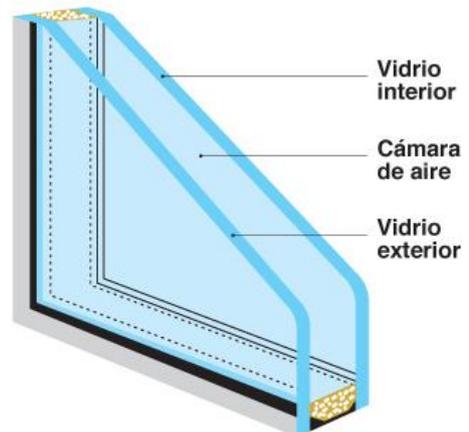
- Provee un aislamiento térmico superior.
- Mejora el aislamiento acústico.
- Con vidrios especiales brinda control solar.

El DVH es un componente fabricado a medida, siendo su espesor total el resultante de la suma de los paños vítreos usados más el ancho de la cámara de aire, que usualmente son de 6, 9, 12, 15, 20 y 27 mm.

Las pérdidas y ganancias de calor a través de las ventanas constituyen un 20 % de las pérdidas totales de la energía de un edificio con cerramientos convencionales.

Empleando DVH se disminuyen dichas pérdidas a 50%, con la consiguiente reducción de la energía consumida.

D.V.H.	Vidrio exterior	Vidrio interior
De control solar	Espejado	Incoloro
De baja emisividad	Incoloro	Low-e
De control solar + baja emisividad	Color	Low-e
Aislante acústico y de seguridad	3 + 3	3 + 3
Con barrotillo	Indistinto	Indistinto
Con cortina veneciana	Indistinto	Indistinto



Estructura de un paño fabricado de doble vidriado hermético (DVH) y sus componentes.

El TVH añade un paño y una cámara aislante más, para lograr efectos superiores que un DVH.

A la hora de realizar los competentes estudios de mercado, con el fin de lograr desde un plano comercial la factibilidad de negocio, decidimos entre todos estos productos

Introducción

especiales, quedarnos únicamente con el DVH, especialmente aquel en el que la cámara es de aire seco, ya que éste si se está utilizando cada vez más y resulta desde el plano económico, totalmente rentable.

Por otro lado, el DVH con cámara compuesta por la combinación de aire seco y un gas noble, es un elemento que no es frecuentemente solicitado en la fabricación de un DVH, debido a que es mayormente usado en casos especiales, además de ser una tecnología poco desarrollada en la Argentina.

Las investigaciones que llevamos referente a vidrios inteligentes, Smart film y TVH, arrojan pocas luces sobre el plano económico, para la mayoría del mercado son desconocidos y su precio severamente alto, lo que hace muy difícil lograr ventas. Otra cuestión muy importante es que se tratan de productos con nula investigación de mercado en el ambiente regional, casi nulo acceso a fuentes de información, provisión, financiamiento, entre otras, lo cual redundo en no poder llegar a obtener un estudio confiable de mercado para estos productos.

Finalmente, por lo que sabemos el estrato socio-cultural no irá a decantarse por estos productos, los cuales terminan siendo aplicados en muy exclusivos ámbitos y clientes, muchas veces a mero papel demostrativo, especialmente los vidrios inteligentes.

Por lo expuesto anteriormente entonces, como proyecto nos dedicaremos a la preparación y comercialización de cortes de vidrio plano, haciendo especial énfasis en la producción de doble vidriado hermético (DVH) con las características técnicas para satisfacer los requisitos del cliente, y el montaje en obra.

Objetivos

- ✓ **Objetivos técnicos:** Pretendemos realizar un proyecto de inversión de factible aplicación. Partimos de un tema o negocio tradicional al cual agregaremos características innovadoras. Para lograr con el objetivo mencionado haremos uso de herramientas y cuestiones adquiridas por el grupo de trabajo.
- ✓ **Objetivos académicos:** Obtener un correcto proyecto final, gracias a los conocimientos, experiencias, habilidades adquiridas con el cursado de la carrera. Ante todo, el proyecto final es un trabajo grupal, en donde se amalgamarán los conocimientos, experiencias y esfuerzos individuales para concretar la obtención del mismo. Las virtudes individuales y grupales vienen dadas por el desarrollo académico transcurrido. Por lo que en la conjunción de todo esto, esperamos obtener un proyecto desarrollado correctamente.
- ✓ **Objetivos personales:** Sabemos que el título no solo es el proyecto final, si no la suma de mucho esfuerzo invertido en la carrera, y cumplimiento de meta. El proyecto es el trabajo y esfuerzo definitivo como estudiantes recibidos, si logramos esto, seremos capaces de mucho más.
- ✓ **Objetivos sociales:** Queremos demostrar que cualquier persona si hace las acciones correctas y el esfuerzo requerido, puede obtener algo útil o de valor. Pretendemos mostrar que la educación forma, da herramientas y soluciones para una sociedad cada día un poco mejor.
- ✓ **Objetivos medioambientales:** Con respecto al proyecto pretendemos ofrecer al alcance de la sociedad la aplicación de nuevas tecnologías, que hacen a la eficiencia energética de cada hogar u edificio, tema del cual las personas deben tomar conciencia con mayor seriedad y responsabilidad, permitiendo disminuir el impacto ambiental producido por el uso excesivo de energía.

Resumen Ejecutivo

En el proyecto aquí expuesto se presentará el estudio y análisis en detalle para determinar factibilidad de instalar una empresa tipo vidriería dedicada a la venta de cortes de vidrio plano, fabricación de doble vidriado hermético (DVH) y montajes en obra, la cual estará ubicada en la ciudad de Rafaela.

En el estudio de mercado se define primero cuántos metros cuadrados existen de demanda mediante el estudio de datos históricos referentes a la construcción en la región. Los datos convertidos en información provienen de entes públicos y gubernamentales, y de consultas con profesionales del rubro construcción. Luego establecemos nuestra **participación de mercado** deseada, la cual es de **10% en los primeros 3 años**, lo que significa que debemos procesar 5500 m2 anuales de productos. Luego, dicha participación de mercado **asciende a 12% para el cuarto y quinto año**, donde es necesario procesar 7200 m2 anuales.

El **costo de producción** que se tiene es de aproximadamente **\$ 3.920.130 en el primer año**, y va ascendiendo paulatinamente hasta **\$ 4.802.851 en el quinto año**. Este costo está compuesto en promedio por un **58% de costo de materia prima**, **31% de mano de obra directa** y **11% de costos comunes de fabricación**.

A través de una encuesta, analizamos competidores y sus respectivos precios de venta así como también su porcentaje de participación en el mercado. Con estos datos procesados, se obtiene pronóstico de ventas e ingresos percibidos para nuestra empresa. Nuestra forma de **producción es a pedido**, y se realizan en todos los casos proyectos técnicos donde se detallan: producto a entregar, si demanda o no montaje, entregas, plazos a cumplir, etc.

La **distribución** de productos terminados y/o montajes es **propia y directa**, donde se realiza con un sistema logístico adaptado a las necesidades de la organización.

En los **aspectos legales** se opta por constituir una **S.R.L.**, además se analiza tributaciones competentes y la incidencia en nuestro proyecto, se identifica **convenio laboral SOIVA** (Sindicato Obrero de la Industria del Vidrio y Afines) para el personal afectado así como requisitos jurídicos e institucionales correspondientes al alta del negocio. Además, se establece organigrama y estructura empresarial acorde a las necesidades de la organización.

Referente a la **localización del proyecto**, una vez analizadas distintas alternativas, se resuelve **alquilar un inmueble en el Parque de Actividades Económicas de Rafaela**

Resumen Ejecutivo

(PAER). Dicha ciudad es el centro urbano escogido en este análisis para nuestro negocio. **Abarcaremos un radio de 100 km**, incluyendo localidades como Sunchales, Esperanza, San Francisco, Ceres, San Cristóbal, entre otras.

En el **estudio de ingeniería** se establece proceso productivo y distribución de planta, se define secuencia de operaciones y planificación de producción estimada a partir del pronóstico obtenido. En el año 0 del proyecto, se resuelve la compra de dos importantes máquinas mediante el aporte inicial de los socios para la óptima fabricación de DVH demandado. Se indica así mismo plan de calidad para nuestras operaciones.

Analizando el **aspecto ambiental** se establece que el **impacto negativo es nulo**, ya que el scrap es totalmente reciclable. Estos desechos serán acumulados en la fábrica en contenedores provistos por terceros interesados en el reciclaje de los mismos y de forma periódica serán retirados. Los costos incurridos (contenedores, transporte y otros) estarán a su cargo.

Todos los aspectos que se visualizarán en el informe están valorizados en el transcurso del total del proyecto, los cuales están volcados en las proyecciones económicas y financieras.

En estas proyecciones se somete a análisis y por tanto, con una **inversión de \$ 3.668.282** se obtiene al final de proyecto un **VAN positivo de \$ 602.108**, y una **TIR del 29%** superior a la pretendida del 20%, haciendo factible y recomendable la ejecución de este proyecto de negocio.

Finalmente se realiza análisis de sensibilidad de variables críticas, con el **escenario positivo** en donde a partir del segundo ejercicio **augmentamos 2% nuestra participación de mercado**, quedando así la demanda de la siguiente manera: año 1 es de 10%, años 2-3 aumenta a 12%, y años 4-5 asciende a 14%. Con esta participación, se obtiene un **VAN positivo de \$ 1.432.758**, la **TIR** asciende a **40%**.

En el **escenario negativo** donde aumentan los costos de materia prima en un 25% anual para todos los períodos, el **VAN** resultante **es de \$ 98.748**, haciendo aun recomendable al proyecto pero con escaso beneficio. LA **TIR** obtenida **es de 21%**, logrando superar la tasa deseada del 20%.

Tema I

Estudio de Mercado

I.1 Estudio de mercado

I.1.1 Definición

El estudio de mercado, tiene como finalidad principal definir si un proyecto tiene viabilidad de penetrar en el mercado, el mismo estudio dará como resultado información para tomar decisiones.

Objetivos

- Ratificar la real posibilidad de colocar en el mercado el producto o servicio que elaboraría el proyecto.
- Conocer los canales de comercialización que podrían usarse en la comercialización de ellos.
- Determinar la magnitud de la demanda esperada, conocer su composición, sus características y la ubicación de los potenciales consumidores.
- Definir un precio de venta de cada uno de los productos, dependiendo como está conformado.

Para definir el ámbito de trabajo del proyecto se estableció que el mismo abarque Rafaela, región centro de la provincia de Santa Fe y este de la provincia de Córdoba.

Para la obtención de los datos necesarios referidos al mercado, tomamos como fuentes a:

- Relevamientos municipales de la oficina de catastro, concretamente informes cuantificando cantidad de metros cuadrados construidos.
- Departamento de vivienda provincial y obras públicas, donde recabamos información competente a obras en curso, licitadas, proyectadas o finalizadas cada año.
- Entrevistas, encuestas, consultas con profesionales y empresarios del rubro construcción y vidrierías.



I.2 Descripción de productos

I.2.1 Definición y características del vidrio

El vidrio es un material que ha sido usado por el hombre desde hace milenios. Posiblemente sea el material más viejo fabricado por el hombre y que aún continúa afectando la vida presente. Por sus características intrínsecas (brillantez, resistencia al uso, transparencia, etc.), el vidrio es un material difícilmente sustituible (y a veces, realmente insustituible) en la mayoría de sus aplicaciones.

Igualmente remarcable es la disponibilidad y bajo costo de las materias primas usadas para producirlo, especialmente su componente más importante: la sílice (que se encuentra en la arena). El vidrio es un material amorfo producido por la fusión de sílice y aditivos a muy altas temperaturas. Al enfriar se convierte en un material duro y brillante sin estructura de grano.

Pero el término “vidrio” no es claro. A diferencia de otros productos usados cotidianamente, la palabra “vidrio” no describe exactamente una composición y propiedades definidas del producto. Esto es porque la palabra “vidrio” define -en realidad- un estado de la materia (como “gas”, “líquido” y “sólido cristalino”); más correctamente: un “vidrio” es un sólido no cristalino.

Una verdadera definición de “vidrio” está aún pendiente, pero podemos referirnos a él como una *sustancia dura, normalmente brillante y transparente, compuesta principalmente de silicatos y álcalis fusionados a alta temperatura. Se lo considera un sólido amorfo, porque no es ni sólido ni líquido, sino que existe en un estado vítreo.*

I.2.2 Tipos de vidrios para la construcción

Los vidrios a los cuales nos vamos a referir en el proyecto son aquellos utilizados para la construcción. Dentro de éste grupo existen dos grandes tipos: *básicos* y *procesados*.

I.2.2.1 Vidrios Básicos

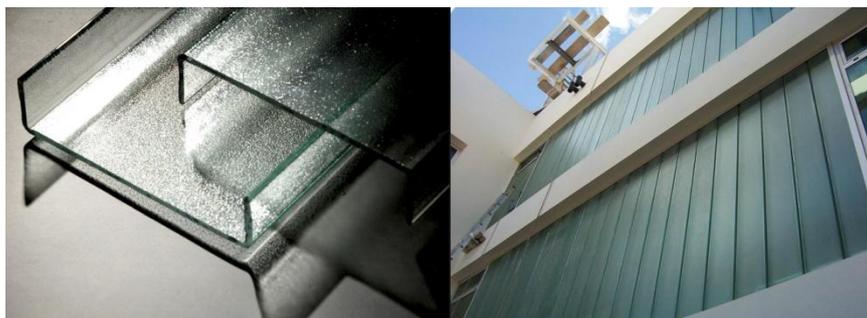
Son aquellos que son obtenidos directamente por transformación de materia prima.

- *Float incoloro*: Es un vidrio transparente, de caras planas y paralelas, lo que asegura una visión nítida y exacta, libre de dispersión. Es el más común y utilizado.
Cuando se rompe lo hace en pedazos de cuñas grandes filosas y cortantes. Por este motivo debe tenerse especial atención a la selección del espesor adecuado (por ejemplo que garantice que no se rompa ante la presión del viento).
- *Float color*: Estos vidrios son como el float incoloro solo que en el proceso de fabricación se les ha agregado algunos óxidos metálicos específicos que producen un coloreado determinado, sin afectar las cualidades de ausencia de

distorsión. Son vidrios absorbentes de calor pues los óxidos metálicos en el interior de su masa absorben parte de la radiación solar, de este modo disminuyen el ingreso de calor radiante a los interiores. Por esta característica también se los denomina vidrios de control solar.

- **PROFILIT**: Es un vidrio recocido y configurado en forma de U lo que permite considerablemente aumentar suficientemente su resistencia a los esfuerzos laterales permitiendo instalaciones de grandes dimensiones sin grandes estructuras intermedias.

Para su colocación este se complementa con un sistema de dos perfiles de aluminio, el perfil umbral donde se apoyan los componentes del vidrio, y un perfil dintel para retener los mismos en parte superior. Además se colocan otros perfiles para las terminaciones laterales verticales. Dentro del perfil umbral se colocan insertos de PVC cuya función es dar apoyo al vidrio y evitar su contacto con el metal. Se usa tanto en exterior (cerramientos de edificios industriales, depósitos, centros comerciales y todos aquellos lugares que requieran grandes superficies vidriadas para la iluminación natural) como en interior (usándolo como divisores o pared).



- **Vidrio armado**: es un vidrio translúcido incoloro al cual se le ha agregado (durante el proceso de producción) una malla de alambre de acero de 12 mm x 12 mm la cual, ante rotura del vidrio, actuará como soporte temporario del mismo.

Una de sus caras es lisa y la otra posee una textura que hace que la luz se transmita en forma difusa. La principal propiedad de Vidrio Armado es la de retardar la propagación del fuego.

- **Vidrio Impreso (Fantasía)**: posee una textura decorativa que permite el paso de la luz pero a la vez impide la visión clara dando diferentes grados de translucidez y privacidad. De esta manera los vidrios fantasía permiten, además, reducir la excesiva luminosidad y resplandor.



- **Vidrio Difuso:** posee una superficie levemente texturada que atenúa las molestias ocasionadas por los reflejos de luz sobre un vidrio de caras brillantes. Por ese motivo es utilizado como vidrio para proteger cuadros y fotografías. La cara texturada debe colocarse mirando al exterior. El vidrio difuso presenta un delicado acabado mate que permite una visión clara, minimizando la reflexión de las fuentes de luz sobre su superficie.

1.2.2.2 Vidrios Procesados

Estos son producidos a partir del float básico, dependiendo de su conformación, las funciones que cumplen varían: de seguridad, aislantes térmicos, aislantes acústicos, decorativos. Los distintos tipos de vidrio procesados son los que se detallan a continuación.

1.2.2.2.1 Tratados térmicamente

El tratado térmico se realiza para mejorar la resistencia a los esfuerzos que el vidrio soportará en su vida útil, más precisamente los de tracción. Dicho proceso consiste en elevar su temperatura hasta cerca del punto de ablandamiento (650°C) y luego enfriarlo rápidamente. Esto crea un material mucho más resistente a impactos y factores externos.

Los vidrios térmicamente tratados pueden ser de dos tipos, dependiendo de la velocidad del enfriamiento: Templado, si el enfriamiento es más rápido y termoendurecido si el enfriamiento es más lento.

Características	Templado	Termoendurecido
Resistencia al impacto respecto al vidrio crudo	4 veces más	2 veces más
Flexión respecto al vidrio crudo	Igual	Igual
Forma de rotura	Pequeños fragmentos sin aristas cortantes	Grandes fragmentos sin aristas cortantes
Soporta cambios de °C de hasta	250°	120°
Presenta rotura espontánea	Si	No
Sobre vidrios reflectantes	Puede presentar distorsiones	No distorsiona
Se considera vidrio de seguridad	Si	No

Usos del vidrio tratado térmicamente

El vidrio templado se usa en lugar de otros vidrios en aplicaciones que requieren aumentar la resistencia y reducir la probabilidad de lesiones en caso de rotura. En el campo de la construcción se usa en exteriores de edificios de gran altura y curtain walls, mamparas de baños, fachadas, escaleras y pisos de vidrios, frentes de negocios y bancos, etc.

1.2.2.2 Vidrios Reflectivos

Son vidrios float que poseen un revestimiento reflectivo metálico en una de sus caras. Hay dos tipos, los reflectivos solares y los de baja emisividad.

- Vidrios reflectivos solares: impiden el ingreso del calor radiante del sol. Presentan el efecto espejo que impide la visión hacia el lado menos iluminado.
- Vidrios de baja emisividad: impiden la salida del calor del interior de las viviendas.

1.2.2.3 Vidrios Laminados

Son vidrios formados por dos o más hojas de vidrio float (cualquiera sea su variedad) unidas entre sí por la interposición de una o varias láminas de polivinil de Butiral (PVB) aplicadas a presión y calor en un autoclave. Combina las propiedades del float con las propiedades del PVB: elasticidad, resistencia al impacto.

Aplicaciones de vidrio laminado

- *Como vidrio de seguridad*: ante un impacto sobre el vidrio, la película de PVB absorberá la energía del choque al mismo tiempo que mantiene su adherencia al vidrio. Así que en caso de rotura, los trozos de vidrio no se desprenden y el conjunto se mantiene en el marco. De esta manera constituye una barrera de protección y retención ante el impacto de personas u objetos.
- *Como vidrio de control solar*: Si el vidrio laminado se fabrica utilizando vidrio de control solar (float color) o reflectivo, se pueden obtener diferentes grados de control solar y así disminuir las molestias de una excesiva luminosidad y resplandor.
- *Como filtro de rayo UV*: el PVB tiene la propiedad de ser un efectivo filtro para los nocivos rayos ultravioletas del sol. A mayor espesor de PVB, mayor va a ser el filtro de dichos rayos.
- *Como vidrio antiacústico*: Por sus características elásticas, el PVB tiene la capacidad de absorber las ondas sonoras lo que contribuye en la absorción del



ruido. En particular atenúa el ruido para los rangos de frecuencias de la voz humana y el tránsito automotor.

La capacidad aislante aumenta en la medida que aumenta el espesor de PVB utilizado. Para control acústico debe usarse un PVB de 0.76 mm como mínimo.

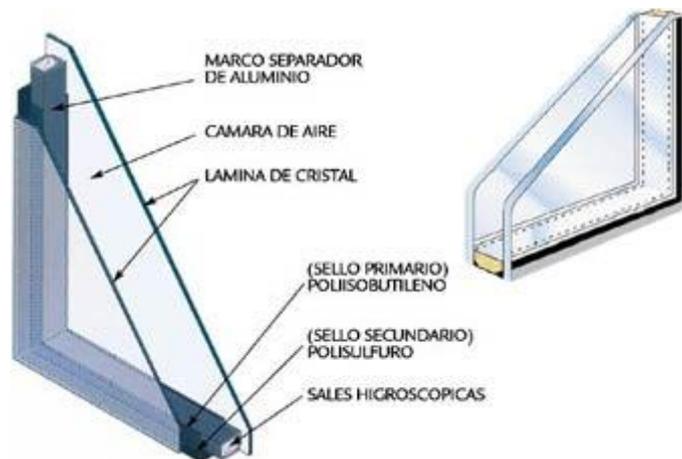
Tipos de laminados

Dependiendo de las características que se quiera obtener, la configuración del tipo de laminado irá modificándose. Algunos ejemplos:

Área de aplicación	Configuración
Arquitectura	2 float + 1 PVB de 0,38 mm
Seguridad (antirrobo)	3 float + 2 PVB de 0,76 mm
Antibalas	Más de 3 float + Varios PVB + Policarbonato

1.2.2.2.4 Doble vidrio hermético (DVH)

Es un vidrio conformado compuesto por dos láminas de vidrio que se encuentran separadas por una cámara de aire (o aire combinado con gas noble como Argón, Kriptón o Xenón), la separación entre los vidrios se logra gracias a un perfil de aluminio o un cordón orgánico que formará la estructura donde irá soportado el vidrio.



Propiedades del doble vidrio hermético

Para su conformación, pueden ser utilizados los diferentes tipos de vidrios (ya sea básicos o procesados) dependiendo de las características que se quieran dar al producto acabado, obteniendo así infinitas posibilidades.

Es evidente que las propiedades que tienen las láminas utilizadas para obtener el DVH se conservarán, lo que confiere atributos únicos a este vidrio conformado es la cámara de aire existente entre ambas láminas, dando propiedades tales como: reducción de

pérdidas de calor, evita las condensaciones sobre la cara interna del vidrio, y evita el efecto de pared fría.

Usos del doble vidriado hermético

Debido a sus características, el DVH se usa mayormente en exteriores donde se requiera especialmente de una aislación térmica y acústica, logrando un mayor confort en el interior del edificio; así como también un mejor rendimiento energético. Puede aplicarse a puertas, ventanas y fachadas integrales.

I.2.3 Sistemas de acristalamiento y puesta en obra

I.2.3.1 Principios básicos de acristalamiento

El trabajo con vidrios en obra por si solo es un trabajo que requiere de muchos cuidados, por la fragilidad de material y lo peligroso que podría resultar un mal manejo del mismo.

Para garantizar que el montaje de las piezas de vidrio se haga de forma correcta, hay una serie de principios básicos que deben ser considerados:

- Independencia: inevitablemente, los paños serán sometidos durante su colocación a cierta clase de esfuerzos (del viento, vibraciones, el propio peso, uso normal y otros previstos), pero no deben ser sometidos bajo ningún motivo a ningún tipo de esfuerzo adicional. Además hay que velar que la estructura que sustenta el vidrio no sufra deformación alguna por estas causas. Otro aspecto a tener en cuenta es que se debe impedir a toda costa el contacto de vidrio con vidrio, vidrio con hormigón o vidrio con metal.
- Fijación: el vidrio debe colocarse y fijarse de manera tal que no sea posible ningún movimiento ni desplazamiento por efecto de los esfuerzos.
- Compatibilidad: es sumamente importante tener en cuenta a la hora de la elección de los materiales, que no en todas las combinaciones se logra un acoplamiento eficaz para los fines del acristalamiento, hay ciertas incompatibilidades entre el vidrio, ciertos conjuntos de carpintería y algunas masillas que pueden alterar las características del vidrio y su función.
- Estanquidad: se debe velar por la impermeabilidad tanto al aire como al agua, que podrían afectar la calidad del vidrio e inclusive la de la estructura. Esto puede evitarse implementando el uso de selladores o masillas que vayan acorde al acristalamiento elegido.

I.2.3.2 Montaje en obras

En la actualidad, y con el avance tecnológico en el rubro, se han podido fabricar vidrios con prestaciones diversas que hace tiempo atrás eran inimaginables. Esto ha permitido que el vidrio pueda ser utilizado como remplazo de otros materiales, obteniendo un mayor rendimiento (ahorro energético, protección de rayos UV, rapidez en terminación



de obras, reducción de costos, etc.), como también un cambio radical en la estética y arquitectura de la construcción.

Los distintos tipos de usos y montaje en obra utilizados son:

- Paredes y tabiques en interiores

Los sistemas de paredes interiores de vidrio aportan grandes beneficios tales como transparencia, luz natural, versatilidad, eficiencia, ahorro de espacio y bajo costo de mantenimiento. Además, realza una estética moderna y minimalista, obteniendo así un ambiente agradable, ya sea para trabajar o en el hogar.

Este sistema puede ser utilizado en viviendas (separación de ambientes, mamparas de baño, etc.), como también en el sector comercial e industrial (boxes de oficinas, sala de reuniones, cabinas de trabajos aislados). Asimismo, debido a que el vidrio es un material inocuo, resulta práctico su uso en el sector de la salud (quirófanos, salas de internación, entre otros).



- Paredes exteriores y techos

Utilizado principalmente para el aprovechamiento de la luz del sol para iluminación del ambiente, logrando un ahorro de energía. Otra característica es la de poder integrar a la habitación con el exterior, dando como resultado un ambiente con un atractivo particular.

Cabe destacar que para obtener resultados óptimos, los vidrios utilizados en este sistema son de control solar y baja emisividad.

En viviendas, este sistema se utiliza, por ejemplo, para la creación de espacios para la recreación (solárium o viveros). En el sector comercial, se puede apreciar en vidrieras de gran tamaño para la exposición de mercadería.

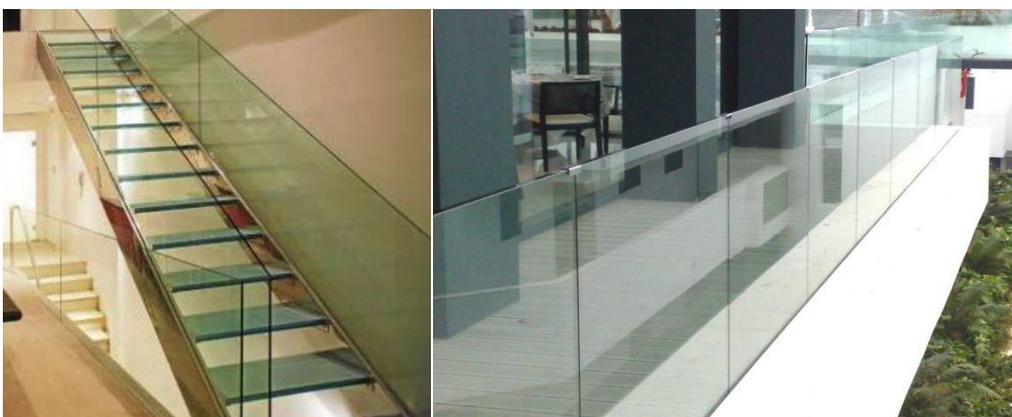


- Pisos, escaleras y barandas

A partir de la combinación de diferentes paños de vidrios con láminas de cloruro de polivinilo, tratamientos térmicos (que aumentan la resistencia), y en algunos casos, paños de policarbonato (permiten una mayor flexibilidad); se obtuvo un vidrio compuesto muy resistente que puede utilizarse como piso y peldaños de escaleras, otorgando al ambiente un mayor impacto visual.



Para complementar el uso de escaleras con peldaños de vidrio, o simplemente para variar de lo tradicional, pueden utilizarse paños de cristal como baranda. Otros lugares donde su uso encaja perfectamente son en balcones y terrazas.



- Fachadas integrales

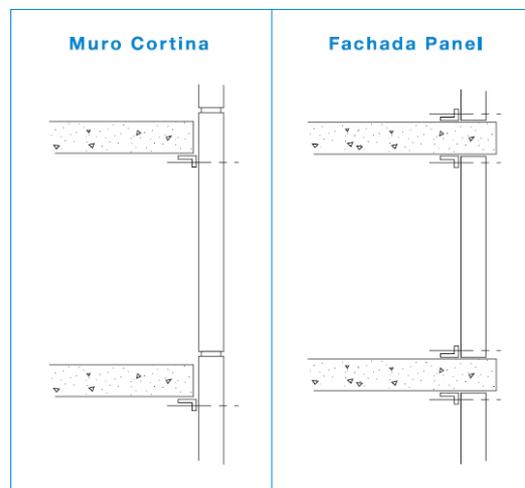
Se define la fachada integral como: "retícula de elementos constructivos verticales y horizontales, conectados conjuntamente, y anclados en la estructura del edificio, lista para ser rellena finalmente con paneles ligeros de cerramiento, hasta formar así una superficie continua y ligera que delimita completamente el espacio interior respecto del exterior del edificio. Esta fachada aporta, por sí misma o conjuntamente con algún elemento de la estructura del edificio, todas las funciones normales que corresponden a un muro exterior, pero no asume ninguna de las características de soporte de cargas de la estructura principal del edificio".



Constan básicamente de unos elementos verticales (montantes) y de otros elementos horizontales (travesaños) que dan origen a una retícula en la que se colocan paneles de vidrio para conseguir las zonas de visión y de entrada de luz natural.

Las fachadas integrales están siempre fijadas a la estructura resistente del edificio pero no forman parte de la misma, es decir, no contribuyen a aumentar la resistencia propia de la estructura del edificio sino que gravitan sobre ella. Por ello, la fachada debe estar diseñada para poder resistir por sí misma las acciones que incidan sobre sus componentes y posteriormente trasladarlas a la estructura general del edificio.

Con respecto a los métodos constructivos, existen dos tipos: *muro cortina*, donde la fachada pasa de forma continua por delante de los forjados del edificio; y *fachada panel*, cuando la fachada se interrumpe en cada forjado delimitando paneles o zonas independientes y en consecuencia la estructura auxiliar está apoyada en cada forjado.



Estéticamente, las fachadas integrales pueden tomar diferentes características:

- a. *Trama reticular*: La composición arquitectónica se caracteriza por el predominio simultáneo de las líneas horizontales y verticales gracias a los módulos visualmente muy marcados y a las tapas exteriores, que pueden ser de distintas profundidades o colores. Se pueden obtener ritmos distintos y variados entre sí según la modularidad adoptada y los perfiles concretos elegidos.



- b. *Trama horizontal y vertical:* La utilización predominante de perfiles horizontales, incluso de mayor sección aparente, combinada con unas juntas verticales muy poco marcadas, otorga un mayor protagonismo visual a la horizontalidad. Con ello se consigue también fragmentar la imagen reflejada por el vidrio y dar un aspecto más dinámico al edificio. La trama vertical tiene la misma finalidad que la trama horizontal, pero a diferencia de aquella se resaltan las líneas verticales creando una sensación dominante de esbeltez.



- c. *Silicona estructural:* La estructura metálica auxiliar de la fachada permanece totalmente oculta detrás del vidrio puesto que los paños no se hallan sujetos mecánicamente entre los perfiles sino pegados encima de ellos mediante silicona estructural. De esta forma la fachada adquiere un mayor aspecto de inmaterialidad al predominar las reflexiones que proporciona el vidrio.



- d. *Vidrio abotonado o Spider:* El vidrio adquiere un comportamiento mecánico autoportante y por ello puede ser sujetado solamente de forma puntual (botones) sin necesidad de un reticulado. La sujeción del vidrio a la estructura auxiliar se realiza mediante piezas metálicas articuladas en forma de araña.



Estas fachadas crean una sensación de máxima transparencia y luminosidad gracias a este original sistema de sujeción del vidrio.



Nota: Los procesos productivos y especificaciones generales de cada uno de estos sistemas van a ser explicado con más detalle en *Tema V - Ingeniería del proyecto*.

I.3 Análisis de los mercados

I.3.1 Mercado consumidor

Para realizar una proyección de situación futura del mercado, y cuánto esperamos del mismo abarcar, primero debemos realizar análisis de situación histórica.

El proyecto debe aclarar estos interrogantes:

- *Tamaño del mercado.*
- *Porcentaje del mismo a captar.*
- *Proyección de demanda futura.*
- *Preferencias de los consumidores. (¿Que quiere comprar?)*
- *Motivos a la hora de elegir el servicio. (¿Por qué compra?)*
- *Formas y medios de pago preferidos. (¿Cómo compra?)*

¿Por qué debe aclararse estos interrogantes? es simple, el proyecto debe contar con una proyección de ventas según lo que dure el mismo. Es un dato sumamente importante para el negocio.

I.3.1.1 Análisis de la demanda

El dato necesario es saber cuántos metros cuadrados demandó cada municipio por año, y luego realizar proyección de los mismos para el plazo de duración de proyecto.

Para ello entonces acudimos a las fuentes de información (oficinas de catastro y páginas web gubernamentales relacionadas), donde se obtienen los datos de permisos de construcción de cada municipio del ámbito de trabajo del proyecto. Con esta información podremos obtener un panorama histórico de la situación del rubro de construcción.

Según los incisos del código de edificación de **NORMAS GENERALES SOBRE CONSTRUCCIONES** detallados a continuación:

- II. 2.3.4. Iluminación y ventilación de los locales habitables,
- II. 2.5.5. Iluminación y ventilación de los locales comerciales,
- II. 2.6.1. Iluminación y ventilación de los locales industriales,

se establece un porcentaje de superficie vidriada sobre metros cuadrados construidos. Dicho porcentaje es 5% (en industrias) a 10% (general) de m² de vidrio sobre total de m² de construcción. Por lo que esto nos permite calcular la demanda histórica de m² de vidrio en el mercado de referencia.

Adicionalmente se colocó un cálculo porcentual del 5% de cada rubro en cada municipio, con el fin de considerar reformas y/o reparaciones.



El periodo histórico de análisis abarca los años 2012 a 2017. Año a año los municipios arrojaron datos sobre construcciones nuevas y ampliaciones lo que nos permite entonces obtener la superficie cubierta anual en metros cuadrados por municipio.

A partir de los datos obtenidos, y teniendo en cuenta el reglamento sobre construcciones anteriormente mencionado, se obtiene la demanda anual de m² de vidrio plano por municipio.

Posteriormente se suman los m² anuales de cada municipio y se obtiene la demanda total del mercado para cada año. Los datos relevados arrojan la siguiente información:

<i>Demanda histórica estimada total de m² de vidrio plano</i>						
Municipio	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rafaela	13.455	14.942	18.471	15.973	17.143	18.221
Sunchales	2.855	3.608	3.640	6.003	6.366	6.751
Esperanza	9.975	10.396	10.200	9.770	10.374	11.017
San Francisco	6.295	8.979	8.274	7.992	8.531	9.108
San Cristóbal	119	186	218	308	330	353
Ceres	589	638	693	802	852	905
San Jorge	1.660	2.242	1.897	1.834	2.085	2.085
Total	34.949	40.993	43.392	42.682	45.681	48.440

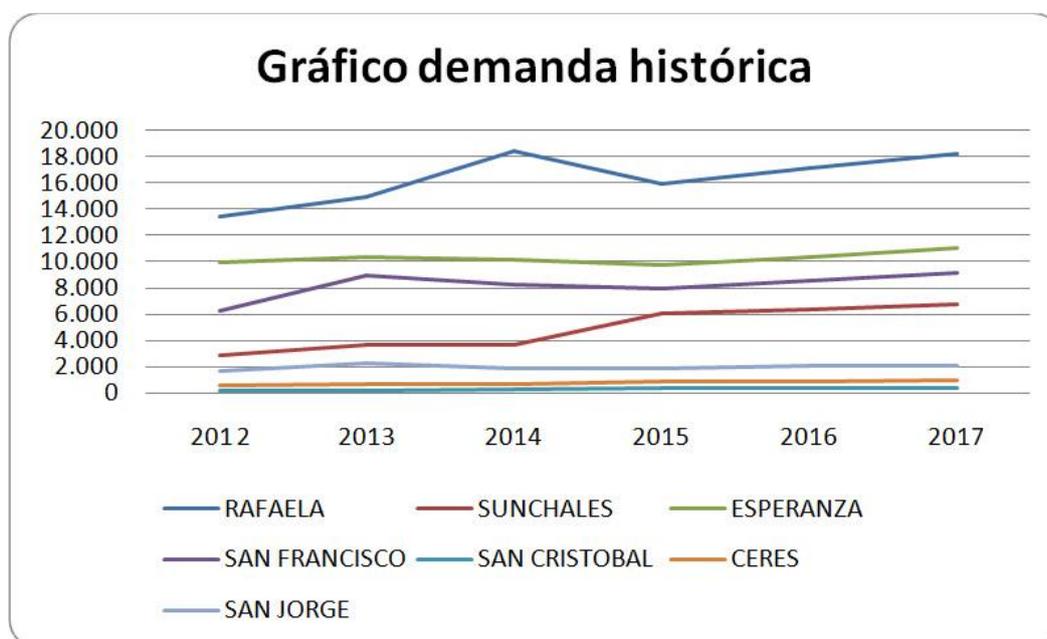
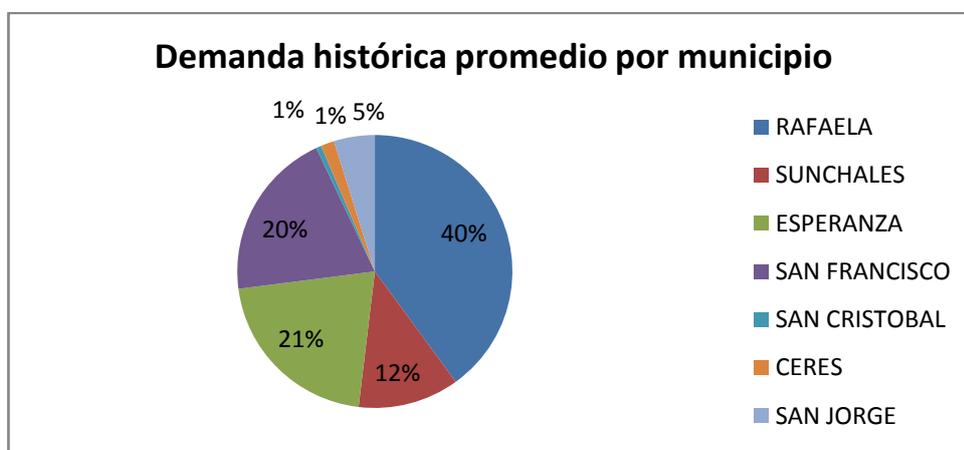


Tabla y gráfico de la demanda histórica total de m² de vidrio plano en el mercado objetivo, desagregada por municipio (período 2012-2017).

Con los datos arrojados se puede visualizar la participación por municipio históricamente, para poder valorar cuales son los más fuertes.



Con la información obtenida, se puede ver que el municipio de **Rafaela** es el que mayor cantidad de demanda de vidrio plano posee, por lo que lo usaremos de referencia para explicar cómo fueron obtenidos los datos para cada uno de los demás municipios.

En la siguiente tabla, a modo de ejemplo, se muestran cómo se obtuvo la demanda anual de m² de vidrio plano en el municipio de Rafaela para el año 2017, según los diferentes tipos de construcciones.

Datos oficina de Catastro - RAFAELA 2017						
Tipo de construcción	Construcciones nuevas (m ²)	Ampliaciones (m ²)	Superficie Cubierta (m ²)	% de vidrios según reglamento	% de vidrios adicional reparaciones	Mercado total (m ²)
Multivivienda sin locales	26.363	13.501	39.864	10%	5%	4.186
Multivivienda con locales	20.447	3.308	23.754	10%	5%	2.494
Industria	12.050	20.542	32.592	5%	5%	1.711
Comercio	5.597	2.753	8.350	10%	5%	877
Obras públicas	89	1.932	2.021	10%	5%	212
Otros destinos	53.687	29.559	83.246	10%	5%	8.741
Total	118.233	71.594	189.827			18.221

Cantidad de m² cubiertos de construcción en la municipalidad de Rafaela, detallado por tipo de construcción en el año 2017 y cálculo de demanda anual de vidrio plano con respecto al código de edificación.

Nota: En ANEXO se podrá consultar las tablas completas anuales por municipio.



Ya conociendo la situación histórica, nos permite realizar la proyección de demanda de vidrios para el periodo que abarca el proyecto.

I.3.1.2 Estimación de la demanda global de metros cuadrados de vidrio

Para obtener el pronóstico de la demanda del proyecto en el periodo 2018-2022, transformamos los datos históricos, con el uso de la herramienta de *pronóstico de suavizamiento exponencial ajustado a la tendencia*: es un modelo de estimación exponencial que atenúa directamente la tendencia al obtener la diferencia entre los valores sucesivos (de la atenuación exponencial), para pronosticar a futuro hacia n periodos. Tiene como utilidad reducir el efecto de la aleatoriedad (usando la diferencia entre los promedios calculados en dos periodos sucesivos), permite la actualización de la estimación de la demanda o tendencia a pronosticar y evita un pronóstico con una reacción retrasada al crecimiento.

Las demandas individuales de cada municipio año a año presentan variaciones que hacen dificultoso a simple vista prever un comportamiento, lo que sí es claro en todos los casos que estas demandas van creciendo.

Una vez realizados los cálculos de pronósticos, se obtiene la demanda anual de vidrio plano por municipio en el periodo mencionado, arrojando la siguiente información:

Pronóstico estimado total de m² de vidrio plano					
Municipio	2018	2019	2020	2021	2022
Rafaela	19.140	19.948	20.756	21.564	22.371
Sunchales	7.432	8.103	8.774	9.445	10.116
Esperanza	10.793	10.914	11.035	11.156	11.277
San Francisco	9.474	9.913	10.352	10.792	11.231
San Cristóbal	394	434	474	514	554
Ceres	970	1.026	1.082	1.138	1.194
San Jorge	2.153	2.220	2.288	2.355	2.423
TOTAL	52.371	54.575	56.779	58.983	61.186

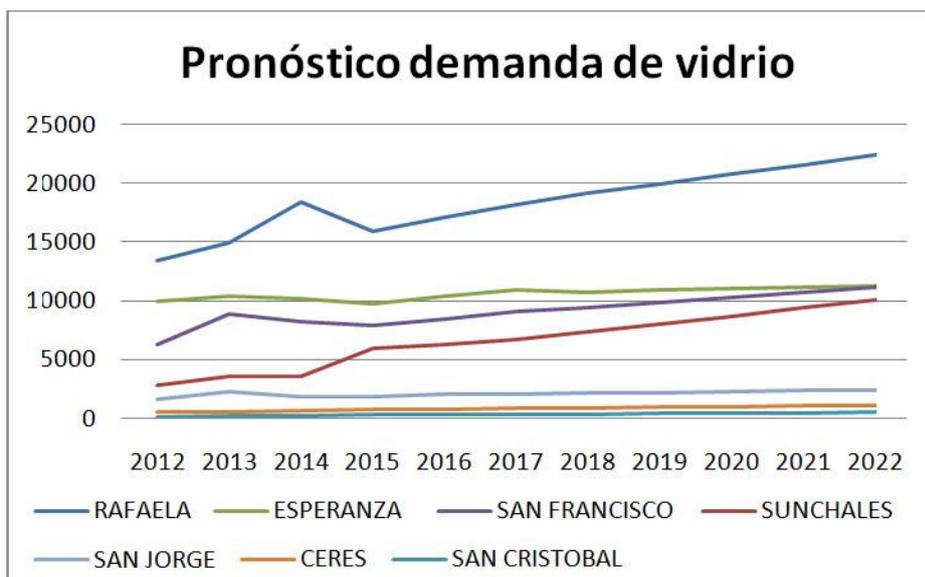
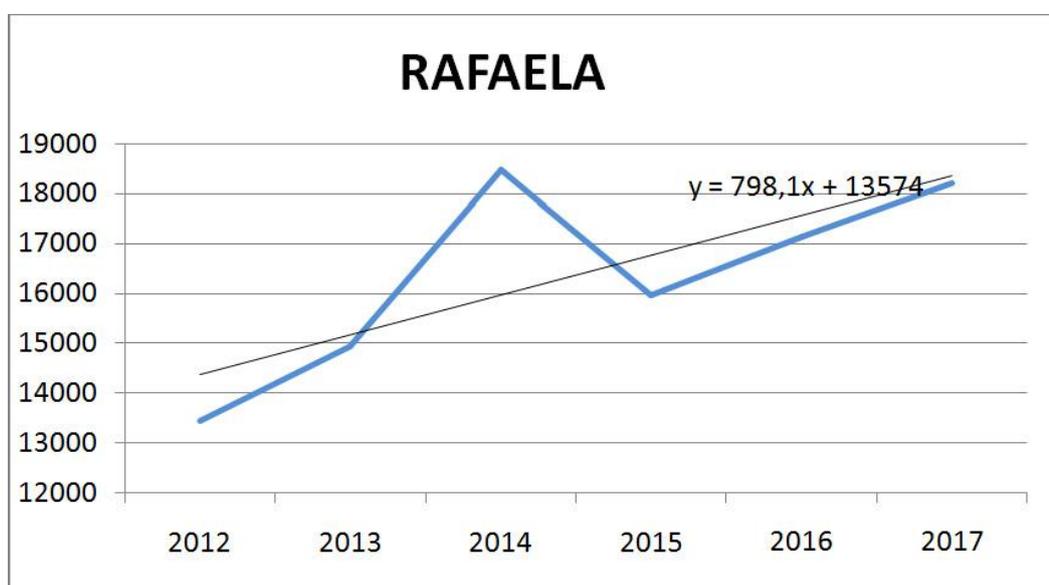


Tabla y gráfico de la demanda Pronosticada total de m² de vidrio plano por municipio en el mercado objetivo, obtenida con suavizamiento exponencial ajustado a la tendencia.

Para realizar una explicación de cómo fueron obtenidos estos pronósticos, se toma nuevamente el municipio **Rafaela** como ejemplo, teniendo en cuenta que es el que mayor demanda pronosticada posee.



Gráfica de tendencia - demanda histórica de municipio de Rafaela en el período 2012-2017.

Por tanto, se procede a calcular la demanda pronosticada para cada municipio. Para ello, hemos utilizado una planilla de cálculo extraída del libro “Dirección de Operaciones” (Krajewski, Ritzman, Malhotra). En ella se colocan los datos históricos, previamente obtenidos en la recopilación de datos en oficinas de Catastro de la municipalidad de Rafaela (2012 a 2017).



Inputs

Solver - Time-Series Forecasting

Data	
2012	13.455
2013	14.942
2014	18.471
2015	15.973
2016	17.143
2017	18.221

Tabla de ingresos de datos históricos para cálculo de pronóstico.

Una vez ingresados los datos en la planilla de cálculo, ésta brinda los resultados de los pronósticos para los periodos abarcados por el proyecto.

Method 4 - Suavización exponencial con tendencia

Pronóstico para 1/2/18	19.140
Pronóstico para 1/2/19	19.948
Pronóstico para 1/2/20	20.756
Pronóstico para 1/2/21	21.564
Pronóstico para 1/2/22	22.371

Tabla de pronósticos resultantes del procesamiento de los datos históricos de demanda.

Obtenidas las proyecciones de la demanda a lo largo del período de estudio, se estableció que **Vetro tendrá una participación de mercado del 10%** en los primeros 3 años; mientras que para los 2 últimos años, dicha participación **aumenta hasta un 12%**.

Demanda Vetro (m²)	2018	2019	2020	2021	2022
Pronóstico estimado total (m ²)	52.373	54.577	56.781	58.985	61.188
Participación de mercado estimada Vetro	10%	10%	10%	12%	12%
Total (m²)	5.237	5.458	5.678	7.078	7.343

Mercado abarcado estimado de m² de vidrio plano para el proyecto Vetro.

Una vez determinada la demanda a alcanzar, se procede a calcular dentro de la misma el porcentaje para cada uno de los diferentes tipos de vidrios; es decir, determinar qué vidrios son los que más se consumen.

1.3.1.3 Encuesta a potenciales clientes y entrevistas realizadas a empresas del rubro

Con el procesamiento de los datos históricos, se pudo determinar cuál será la cantidad de m² estimados para los años proyectados, es decir, datos cuantitativos.

Pero además, es de vital importancia conocer información cualitativa que nos permita decidir en qué tipos de vidrios debemos enfocar el proyecto.

Dicha información fue obtenida a partir de encuestas realizadas a estudios de arquitectura y/o ingeniería civil, profesionales independientes en el rubro construcción, carpinterías de aluminio y afines. Para completar, se hicieron entrevistas a empresas dedicadas al mismo rubro en el mercado objetivo.

A continuación se presentan los modelos de la encuesta y entrevista:

Encuesta	
Estudios de arquitectura y/o ingeniería civil, profesionales independientes en el rubro construcción, carpinterías de aluminio y afines.	
<u>Servicio de preparación de cortes de vidrio plano y montaje en obras</u>	
1. Código Postal:	
2. Profesión: <input type="radio"/> Maestro Mayor de Obras. <input type="radio"/> Arquitecto. <input type="radio"/> Ingeniero Civil o en Construcción. <input type="radio"/> Otra:.....	
3. ¿Trabaja en relación de dependencia? <input type="radio"/> Si, ente público. <input type="radio"/> Si, organización privada. <input type="radio"/> No, autónomo. <input type="radio"/> No sabe/no contesta. <input type="radio"/> Otro:	



4. ¿Qué tipos de construcciones predominan en sus proyectos?

- Viviendas.
- Multiviviendas sin local.
- Multiviviendas con local.
- Comercio.
- Oficina.
- Industria.
- Obras públicas.
- No sabe/no contesta.
- Otra:

5. Conteste según corresponda:

a. Si Ud. trabaja en carpintería de aluminio y afines, ¿Utiliza el servicio de corte y preparación de vidrio plano?

- Sí.
- No.
- No sabe/no contesta.

b. Si Ud. es profesional de la construcción, ¿utiliza el servicio de montaje en obra?

- Sí.
- No.
- No sabe/no contesta.

6. A la hora de elegir un proveedor de alguno de los servicios brindados, ¿qué factor tiene más en cuenta? Elija 3 opciones.

- Precio.
- Cumplimiento de plazos.
- Calidad del producto y servicio.
- Servicio post-venta.
- No sabe/no contesta.
- Otros:

7. ¿Qué tipo de vidrio utiliza con más frecuencia? Marque los tres más utilizados y sus características.

- Float de.... mm.
- Laminado o de seguridad de....+.... mm.
- Control solar de.... mm.
- Control térmico de.... mm.
- Templado o termoendurecido de.... mm.
- Profilit® (tipo “U”).
- Decorativo de.... mm. Características (color, textura, etc.):
- Doble vidriado hermético (DVH) de.... mm / cámara de.... mm /.... mm
- No sabe/no contesta.
- Otros:

8. ¿Qué cantidad de m² utiliza en promedio en cada uno de sus proyectos?

- Menos de 50 m².
- Entre 50 y 100 m².
- Más de 100 m².

9. ¿Con qué finalidad utiliza el vidrio? Marque al menos 3 opciones.

- Aberturas de vidriado simple.
- Aberturas de doble vidriado hermético.
- Barandas de escaleras, balcones, entrepisos, terrazas.
- Mamparas para baño.
- Vidrieras y puertas de negocios.
- Tabiques y separadores.
- Paredes integrales interiores.
- Pisos, escaleras, entrepisos.
- Techos.
- Otros:
- No sabe/no contesta.



10. ¿Ha utilizado alguna vez o estaría interesado en utilizar el sistema Piel de Vidrio o Fachadas Integrales Vidriadas?

- Si, y volveré a utilizarlo.
- Sí, pero no lo utilizaré nuevamente.
- No, pero podría utilizarlo en el futuro.
- No, y no lo utilizaría nunca.
- No sabe/no contesta.

11. ¿En cuál de sus proyectos utilizó/utilizaría dicho sistema?

- Viviendas.
- Multiviviendas sin local.
- Multiviviendas con local.
- Comercio.
- Oficina.
- Industria.
- Obras públicas.
- No sabe/no contesta.
- Otra:

12. En caso de no haber utilizado nunca o decidido no volver a utilizar éste sistema nuevamente, ¿puede especificar el motivo?

.....
.....

13. Dudas, comentarios o sugerencias:

.....
.....

Entrevista a empresas dedicadas al mismo rubro en el mercado objetivo
Servicio de preparación de cortes de vidrio plano y montaje en obras
<p><u>Datos de la empresa</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué volumen estimado (m²) de vidrio plano procesa anualmente? 2. ¿Cuáles son los precios de venta de sus productos? 3. ¿Cuáles son los tipos de vidrio plano que mayor demanda tienen? 4. ¿Brinda servicio de montaje en obra? ¿Qué tipos de montaje realiza en mayor medida? ¿realiza el montaje de fachadas integrales?
<p><u>Datos de proveedores</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ¿Quiénes son los proveedores de las diferentes materias primas? 6. ¿Cuánto es la unidad mínima de pedido? 7. ¿Qué demora posee en la entrega? 8. ¿Cuáles son sus formas de pago y financiación? 9. ¿Cómo es el transporte de la materia prima?
<p><u>Doble vidriado hermético (DVH)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 10. ¿Produce el doble vidriado hermético (DVH)? 11. ¿Cuál es la configuración de DVH posee mayor demanda? 12. La cámara del DVH, ¿está conformada por sólo aire seco o la combinación de éste con un gas noble?
<p><u>SmartGlass y SmartFilm</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 13. ¿Tiene conocimiento acerca de los productos denominados SmartGlass y SmartFilm? 14. ¿Comercializó/comercializaría uno o ambos productos? 15. ¿Por qué razones comercializa/comercializaría o no dichos productos?
<p><u>Triple vidriado hermético (TVH)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 16. ¿Alguna vez recibió pedidos de fabricación de TVH?

I.3.1.4 Tipos de productos con mayor consumo y estimación de precios de ventas

Según las encuestas y consultas, se pudo determinar que los vidrios que poseen mayor salida son: vidrio Float 4mm incoloro y laminado 3+3mm incoloro. Además el DVH más usado es el que está conformado por un vidrio float 4mm incoloro, una cámara de aire de 9mm y vidrio laminado 3+3mm incoloro.

Lista de vidrios y porcentaje de consumo	
Tipo de vidrio	Porcentaje
Float 4mm incoloro	17%
Laminado 3+3mm incoloro	60%
DVH: 4mm incoloro / cámara 9mm / 3+3mm incoloro	15%
Otros	8%



La referencia “otros” agrupa los tipos de vidrios que poseen un demanda baja tales como vidrio reflectivo solar, de baja emisividad, PROFILIT, vidrio armado, vidrio difuso, otros vidrios laminados de diferente estructura al laminado 3+3mm incoloro. Además están incluidos los DVH con una configuración diferente a la expuesta anteriormente.

Además de esto, a partir de la búsqueda de precios que posee nuestra competencia con respecto a los diferentes tipos de vidrios, se pudo determinar de forma estimada nuestros precios de venta para cada uno de ellos.

Lista de precios de venta de vidrio plano por m²							
Tipos de vidrio plano	San Cayetano (Sun)	Bravi	San Cayetano (Raf)	Diver	Gerlero	Roma	Vetro
Float 4mm incoloro	\$ 280	\$ 400	\$ 420	\$ 280	\$ 207	\$ 438	\$ 438
Laminado 3+3mm incoloro	\$ 933	\$ 800	\$ 1.100	\$ 1.100	\$ 1.210	\$ 1.142	\$ 1.210
DVH: 4mm inc. + Cámara 9 mm + 3+3mm inc.	\$ 1.092	\$ 1.400	s/d	s/d	s/d	s/d	\$ 1.400
Otros							\$ 1.500

El precio de los vidrios agrupado en la categoría “otros” es un promedio de los precios de los diferentes tipos de vidrios de baja demanda antes mencionados.

Con respecto al montaje en obra, estimamos que es de aproximadamente entre 30% de nuestra demanda anual. Si bien el servicio de montaje se presupuesta al cliente, para poder realizar una proyección monetaria se ha decidido calcular la contribución marginal que deja por metro cuadrado realizado en montaje, el cual asciende a \$ 1.000. Por lo tanto multiplicando dicho margen por el volumen de montaje se obtiene la proyección monetizada.

1.3.1.5 Cálculo de proyección de ventas de Vetro

Teniendo estos datos disponibles, se estableció la *proyección de ventas* para los períodos en estudio del proyecto Vetro:

Proyección de ventas de vidrio plano (\$)					
	2018	2019	2020	2021	2022
Vidrios	\$ 5.920.332	\$ 6.169.485	\$ 6.418.639	\$ 8.001.351	\$ 8.300.199
Montajes en obra	\$ 1.571.130	\$ 1.637.250	\$ 1.703.370	\$ 2.123.338	\$ 2.202.696
Total	\$ 7.491.462	\$ 7.806.735	\$ 8.122.009	\$ 10.124.739	\$ 10.502.895

I.3.2 Mercado Competidor

El mercado competidor directo son aquellas empresas (vidrierías), que en la zona de incumbencia de nuestro proyecto, elaboran y venden productos del mismo rubro de nuestro interés. Será imprescindible conocer la estrategia comercial que desarrolle para enfrentar en mejor forma su competencia frente al mercado consumidor. Cada antecedente que se conozca de ella sirve para la definición de la propia estrategia comercial del proyecto que, a su vez, es la que determinará parte importante de las inversiones, costos y beneficios que se deberán estimar para evaluar el proyecto.

I.3.2.1 Análisis de la competencia

Se efectuó una investigación y se obtuvo el listado de vidrierías principales de la zona, rubricadas por localidad. Tomamos como competidores directos a Bravi, **San Cayetano Vidrios SA**, **Oscar Brondino S.A.**, y en menor medida a **Vidriería Gerlero**, los cuales procederemos a analizar.

Descripción de competidores directos

- Vidriería Bravi: Constituida en 1905, dedicada a la venta y colocación de cristales, con amplia experiencia especializada en la distribución de productos Vasa. Casa central: Las Heras 651, Rafaela. Planta Industrial (PAER), A. Frondizi 2260, Rafaela. Como estimación propia esta empresa abarca el 15% del mercado zonal.
- San Cayetano Vidrios: Empresa hermanada con San Cayetano Aberturas, dedicada a fabricación de aberturas de aluminio establecida en 1995. Dedicada a corte, distribución y colocación de cristales. Valerio Betta 630, Sunchales. Constituida como S.A. Como estimación propia esta empresa abarca el 15% del mercado zonal.
- Oscar Brondino Vidrios-Cristales-Espejos: inicia sus actividades en abril de 1953, con taller propio de biselado, pulido y tallado de vidrios y fabricación espejos, hasta 1976, año en el que se convierte en distribuidor oficial de V.A.S.A. En toda su trayectoria se vio vinculado con la industria del mueble, así como en la parte arquitectónica, en obras en general, y su principal actividad que es la distribución del vidrio plano, atendiendo a vidrieros de toda la región y Representante en Rafaela: Hernán Carnero, Bdo. de Irigoyen 961. Como estimación propia esta empresa abarca el 10% del mercado zonal.
- Vidriería Gerlero: Maipú 1045, Rafaela, Santa Fe.
- Otros competidores: Además de los mencionados anteriormente, se pudo observar que existen otras vidrierías en el mercado estudiado, con una menor



participación, pero que a su vez es necesario contemplarlas para la obtención de nuestra posición en el mismo, ya que la sumatoria de cada participación de ellas reflejan un porcentaje considerable. Como estimación propia esta empresa abarca el 7% del mercado zonal.

Otros competidores			
Localidad	Nombre	Dirección	Teléfono
Rafaela	Vidriería Diver	Sgto. Shine 616	03492 43-0750
	Vidriería San Cayetano	Av. Luis Fanti 454	03492 43-2833
	Vidriería Roma	Hermana Fortunata 308	03492 43-6543
	Vidrios Viamonte	Viamonte 80	03492 42-3840
San Francisco	Vidrios Víctor	Córdoba 1010	03564 43-0224
	Al-pa Cristales SRL	Garibaldi 1349	03564 42-6751
	Reinaudi Jc Vidrios	S/D	03564 42-5678
Sunchales	Sunchales Vidrios	Nicolás Avellaneda 525	03493 42-5589
Esperanza	Vidriería Veco	San Martín 2301	03496 42-1363
	Vidriería Barenfaller	Chacabuco 817	03496 42-2940
	Vidriería Billoud	Av. Colonizadores 701	03496 42-1410
	Vidriería Oeste	Sarmiento 1394	03496 42-4039
San Cristóbal	María del Rosario Cristal	Caseros 773	03408 42-3055
San Jorge	Vidriería Elder	Lavalle 1313	03406 44-1562
Ceres	Schurrer Hnos.	Av. Italia 202	03491 42-0100

A continuación estudiamos la participación general que posee *Vetro* y una estimación de los competidores cercanos en el mercado de zona de influencia del proyecto.

A partir de visitas informativas y encuestas realizadas a la empresa *San Cayetano* (Sunchales), se obtuvo información necesaria para poder estimar la participación de mercado. Como dato importante, esta empresa procesa aproximadamente 8.000 m² de vidrio plano al año. Para poder obtener su participación aproximada, establecemos la relación porcentual entre los m² procesados por ellos con la demanda anual estimada con respecto a la oficina de catastro. Pudiendo observar que representa aproximadamente un 15%.

$$\frac{8.000 \text{ m}^2 \text{ anuales procesados por San Cayetano}}{52.371 \text{ m}^2 \text{ demanda anual estimada}} = 15\% \text{ de participación de mercado}$$

Para los demás competidores, más allá de las encuestas realizadas, no pudimos obtener datos relevantes que nos lleven a conclusiones firmes, por lo que nos basaremos en la posición de San Cayetano para asignar porciones del mercado a cada uno, teniendo en cuenta, el conocimiento que la población tiene de la empresa, estructura física y organizacional, entre otras cosas.

Con respecto a **Bravi**, lo situamos en una posición similar a San Cayetano en el mercado, por lo que le asignamos el mismo porcentual (15%). Estos 2 competidores son los más fuertes del mercado.

Por otro lado, vemos a **Brondino** como otro competidor importante, asignándole un porcentaje un poco inferior (10%). Con el mismo criterio anterior se encuentra la **vidriería Gerlero** al cual le estimamos un 7%.

Como resultado parcial, la sumatoria de los competidores directos más importantes es de 47%. Adicionalmente, a este porcentaje se le agrega el 10% en los primeros tres períodos y 12% para los dos últimos correspondientes a **Vetro**, dando como resultado el 57% y 59% de mercado respectivamente.

El 43% restante (para los tres primeros períodos) y 41% (en los dos últimos), fue asignado a los competidores que poseen individualmente una porción pequeña de mercado, donde la sumatoria de éstas refleja un porcentual considerable.

En las siguientes tablas se pueden notar los porcentajes y volúmenes correspondientes por año a cada uno:

Estimación de participación de mercado de empresas del rubro (%)					
	2018	2019	2020	2021	2022
Vetro	10%	10%	10%	12%	12%
Bravi	15%	15%	15%	15%	15%
San Cayetano (Sun)	15%	15%	15%	15%	15%
Brondino	10%	10%	10%	10%	10%
Gerlero	7%	7%	7%	7%	7%
Otros	43%	43%	43%	41%	41%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Porcentaje estimado abarcado por cada empresa, respecto del total del mercado.

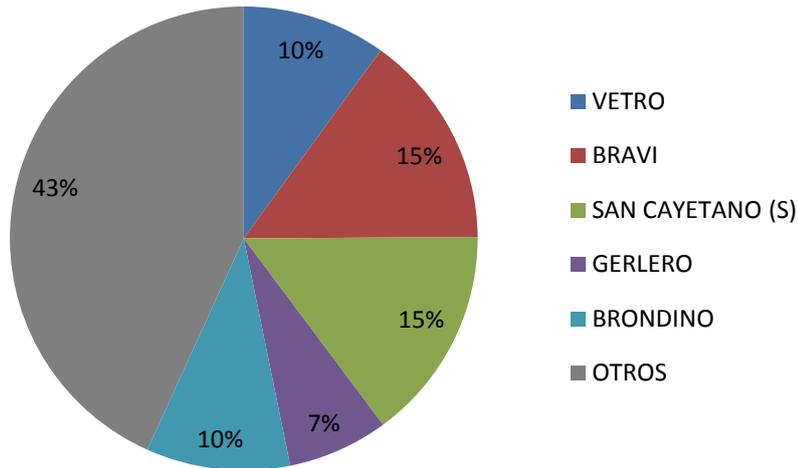
Estimación de participación de mercado de empresas del rubro (m²)					
	2018	2019	2020	2021	2022
Vetro	5.237	5.458	5.678	7.078	7.343
Bravi	7.856	8.186	8.517	8.847	9.178
San Cayetano (Sun)	7.856	8.186	8.517	8.847	9.178
Brondino	5.237	5.458	5.678	5.898	6.119
Gerlero	3.666	3.820	3.975	4.129	4.283
Otros	22.520	23.467	24.415	24.183	25.085
Total	52.371	54.575	56.779	58.983	61.186

Metros cuadrados estimados de vidrio plano a vender para cada empresa, según el porcentaje de mercado estimado.

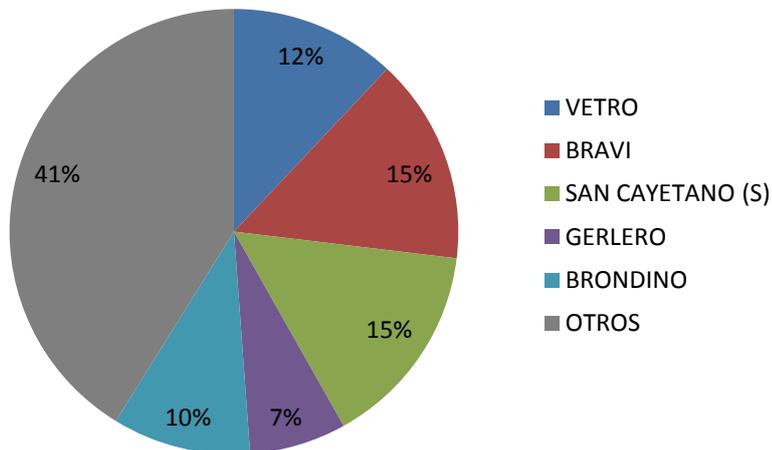


Nota: para los siguientes gráficos, los datos provienen de las tablas previamente expuestas, indicando para cada empresa sus correspondientes metros cuadrados de ventas de vidrio y su participación en el mercado.

Participación del mercado 2018-2020



Participación del mercado 2021-2022



1.3.2.2 Análisis de las fuerzas de Porter

Para realizar un estudio más detallado de la competencia y su lógica comparación con nuestra empresa, haremos uso de la herramienta conocida como “Las cinco Fuerzas de Porter”. Haremos un análisis de cada fuerza, y en consecuencia elaborar una matriz de perfil competitivo.



Análisis de cada fuerza

a. Competidores sectoriales

En nuestro sector de incumbencia, podemos notar que el sector está fracturado, existen varios y notables competidores. Consideramos dominantes a los competidores directos indicados con antelación, y nos observamos desde un primer momento en inferioridad. La rivalidad empresarial se observa con más notoriedad en las micro-empresas, aquellas que luchan para crecer en el mercado y se hace imperioso el ganar clientes para sostener su actividad. Pero más allá de eso, no observamos una rivalidad la cual haga que los líderes apliquen estrategias para hundir competidores.

b. Amenaza de posibles nuevos concurrentes

En nuestro rubro, la entrada de nuevos competidores comparables a nuestros directos, es poco probable ya que se requiere una alta inversión que no se recupera con antelación, en caso de una vidriería pequeña, posiblemente sea más probable que surja alguna pero éstas son demasiado pequeñas y se les dificulta abrirse paso entre las más fuertes, además de que observamos que la demanda está satisfecha. Otro dato a remarcar es que una empresa de mayor tamaño maneja una cartera de productos mucho mayor que una recién iniciada, y es probable que tenga mejores precios de producto al cliente.

La potencial amenaza entonces proviene que una empresa del sector construcción decida incursionar en el negocio del vidrio, ya que éstas ya tienen su clientela, su know-how y poder para realizar inversiones serias de infraestructura.



c. Amenazas de productos sustitutos

En nuestro rubro cabe decir que las variedades son muchas, y las necesidades a satisfacer diversas, sin embargo, no observamos que en las construcciones exista un sustituto al vidrio, más bien consideramos que el vidrio está ganando metros cuadrados cada vez más, valoramos eso como una ventaja competitiva. Siempre debemos estar atentos a la tendencia del mercado respecto a vidrios, porque el vidrio float incoloro de 4mm perdió terreno ante el laminado 3+3, y esas tendencias se imponen, deberá ser parte de la estrategia el imponer nuevos productos.

d. Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores es absoluto, existen pocos con una cuota de mercado elevada, y lo que ofrecen es vital, no hay alternativas. Ellos presentan sus precios y la empresa elige o no comprarlos, deberá pues entonces variar su contribución marginal para obtener rentabilidad deseada. El vidrio es el soporte vital del negocio. Respecto a los insumos menores necesarios, los proveedores son mucho más variados y atomizados, en ese caso permite seleccionarlos de acuerdo a criterios de calidad, precio, disponibilidad, etc.

e. Poder de negociación de los clientes

El poder del cliente es relativo, pues los hay de muchos tamaños. El precio influye mucho para el cliente, así como el prestigio y la prestación de parte de la empresa, consideramos que la relación poder-cliente y poder-empresa se encuentra en equilibrio con ligera ventaja para los clientes.

Resumen de los puntos de cada fuerza	
a. Competidores	- Inferioridad con competidores directos. - Estrategia de diferenciación.
b. Amenaza de nuevos concurrentes	- Poco probable. - Alta inversión.
c. Amenaza de productos sustitutos	- Nula.
d. Proveedores	- Poder muy fuerte, escasa cantidad.
e. Clientes	- Diversificados, en ligera superioridad.

1.3.2.3 Matriz de Perfil Competitivo

Para concluir el estudio del mercado competidor realizaremos la **Matriz de Perfil Competitivo**. Ésta es una herramienta analítica que identifica a los competidores más importantes de una empresa e informa sobre sus fortalezas y debilidades particulares.

Los resultados de ellas dependen en parte de juicios subjetivos en la selección de factores, en la asignación de ponderaciones y en la determinación de clasificaciones.

Procedimiento:

- Se identifican los factores decisivos de éxito en la industria, así como los competidores más representativos del mercado.
- Asignar una ponderación a cada factor de éxito con el objeto de indicar la importancia relativa de ese factor para el éxito de la industria. 0, 0 = sin importancia; 1,0 = muy importante. *Nota:* La suma debe ser igual a 1.
- Se asigna a cada uno de los competidores, así como también a la empresa que se está estudiando, la debilidad o fortaleza de esa firma a cada factor clave de éxito.

1 = Debilidad grave	3 = Fortaleza menor
2 = Debilidad menor	4 = Fortaleza importante

- Multiplicar la ponderación asignada a cada factor clave por la clasificación correspondiente otorgada a cada empresa.
- Sumar la columna de resultados ponderados para cada empresa. El más alto indicara al competidor más amenazador y el menor al más débil.

Matriz de Perfil Competitivo de VETRO							
Variables de éxito	Ponderación	Vetro		Bravi		San Cayetano	
Gama de productos	0,15	4	0,6	3	0,45	3	0,45
Experiencia	0,25	1	0,25	4	1	3	0,75
Participación en el mercado	0,2	3	0,6	3	0,6	3	0,6
Calidad	0,1	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Competitividad	0,3	3	0,9	3	0,9	3	0,9
Total	1	2,65		3,25		3	

Ahora, con los resultados arrojados, podemos visualizar en qué posición nos encontramos con nuestra competencia, como gran fortaleza tenemos la gama de productos ofrecidos y como debilidad grave nuestra inexperiencia. Cabe aclarar que la valoración realizada es subjetiva y sólo presenta resultados que ayudan a decidir rumbos para el negocio.

I.3.2.4 Conclusiones acerca del mercado competidor

Nuestra estrategia en un principio es adaptarnos a valores que no superen los precios que brinda nuestra competencia directa, debido a que no se podrían conseguir los mismos precios que los proveedores le ofrecen a la competencia que lleva años en funcionamiento y manejando volúmenes considerables. Cabe destacar que las vidrierías más pequeñas manejan precios más altos ya que su volumen de ventas no es el manejado por nuestros competidores directos.



Teniendo en cuenta que principalmente se hace foco en los precios y financiamientos, debemos dar como empresa mejores alternativas que nuestros competidores directos si queremos penetrar en el mercado. Nuestra ventaja es que a los trabajos los atenderemos inmediatamente ya que la cartera de clientes está en formación y captaremos aquellos que Bravi o San Cayetano no estén satisfaciendo inmediatamente.

Por otro lado, el manejo de los plazos al cliente estará cuidadosamente planificado para que lo acordado se cumpla. De esta manera, haciendo hincapié en la calidad del producto entregado y la satisfacción de los clientes, lograremos fortalecernos como competidores, aumentando nuestra participación en el mercado, lo que nos brindaría una posible mejora en los precios.

La empresa más fuerte será aquella que logre ser la más competitiva, diversa y experta del mercado, aquella que logre adaptarse a los vaivenes del mercado, y saber instalar en sus clientes los nuevos productos, de tal modo que alcance un prestigio que asegure su éxito.

I.3.3 Mercado Distribuidor

Este mercado está compuesto por las empresas que se encargan de entregar los productos o los servicios a los consumidores finales. Al menos en nuestro proyecto, esta juega un papel relevante.

La elección del canal de distribución se puede realizar de los siguientes tres medios o formas de llegar al cliente:

- Distribución del producto a través de medios propios.
- Distribución a través de terceros.
- Distribución mixta, es decir utilizando medios propios y de terceros.

Nosotros como vidriería deberemos contar con nuestro sistema propio de distribución de producto y servicio. Definiremos pues las disposiciones para el transporte.

I.3.3.1 Tipo de distribución

Por las características del emprendimiento, debemos contar con unidad de transporte propio. La unidad elegida para tal fin es la siguiente: Renault Master 2.5 DCI Furgón Corto T/bajo AA. En su chata se colocará caballete para transportar las planchas de vidrio.



Especificaciones técnicas a considerar:

- Colocación de cargas por detrás o laterales.
- Carga soportada en chata y caballetes. MAX: 2 Tn.
- Dimensión caballetes (aprox.): 2900 mm; 1900 mm.
- Dimensión furgón (LxAxA): 6210 mm; 2486 mm; 1990 mm.
- Peso: 1,895 Tn.

Respecto a la distribución propia del vidrio, el mismo se manipula mediante puente grúa o manualmente, se coloca en los caballetes y se procede al envío al destino correspondiente. Como recaudo extra se suelen usar separadores de telgopor y cierres metálicos. Cabe mencionar que para la distribución se dispondrá de la siguiente manera:

- Cantidad escasa de planchas, es aconsejable que el cliente lo retire si lo desea y tiene los medios para hacerlo (los cortes se realizan inmediatamente); en otro caso se acoplará el pedido junto a otros pequeños volúmenes en la zona del cliente.
 - Gran cantidad de planchas, se procede a realizar el envío por parte de la empresa a destino.
- La unidad de venta es el metro cuadrado.
 - Se coloca la cantidad de metros cuadrados pedidos en el caballete del furgón, manualmente o mecánicamente con puente grúa.
 - Se elaboran los remitos correspondientes a cada pedido de los clientes, indicando razón social propia y de destino, materiales, cantidad, precio, etc.

I.3.4 Mercado proveedor

El mercado proveedor está compuesto por los oferentes de los insumos necesarios para nuestra actividad, valga la redundancia: aquellos que proveen.

I.3.4.1 Análisis de proveedores

Necesitamos enumerar los insumos requeridos en el proyecto, identificar proveedores y luego se evaluarán todas las alternativas de obtención de materias primas e insumos teniendo en cuenta no sólo su costo, sino también las condiciones de compra, la existencia de sustitutos, la durabilidad, demoras y seguridad en la recepción, disponibilidad, etc.



Producto	Proveedores
Perfil de aluminio separador de DVH (6, 9 y 12 mm espesor)	
Silicona industrial (sellador)	
Cinta butílica para DVH	
Perfilería de aluminio	
Tamiz molecular y Escuadra DVH	
Vidrio	

Producto	Unidad de compra	Unidad de medida	Precio	Condición de compra
Vidrio VASA S.A. (Proveedor principal)	Paquete (10-11 cm espesor) Placas 3,6 x 5 m; 3,6 x 2,5 m	m ²	Precio variable según tipo de vidrio contenido en el paquete.	Contado.
Vidrio Kalcayan; vidrio templados del Mar (Proveedores secundarios)	Paquete (10-11 cm espesor) Placas 3,6 x 5 m; 3,6 x 2,5 m	m ²	Precio variable según tipo de vidrio contenido en el paquete.	Contado/Cheque a 20 días.
Perfil de aluminio separador de DVH (6, 9, 12 mm espesor)	6 metros	Metro	6mm=\$5,50/m 9mm=\$6,50/m 12mm=\$7,50/m	30/60 días o hasta 12 cuotas.
Silicona industrial (sellador)	Unidad	ml	\$232 x 300 ml	Contado o hasta 12 cuotas.
Cinta butílica para DVH	Rollo 30 mts	Metro	\$126 x rollo	30/60 días o hasta 12 cuotas.
Escuadra DVH	220 unidades	Unidad	\$1,20 x unidad	Contado o hasta 12 cuotas.
Tamiz molecular	5 o 25 kg	kg	\$140 x kg	30/60 días o hasta 12 cuotas.
Perfilería de aluminio	kg	kg	Variable (según se necesite)	30/60 días o hasta 12 cuotas.

Datos adicionales de los proveedores de vidrios:

Plazos de entrega de 1-2 días luego del pago, VASA cuenta con transporte propio, los demás tercerizados. Precio aproximado de pedido de 12 paquetes por camión de \$500.000 a \$600.000. Respecto a los paquetes que mencionamos de 10 a 11 cm de espesor, equivalen a 17 hojas de vidrio laminado 3+3mm, se respeta este espesor por la capacidad de carga del camión, mientras más grosor tenga el vidrio, menos planchas traerá por paquete.

Proveedor	Información
Aberturas MADALUM	- Dirección: Av. Nemesio Álvarez, Francisco Álvarez, Buenos Aires. - Teléfono: 0237 487-3586
BROALCO Metales y Plásticos	- Dirección: Av. Brasil 523, Rafaela, Santa Fe. - Teléfono: 03492 45-1316
EJB S.A.	- Dirección: Remedios de Escalada de San Martín 624, Buenos Aires. - Teléfono: 011 4585-6422
DBE S.A.	- Dirección: Villa Luro, CABA. - Teléfono: 011 4600-2031
Templados del Mar S.R.L.	- Dirección: Calle Saavedra 6220, Mar del Plata, Buenos Aires. - Teléfono: 0223 478-3102
Kalciyan S.A.	- Dirección: Calle 10 N° 429, Parque Industrial Pilar, Buenos Aires. - Teléfono: 0230 453-7500
Vidriería Argentina S.A. (VASA)	- Dirección: Antártida Argentina 1360, Llavallol, Buenos Aires. - Teléfono: 011 4239-5000



I.4 Análisis FODA

El análisis FODA dentro del estudio del mercado encuentra su justificación en que la empresa debe lanzarse al mercado y, para entender y aplicar estrategias exitosas debe primero conocerse la empresa y su entorno de incumbencia.

Como la sigla lo indica, toma los factores claves para el éxito del negocio, tales como *Fortalezas, Oportunidades, Debilidades* y *Amenazas*. Debe resaltar las fortalezas y las debilidades diferenciales internas al compararlo de manera objetiva y realista con la competencia y con las oportunidades y amenazas claves del entorno.

La importancia en la realización de este análisis consiste en poder determinar de forma objetiva, en qué aspectos la empresa o institución tiene ventajas respecto de su competencia y en cuáles necesita mejorar para poder ser competitiva. Las estrategias surgen de:

- FO: Usar las fuerzas para aprovechar las oportunidades.
- DO: Superar las debilidades aprovechando las oportunidades.
- FA: Usar las fuerzas para evitar las amenazas.
- DA: Reducir las debilidades y evitar las amenazas.

Puntuación de incidencias o impactos:

- 0 (cero): ninguna
- 1 (uno): baja
- 2 (dos): media
- 3 (tres): alta
- 4 (cuatro): muy alta

I.4.1 Factores condicionantes principales

Los factores determinados fueron los siguientes:

Fortalezas	F1 – Respuesta inmediata al cliente. F2 – Compromiso de la dirección. F3 – Oferta renovada constantemente. F4 – Adaptación y adecuación a las exigencias. F5 – Variedad alta en los productos.
Oportunidades	O1 – Desarrollo de nuevos productos. O2 – Uso cada vez mayor en construcciones. O3 – Desarrollar mercado inexistente en la región. O4 – Posibilidad de cooperación con competencia. O5 – Gran valor agregado de algunos productos.
Debilidades	D1 – Falta de formación de clientes. D2 – Inexperiencia en el rubro. D3 – Poder bajo de negociación con proveedores. D4 – Alta inversión para iniciar actividad. D5 – Competidor débil.
Amenazas	A1 – Vulnerabilidad frente a la competencia. A2 – Exigencias de cliente, financiación y entregas. A3 – Demanda aparentemente satisfecha. A4 – Riesgo de imitación.

I.4.2 Matriz EFI

<i>Matriz EFI</i>			
Factores	Peso	Calificación	Ponderación
Fortalezas			
F1 – Respuesta inmediata al cliente.	0,1	3	0,3
F2 – Compromiso de la dirección.	0,1	3	0,3
F3 – Oferta renovada constantemente.	0,1	3	0,3
F4 – Adaptación y adecuación a las exigencias.	0,1	3	0,3
F5 – Variedad alta en los productos.	0,1	4	0,4
Debilidades			
D1 – Falta de formación de clientes.	0,1	2	0,2
D2 – Inexperiencia en el rubro.	0,05	2	0,1
D3 – Poder bajo de negociación con proveedores.	0,05	1	0,05
D4 – Alta inversión para iniciar actividad.	0,2	2	0,4
D5 – Competidor débil.	0,1	1	0,1
Total ponderación	1		2,45



Considerado como media un resultado de 2,5 y obteniendo 2,45 podemos afirmar que la posición interna se encuentra en equilibrio con ligera inferioridad de las fortalezas sobre debilidades.

I.4.3 Matriz EFE

Matriz EFE			
Factores	Peso	Calificación	Ponderación
Oportunidades			
O1 – Desarrollo de nuevos productos.	0,05	3	0,15
O2 – Uso cada vez mayor en construcciones.	0,1	3	0,3
O3 – Desarrollar mercado inexistente en la región.	0,1	3	0,3
O4 – Posibilidad de cooperación con competencia.	0,15	2	0,3
O5 – Gran valor agregado de algunos productos.	0,15	3	0,45
Amenazas			
A1 – Vulnerabilidad frente a la competencia.	0,1	1	0,1
A2 – Exigencias de cliente, financiación y entregas.	0,1	3	0,3
A3 – Demanda aparentemente satisfecha.	0,1	4	0,4
A4 – Riesgo de imitación.	0,15	3	0,45
Total ponderación	1		2,75

Con una ponderación de 2,75 consideramos que la empresa aprovecha bien sus oportunidades (aunque podría mejorarse), pero no minimiza del todo las amenazas.

Analizando con las matrices realizadas podemos valorar en que hacer foco y en qué situación se encuentra la empresa en el mercado. El mercado ofrece oportunidades y debe entonces generarse estrategias para atacarlo.

I.4.4 Matriz FODA

La matriz FODA es una herramienta muy útil para reducir los errores al tomar decisiones y para planificar el futuro de la organización. Mediante el estudio del desempeño presente, del interior de la empresa y del entorno empresarial, marcar posibles evoluciones exitosas de la organización.

MATRIZ FODA										
	OPORTUNIDADES					AMENAZAS				
	O1 – Desarrollo de nuevos productos.	O2 – Uso cada vez mayor en construcciones.	O3 – Desarrollar mercado inexistente en la región.	O4 – Posibilidad de cooperación con competencia.	O5 – Gran valor agregado de algunos productos.	A1 – Vulnerabilidad frente a la competencia.	A2 – Exigencias de cliente, financiación y entregas.	A3 – Demanda aparentemente satisfecha.	A4 – Riesgo de imitación.	
FORTALEZAS										
F1 – Respuesta inmediata al cliente.	0	0	3	0	0	2	0	3	0	
F2 – Compromiso de la dirección.	0	0	3	0	0	1	0	2	0	
F3 – Oferta renovada constantemente.	3	0	1	0	1	2	2	2	2	
F4 – Adaptación y adecuación a las exigencias.	4	2	2	2	0	3	3	2	3	
F5 – Variedad alta en los productos.	4	2	2	0	2	2	3	2	2	
SUMA	11	4	11	2	3	10	8	11	7	
DEBILIDADES										
D1 – Falta de formación de clientes.	1	3	4	4	0	3	3	3	0	
D2 – Inexperiencia en el rubro.	0	3	3	3	0	3	3	3	0	
D3 – Poder bajo de negociación con proveedores.	0	0	0	2	2	0	2	0	0	
D4 – Alta inversión para iniciar actividad.	0	0	0	0	2	3	2	3	0	
D5 – Competidor débil.	0	0	1	2	2	3	3	2	0	
SUMA	1	6	8	11	6	12	13	11	0	



I.4.5 Estrategias

Consecuentemente después de realizar el análisis FODA se definen las siguientes estrategias:

- Generar fuerte campaña de publicidad, con el objetivo de dar a conocer nuestra oferta y formar clientes.
- Ofrecer bonificaciones y descuentos para clientes fieles. Establecer red social para que clientes o potenciales comuniquen sus quejas, dudas, sugerencias, todo esto con alto nivel de respuesta.
- Contar con continua comunicación con empresas del rubro, a fin de captar oportunidades que una o las otras no puedan aprovechar. *Ejemplo: Fabricar DVH de dimensiones que una vidriería no puede, para obtener ingresos y que éste responda a su cliente.*
- Implementar estrategia JIT para la logística externa, con el objeto de responder ágilmente al cliente y evitar costos derivados de la misma.

I.4.5.1 Valorización de estrategias

En la tabla expuesta a continuación, se muestra el costo que se incurre por la implementación de las estrategias. Dichos importes son debido a pautas publicitarias en radios, diarios y revistas, páginas de internet y participación en ferias del rubro. Con esto, se espera dar a conocer la empresa y penetrar en el mercado.

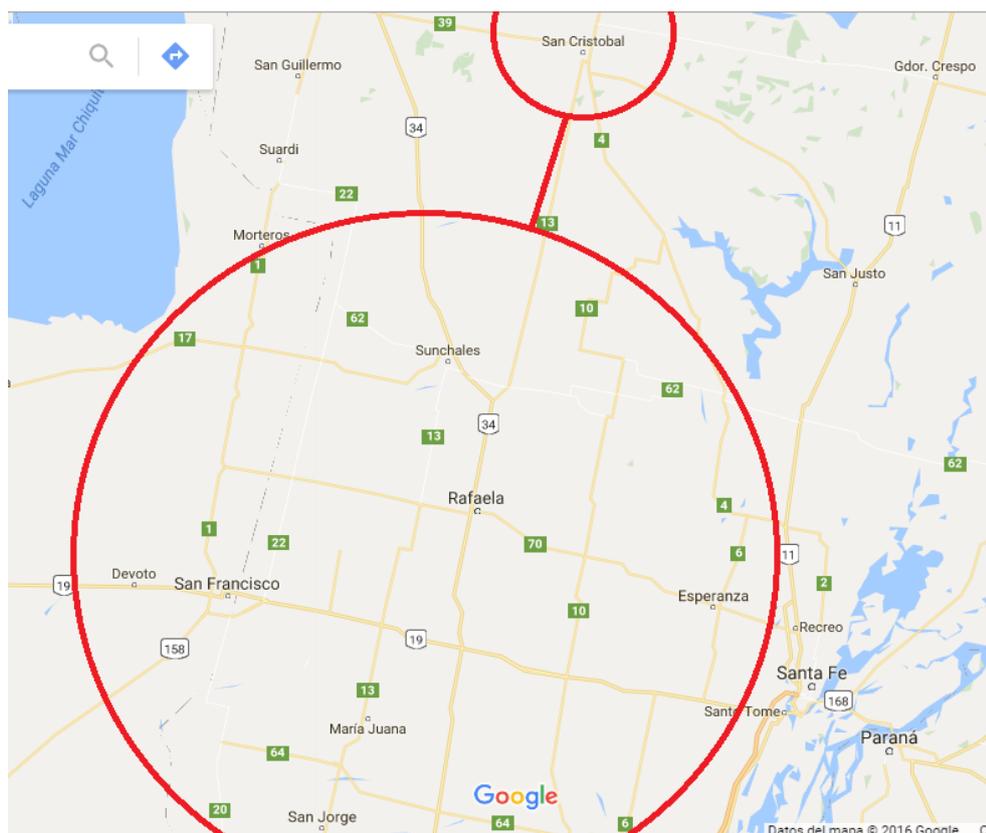
Por otro lado, se tiene en cuenta los costos de la implementación del JIT, evaluación y desarrollo de proveedores, teniendo una estrecha relación con los mismos.

Costo de implementación de estrategias				
2018	2019	2020	2021	2022
\$ 51.000	\$ 44.000	\$ 25.600	\$ 20.600	\$ 20.600

I.5 Conclusiones acerca del estudio de mercado

Una vez analizados cada uno de los mercados componentes del proyecto, podemos afirmar que la empresa se dedicará a la venta y/o colocación de vidrios con valor agregado, con distintas prestaciones según se demande.

Valorando los análisis realizados se define un radio de alcance del mercado a atacar partiendo desde Rafaela y abarcando aproximadamente 160 kilómetros a la redonda, con el añadido de San Cristóbal, como se puede notar a continuación:



Concluidos los estudios y análisis del mercado a atacar, se muestra la proyección estimada de ventas para el plazo del proyecto:

Tabla resumen de proyecciones de mercado 2018-2022 Vetro						
	2018	2019	2020	2021	2022	
Participación de mercado	10%	10%	10%	12%	12%	
Ventas en m² de vidrio plano Vetro						
Float 4mm incoloro	890	928	965	1.203	1.248	
Laminado 3+3mm incoloro	3.142	3.275	3.407	4.247	4.405	
DVH: 4mm incoloro / cámara 9mm / 3+3mm incoloro	786	819	852	1.062	1.101	
Otros	419	437	454	566	587	
Total ventas de vidrio plano (m²)	5.237	5.458	5.678	7.078	7.343	
Tipo de vidrio						
Float 4mm incoloro	\$ 438	\$ 438	\$ 438	\$ 438	\$ 438	
Laminado 3+3mm incoloro	\$ 1.210	\$ 1.210	\$ 1.210	\$ 1.210	\$ 1.210	
DVH: 4mm incoloro / cámara 9mm / 3+3mm incoloro	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	
Otros	\$ 1.500	\$ 1.500	\$ 1.500	\$ 1.500	\$ 1.500	
Proyección de ventas vidrios	\$ 5.920.332	\$ 6.169.485	\$ 6.418.639	\$ 8.001.351	\$ 8.300.199	
Proyección de montajes	\$ 1.571.130	\$ 1.637.250	\$ 1.703.370	\$ 2.123.338	\$ 2.202.696	
Total proyección de ventas	\$ 7.491.462	\$ 7.806.735	\$ 8.122.009	\$ 10.124.739	\$ 10.502.895	

Proyección y volumen de ventas, participación de mercado, según plazo de proyecto Vetro (2018-2022).

I.6 Definición de marca y logotipo

Según la Asociación Americana de Marketing, marca es un nombre, un término, una señal, un símbolo, un diseño, o una combinación de alguno de ellos que identifica productos y servicios de una empresa y los diferencia de los competidores.

I.6.1 Nombre de la marca

El nombre de una marca es más que una palabra, éste hace tangible un concepto intangible y permite al público identificar y diferenciar dicha marca de otras al captar su atención. Para ello, se debe tener en cuenta una serie de aspectos para poder determinarlo con éxito y cumpla su función: que sea de fácil pronunciación, diferencie a la organización de la competencia, así como también mantenerse vigente a través del tiempo.

Después de barajar diferentes alternativas de una lista de preseleccionados, hemos decidido optar el nombre de “VETRO”, término proveniente del idioma italiano cuyo significado es “vidrio”. La elección se debió a que dicho nombre es estéticamente agradable, corto, fácil de pronunciar y recordar; además de estar relacionado directamente a los productos/servicios que la organización brindará, en un idioma que siempre ha sido símbolo de vanguardia e innovación.

I.6.2 Logotipo

El logotipo, conocido coloquialmente también como logo, se define como un símbolo o emblema formado a partir de letras, imágenes o la unión de ambos, cuyo propósito es permitir el reconocimiento e identificación de una marca, empresa, sociedad o institución, así como todo lo que tiene relación con ellas con tan sólo ser observado. La mayor aspiración de los logotipos es dar información de forma básica, directa y transmitir un mensaje a un público determinado con el menor tiempo posible.





Los colores utilizados en el diseño son:

- *Azul*: es un color frío el cual es utilizado para transmitir madurez, inteligencia y sabiduría. Suele asociarse con la estabilidad, así como también representa lealtad, confianza, consistencia. Es adecuado para promocionar productos y servicios de alta precisión.
- *Negro*: tiene un significado de nobleza, dignidad, prestigio y seriedad. También representa autoridad, fortaleza, intransigencia.

Por otra parte, la tipografía empleada es de facciones modernas, con líneas rectas representando la precisión, pero vértices con leves curvas dando a entender dinamismo y adaptación. Además, se optó por un grosor considerable, afirmando robustez y seguridad, y al mismo tiempo causar un gran impacto visual.

I.7 Misión, visión y valores empresariales

I.7.1 Misión

El concepto de **misión** refiere a un **motivo o una razón de ser por parte de una organización, una empresa o una institución**. Este motivo se enfoca en el presente, es decir, es la actividad que justifica lo que el grupo o el individuo está haciendo en un momento dado.

Misión: Brindar un servicio de venta e instalación de vidrios que permita dar respuesta a las necesidades cambiantes del cliente, mediante la gestión óptima en el uso de recursos y herramientas.

I.7.2 Visión

La **visión** se refiere a una **imagen que la organización plantea a largo plazo sobre cómo espera que sea su futuro**, una **expectativa ideal** de lo que espera que ocurra. La visión debe ser realista pero puede ser ambiciosa, su función es guiar y motivar al grupo para continuar con el trabajo.

Visión: Ser una organización elegida por nuestra calidad de servicio e innovaciones ofrecidas al mercado de la región, siendo además reconocidos por nuestro profesionalismo, compromiso y adaptabilidad a las exigencias del rubro.

I.7.3 Valores empresariales

Los **valores empresariales** son las **creencias y principios morales que sustentan la cultura de la organización**, es decir, los conocimientos y expectativas que describen cómo se comportan las personas de la organización y sobre los que se basan todas las relaciones profesionales. Estos son principios esenciales que han de orientar el desarrollo estratégico de la empresa.

Valores empresariales: vocación, honestidad, transparencia, compañerismo, responsabilidad, formación de personal.

Tema II

Estudio Organizacional

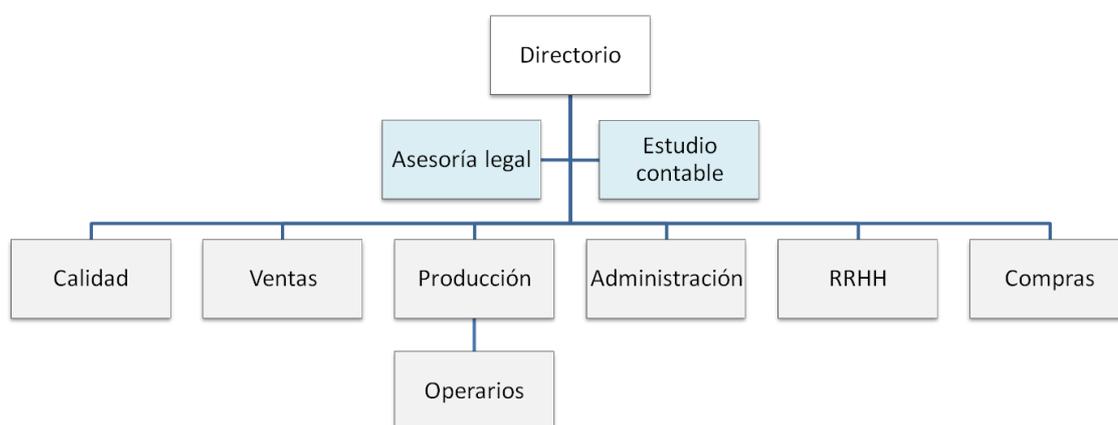
II.1 Estudio organizacional

El estudio tiene como objetivo el diseño de una estructura acorde al proyecto planteado, optimizando inversiones, costos y erogaciones, satisfaciendo sobretodo requerimientos del negocio. Organigrama, y costos asociados de inversión de bienes de uso serán detallados en este estudio.

II.1.1 Organigrama

Definirá claramente las funciones y composición de la estructura organizacional adoptada, así como su jerarquía. Es un simple gráfico que permite visualizar lo anteriormente dicho.

Nuestro organigrama es el siguiente:



Directorio

Un socio de la empresa. Actividades: Planificación estratégica y operativa. Definición de objetivos a alcanzar. Supervisión del funcionamiento de la empresa, tanto financieramente como económicamente y operativamente. Realización de juntas periódicas donde se evalúa situación corriente y comparar con la planificada, ajustar en desvíos. Toma de decisiones importantes y estratégicas en dichas reuniones ordinarias o extraordinarias, acuerdo vía puesta en común o unanimidad.

Estudio contable

Servicio externo contratado por la empresa. Actividades: Elaboración de balance anual, liquidación impositiva, liquidación de sueldos.

Asesoría legal

Servicio externo contratado por la empresa. Actividades: permite adelantarse a los problemas y situaciones negativas que surjan en el entorno legal.



Calidad

Departamento encargado de realizar controles de calidad a procesos, insumos y trabajos realizados, es objetivo de este departamento lograr mejoras en la organización e instar a todos los miembros de la organización a comprometerse con la calidad.

Ventas

Departamento encargado de concretar ventas del producto y/o servicio disponible por parte de la empresa, le es competente la generación de una estrategia de venta para cumplir los objetivos del directorio y fidelizar clientes. Otra actividad importante es el contacto con el potencial cliente o en otro caso el cliente, a fin de satisfacer requerimientos y requisitos de los mismos, como también brindar soporte técnico.

Producción

Como principal actividad es la supervisión y conducción de las actividades operativas y control de las mismas, coordinar pedidos de clientes según indique la prioridad de cada uno el directorio. Almacenes, movimientos de materia prima, abastecimiento, higiene, seguridad y mantenimiento es también responsabilidad del departamento.

Administración

Se encarga este departamento de las funciones propias de administración, como contabilizar las facturas emitidas y recibidas, cobrar a los clientes, pagar a los proveedores y plantilla, y liquidar los impuestos en las fechas correspondientes, entre otras actividades.

Recursos Humanos

Tiene la función de organizar y planificar el personal (diseñar los puestos de trabajo, definir funciones y responsabilidades, prever las necesidades de personal a medio y largo plazo), reclutamiento y selección, formación e inclusión a la organización de los nuevos trabajadores, evaluación del desempeño y control del personal, clima y satisfacción laboral, prevención de riesgos laborales, aplicación del método “5s” (clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina), entre otros.

Compras

Este departamento se encarga de gestionar cualquier provisión necesaria por parte de la organización. Negociar con proveedores y obtener acuerdos beneficiosos para la empresa es competencia de este departamento, así como integrarlos. El control de existencias de almacén también le es competente.

Al tratarse de un negocio estructuralmente pequeño, es de importancia aclarar que los responsables de las áreas descritas serán los socios que conforman la empresa: uno como gerente (al cual se le asigna un sueldo de MOI) y los otros dos socios como auxiliares (sólo participan de los resultados obtenidos).

II.1.2 Costo de inversión inicial

El cálculo de las inversiones derivadas de la organización se basa directamente en los resultados de la estructura organizativa diseñada.

El análisis de los requerimientos de espacio físico para las unidades de carácter administrativo del proyecto es más complejo de lo que parece, ya que se debe tener en cuenta flujo de movimiento de personal, atención de clientes y proveedores, número de personas por oficina, materiales y repuestos de equipos de oficina, sistema interno de comunicaciones y flujo de información, archivos y frecuencia de uso de la información, locales de venta, imagen corporativa, comodidad, orden, etc.

Para nuestro proyecto se hace necesario contar con una oficina adecuada para tres personas, o lo que es lo mismo, estar acondicionada para tres puestos de trabajo.

Por tanto se identifican las inversiones necesarias para ello, detallado a continuación:

<i>Inversión inicial en estructura organizativa</i>					
Ítem	Cantidad	Costo U	Total	Vida útil (Años)	Amortización Anual
Escritorio	3	\$ 1.850	\$ 5.550	10	\$ 555
Sillones de oficina	3	\$ 1.430	\$ 4.290	10	\$ 429
sillas	3	\$ 499	\$ 1.497	10	\$ 150
Armario archivador	1	\$ 2.350	\$ 2.350	10	\$ 235
Computadora	3	\$ 9.449	\$ 28.347	5	\$ 5.669
Impresora	1	\$ 1.649	\$ 1.649	5	\$ 330
Teléfono	2	\$ 384	\$ 768	5	\$ 154
Celular	2	\$ 650	\$ 1.300	2	\$ 650
Aire acondicionado	1	\$ 9.199	\$ 9.199	10	\$ 920
Frigobar	1	\$ 3.499	\$ 3.499	10	\$ 350
Papelería y útiles	1	\$ 1.245	\$ 1.245	-	\$ -
Total			\$ 59.694		\$ 18.291

II.1.3 Categorías de la MOI

Directorio: Categoría administrativo “F”.

Mano de obra indirecta

Estos salarios no pueden identificarse plenamente con la unidad de producción ya que no interviene en el proceso productivo. Como se mencionó antes, sólo el gerente percibirá un salario regular, idéntico al de un gerente administrativo, por tanto se contabiliza como MOI.



Horario de trabajo	
Mano de Obra Indirecta	Horario
Gerente General	Lunes a viernes de 08:00 a 12:00 hs y de 15:00 a 19:00 hs. Sábados de 08:00 a 12:00 hs.
Auxiliares	Horario flexible (cuando sea necesario)

Costo de la mano de obra indirecta

Aquí se muestra para el año 2018, los cálculos de los años subsiguientes difieren en cifras ya que antigüedad y vacaciones varían.

Costo Mano de obra Indirecta - 2018	
Concepto	Gerente
Sueldo	\$ 171.004
Aporte al sistema Jubilatorio (a)	\$ 27.361
Aporte a obra social (b)	\$ 10.260
Aportes a la Caja de Asignaciones Familiares (c)	\$ 12.825
Aportes al Fondo Nacional de Empleo (d)	\$ 2.565
Subtotal	\$ 224.016
Sueldo Anual Complementario	\$ 18.668
Aportes de (a) a (d) sobre S.A.C.	\$ 513
Vacaciones	\$ 8.592
Antigüedad	\$ 2.240
Total	\$ 254.029

Además se contará con servicios externos:

- Estudio contable: A fin de elaborar balance anual y liquidación de sueldos.
- Asesoría legal: A fin de representar legalmente a la empresa. Además de brindar servicios informativos y administrativos referentes a asuntos de índole legal.

Proyección de costos de MOI					
Costo MOI	2018	2019	2020	2021	2022
Gerente general	\$254.029	\$256.270	\$258.510	\$260.750	\$267.286
Asesoría legal	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 48.000
Estudio contable	\$ 132.000	\$ 132.000	\$ 132.000	\$ 132.000	\$ 132.000
Total	\$ 434.029	\$ 436.270	\$ 438.510	\$ 440.750	\$ 447.286

Nota: Los cálculos de costos de mano de obra indirecta para los períodos siguientes se podrán consultar en el ANEXO.

Tema III

Estudio legal

III.1 Estudio legal

En toda actividad en la cual se desarrollan interacciones se requiere de normas que regulen el comportamiento de los sujetos que intervienen en ella. Estas normas interactúan permanentemente y regulan los deberes y derechos que toda sociedad organizada establece para sus miembros.

La actividad empresarial y los proyectos que de ella se derivan se encuentran incorporados a un determinado ordenamiento jurídico que regula el marco legal en el que se desenvolverán los agentes económicos.

Al formular un proyecto es preciso identificar clara y completamente las principales normas que inciden sobre los resultados económicos de la inversión.

Todo proyecto debe cumplir con las exigencias y normativas que conforman el ordenamiento jurídico y social. El estudio de estas exigencias conlleva necesariamente a identificar inversiones y costos que podrían afectar el flujo de caja.

Por lo anteriormente dicho, deben identificarse leyes o normativas que afecten al proyecto, las cuales indicarán cuestiones a cumplir y constituir para que éste se lleve a cabo sin sobresaltos.

Para comenzar la actividad de la empresa, naturalmente deberá constituirse legalmente, y la forma legal a adoptar es competencia del estudio legal.

Sin embargo el estudio legal debe identificar los siguientes aspectos tales como:

- Exigencias ambientales.
- Exigencias sanitarias.
- Exigencias de seguridad laboral.
- Leyes y normas laborales.
- Leyes y normas tributarias.

Todo proyecto debe cumplir con las exigencias y normativas que conforman el ordenamiento jurídico y social. El estudio de estas exigencias conlleva necesariamente a identificar inversiones y costos que podrían afectar el flujo de caja.

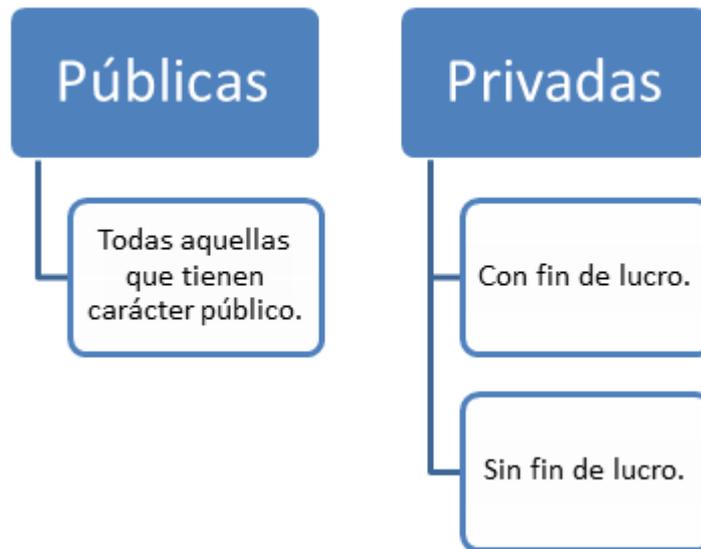
III.1.1 De la persona jurídica y tipo de sociedad a adoptar

Persona jurídica es una organización con derechos y obligaciones que existe, pero no como individuo, sino como institución y que es creada por una o más personas físicas para cumplir un objetivo social que puede ser con o sin ánimo de lucro. En otras palabras, una persona jurídica es todo ente con capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones y que no sea una persona física. Así, junto a las personas físicas existen también las personas jurídicas, que son entidades a las que el Derecho atribuye y



reconoce una personalidad jurídica propia y, en consecuencia, capacidad para actuar como sujetos de derecho, esto es, capacidad para adquirir y poseer bienes de todas clases, para contraer obligaciones y ejercer acciones judiciales.

Existen dos tipos de personas jurídicas:



Las Personas Jurídicas Privadas existen entonces, desde la fecha que fueron aprobadas por la autoridad pública (asociaciones, fundaciones, sociedades en general).

Nuestro proyecto tiene finalidad de lucro y se encuadra en la definición de sociedad comercial la cual es la siguiente: son aquellas que figuran en la ley de Sociedades Comerciales (Ley 19.550); por el sólo hecho de optar por alguno de los distintos tipos de sociedades que figuran en ella, la sociedad tendrá el carácter de comercial, y estará regida por dicha ley, sin importar que el objeto que desarrolle la sociedad sea civil o comercial. Puede entonces identificarse el proyecto encuadrado en el marco de la Ley 19.550.

III.1.1.1 Ley de sociedades comerciales “Ley 19.550”

ARTÍCULO 1 - Concepto.

Habrá sociedad si una o más personas en forma organizada conforme a uno de los tipos previstos en esta ley, se obligan a realizar aportes para aplicarlos a la producción o intercambio de bienes o servicios, participando de los beneficios y soportando las pérdidas.

La sociedad unipersonal sólo se podrá constituir como sociedad anónima. La sociedad unipersonal no puede constituirse por una sociedad unipersonal.

ARTÍCULO 2 - Sujeto de derecho.

La sociedad es un sujeto de derecho con el alcance fijado en esta Ley.

ARTÍCULO 3 - Asociaciones bajo forma de sociedad.

Las asociaciones, cualquiera fuere su objeto, que adopten la forma de sociedad bajo algunos de los tipos previstos, quedan sujetas a sus disposiciones.

III.1.2 Tipos de Sociedades

Se identifica a continuación los tipos de sociedades que están contenidas en la ley, mencionaremos los más relevantes al proyecto:

Sociedad en Comandita Simple: Dividen su capital en parte de interés. En este tipo existen dos categorías de socios: comanditados y comanditarios. Los socios comanditados responden por las obligaciones sociales como los socios de la colectiva. Los socios comanditarios solo responden con el capital que se obliguen a aportar, es decir que su responsabilidad es limitada al aporte (art. 134 LSC).

Sociedad de Capital e Industria: Dividen su capital en partes de interés. En este tipo existen dos categorías de socios: capitalistas e industriales. El o los socios capitalistas responden por las obligaciones sociales en forma solidaria, ilimitada y subsidiaria. El o los socios industriales responden en forma limitada hasta el total de las ganancias no percibidas (art. 141 LSC).

Sociedad de Responsabilidad Limitada: Dividen su capital en cuotas. Los socios limitan su responsabilidad a la integración de las cuotas que suscriban o adquieran. (art. 146 LSC).

Sociedad Anónima: Su capital se representa en acciones. Los socios limitan su responsabilidad a la integración de las acciones suscriptas. (art. 163 LSC).

Sociedad en Comandita por Acciones: Los socios comanditados responden por las obligaciones sociales como los socios de la sociedad colectiva; los socios comanditarios limitan su responsabilidad al capital suscripto. Los comanditarios representan su capital en acciones (art. 315 LS.).

Sociedad Accidental o en Participación: Sociedad constituida para la realización de operaciones determinadas o transitorias, a cumplirse mediante aportes comunes a nombre personal del socio gestor. Carece de denominación o razón social. No se exigen requisitos de forma, ni de inscripción en el Registro Público de Comercio. Se prueba según las normas de prueba de los contratos (art. 361 – L.S.).



Los siguientes tipos de sociedad son de constitución irregular, a saber:

Sociedades de Hecho: son aquellas que tienen un objeto comercial, pero no se adecuan a un tipo societario. La exposición de motivos de ley 19.550 establece que son las que no se instrumentan no se escriben/ no tienen contrato escrito con un objeto comercial.

Sociedades Irregulares: son aquellas que se adecuan a un tipo societario pero no alcanzan la regularidad por no inscribirse en el Registro Público de Comercio. Adolecen de un vicio formal o su iter constitutivo se ha interrumpido por lo que no se inscriben en el Registro Público de Comercio.

Tanto las Sociedades Irregulares como las de Hecho tienen un régimen común entre los arts. 21 al 26 de la LSC.

III.1.2.1 Tipo de sociedad a elegir

Adoptaremos la sociedad de tipo S.R.L. Las razones que justifican esta elección en primer lugar es el tipo de responsabilidad que ésta presenta, con responsabilidad ante acreedores limitada al capital social y a los bienes de la sociedad. Frente a una S.H. presenta sensibles ventajas en este aspecto. Cuestiones impositivas y financieras se hacen más viables con una SRL que una S.H. ya que no se trata con particulares sino con una sociedad sólidamente constituida. Otro punto importante a remarcar es el aporte igualitario que deberá hacerse al capital, respondiendo cada uno según suscriba al mismo. La constitución de una S.A. exige necesariamente mayor aporte inicial de capital respecto a una S.R.L., de todas maneras decidimos que el capital sea en cuotas societarias y no en acciones. En última instancia cabe mencionar que constituir la sociedad como S.A. o S.R.L. no presentan sensibles diferencias.

III.1.2.2 Caracterización de la S.R.L. según ley de Sociedades

Caracterización y del capital	Capital dividido en cuotas, responsabilidad atribuida a parte del mismo suscripta. Hasta 50 socios. Las cuotas sociales tendrán igual valor, el que será de pesos diez (\$ 10) o sus múltiplos. Los aportes en dinero deben integrarse en un 25 %, como mínimo y completarse en un plazo de dos años.
Denominación	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.
Administración	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. Podrá elegirse suplentes para casos de vacancia.
Inscripción y publicación	Se inscribe en el Registro Público de Comercio, previa publicación por 1 día en el Boletín Oficial.
Gobierno	Asamblea de socios. Las resoluciones sociales que no se adopten en asamblea constarán también en el libro exigido por el artículo 73, mediante actas que serán confeccionadas y firmadas por los gerentes dentro del quinto día de concluido el acuerdo.
Mayorías	La mayoría debe representar como mínimo más de la mitad del capital social. En defecto de regulación contractual se requiere el voto de las Tres Cuartas (3/4) partes del capital social. Si un solo socio representase el voto mayoritario, se necesitará, además, el voto de otro.
Fiscalización optativa	Puede establecerse un órgano de fiscalización, sindicatura o consejo de vigilancia, que se regirá por las disposiciones del contrato.

III.1.2.3 Pasos a seguir para constituir una S.R.L.

- Se selecciona un nombre para la sociedad y se reserva.
- Se confecciona el contrato constitutivo y el estatuto.
- Se firma el contrato y el estatuto ante Escribano Público.
- Se ordena la Publicación del edicto en el Boletín Oficial (publica a las 72hs).
- Se diligencian y tramitan los restantes escritos, seguro de caución, dictámenes y demás formularios.
- Publica el edicto en el Boletín Oficial.
- Presentación de todo el expediente ante la IGJ.
- La IGJ debe revisar todo el expediente, 15/20 días (trámite normal).

Nota: El contrato constitutivo de la S.R.L. figura en el *ANEXO*.



III.1.3 Determinación de los impuestos a pagar

Legislación Impositiva:

El sistema impositivo argentino contempla impuestos nacionales, provinciales y municipales. En Argentina los impuestos son cobrados por la AFIP (que es el ente recaudador), las provincias (API) y las autoridades municipales. Los que más impactan: Ganancias, IVA e Ingresos Brutos.

El sistema tributario está estructurado principalmente sobre la imposición a la renta, el patrimonio y los consumos.

Los principales tributos según niveles de gobierno son:

Impuestos Nacionales:

- Ganancias 35%: Todas las ganancias, incluyendo las de capital, son grabadas por este impuesto.
- IVA 21%: El IVA es un impuesto que se aplica al precio de venta de bienes y servicios en cada etapa de la comercialización, pudiéndose tomar los montos erogados por el pago de este impuesto como pago a cuenta en las anteriores etapas.
- Impuesto a los Activos (Impuesto a la Ganancia).
- Mínima Presunta 1%: Este impuesto grava todos los activos (localizados tanto en la República Argentina como en el exterior) de empresas argentinas con una alícuota anual de 1%.
- Impuestos a los Débitos y Créditos en Cuentas Corrientes 0,06%: El impuesto recae sobre los créditos y débitos en las cuentas bancarias del titular, cualquiera sea su naturaleza, abiertas en las entidades regidas por la Ley de Entidades Financieras. La alícuota general es de 0,6% para los débitos y 0,6% para los créditos.

Impuestos Provinciales:

- Impuesto sobre los Ingresos Brutos 3%: Todas las jurisdicciones argentinas (provincias y Ciudad Autónoma de Buenos Aires) aplican este Impuesto sobre los Ingresos Brutos de cualquier empresa que realice una actividad comercial, industrial, agrícola, financiera o profesional.
- Impuesto a los Sellos 1%: Se trata de un impuesto provincial vigente en todas las provincias de la República Argentina, aplicable en general a los actos, los contratos y las operaciones de carácter oneroso formalizados en instrumentos públicos o privados.
- Impuesto inmobiliario: Los inmuebles situados en cada una de las jurisdicciones deben pagar impuestos anuales, cuyo importe surge de la aplicación de alícuotas que fija la ley impositiva sobre la valuación fiscal de la tierra libre de mejoras y de las mejoras.

Impuestos Municipales:

- Tasas retributivas por servicios Según Municipio: Por la prestación de servicios de seguridad industrial, iluminación, higiene y similares, los fiscos municipales perciben las tasas retributivas que establezcan en función de los ingresos, o bien de otros parámetros fijos como número de personal y capacidad de fuerza motriz, entre otros.

III.1.3.1 Detalle de costos para crear SRL

Concepto	Monto
Constitución e inscripción	\$ 8.500
Certificación de firmas	\$ 1.300
Certificación de domicilio	\$ 1.500
DREI – AFIP - API	\$ 149
Total	\$ 11.449

III.1.4 Aspectos legales de relación laboral

III.1.4.1 Convenio colectivo de trabajo

El Convenio Colectivo de Trabajo es un contrato entre los sindicatos de un determinado sector de actividad y el empleador, que regula las condiciones de trabajo (salarios, jornada, descansos, vacaciones, licencias, capacitación profesional, etc.) y establece reglas sobre la relación entre los sindicatos y la parte empleadora. Las regulaciones contenidas en el CCT son de aplicación obligatoria para todos los trabajadores del sector, estén o no afiliados a los gremios respectivos, y tienen un impacto significativo en la organización del trabajo y en la calidad del empleo. En nuestro emprendimiento el CCT está regulado y establecido por SOIVA (Sindicato Obrero de la Industria del Vidrio y Afines).

Nota: En *ANEXO* se indicarán los principales aspectos que contempla el CCT, tales como: Categorías, Vacaciones, S.A.C, Suspensiones, Condiciones de trabajo, etc.



Vidrierías con 15 trabajadores o menos

Función	Denominación	Descripción	SPMCD
I	Operario Inicial	Ayudante en tareas de corte, colocación, carga y descarga. Tareas generales máximo 360 días.	\$ 102,32
II	Operario Principiante	Medición de corte, colocación de vidrios pequeños, realización de pulidos, perforaciones y entrantes	\$ 113,37
III	Operario Medio Oficial	Medición, corte, colocación de vidrios, espejos, laminados, termopaneles de todo tipo de tamaño. Interpretación de planos.	\$ 127,33
IV	Operario Oficial	Frentes templados, medición, desarrollo, descuentos, planos de fabricación, colocación de Profilit, corte de formas a pulso, colocaciones selladas estructurales, frentes templados suspendidos y flexibles, pegado ultravioleta.	\$ 143,19
V	Operario Especializado Completo	Conocimiento de todo tipo de cristales, herrajes, selladores, elementos de fijación, medición de obras completas, confección de planos de corte y colocación, optimización de materiales, control de calidad en producción e instalación.	\$ 154,23
VI	Operario Ampliamente calificado	Conocimiento técnico de la operación, programación y procedimiento del desarrollo de todos los productos y servicios. Control y seguimiento de las pautas para la realización de dichos productos y servicios.	\$ 174,27

III.1.4.2 Exigencias de seguridad e higiene laboral

La Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y sus decretos Reglamentarios 351/79 y 1.338/96 determinan las condiciones de seguridad que debe cumplir cualquier actividad industrial a nivel nacional.

Tiene como objetivos primordiales:

- Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores.
- Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo.
- Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

A continuación se enumera los títulos y artículos que aplican a nuestro proyecto:

Título III: “Características constructivas de los establecimientos”.

- CAPITULO 5 - Proyecto, instalación, ampliación, acondicionamiento y modificación.
- CAPITULO 6 - Provisión de agua potable.

Título IV: “Condiciones de higiene en el ambiente laboral”.

- CAPITULO 11 – Ventilación.
- CAPITULO 12 - Iluminación y color.
- CAPITULO 13 - Ruidos y vibraciones.
- CAPITULO 14 - Instalaciones eléctricas.
- CAPITULO 15 - Máquinas y herramientas.
- CAPITULO 18 - Protección contra incendios.

Título V: “Protección Personal del Trabajador”.

- CAPITULO 19 - Equipos y elementos de protección personal.

Título VI: “Selección y Capacitación Del Personal”.

- CAPITULO 20 - Selección de personal.
- CAPITULO 21 – Capacitación.

Título VII: “Estadísticas de Accidentes y Enfermedades”.

- CAPITULO 22 - Registros e información.

Título VIII: “Plazos, Modificaciones y Sanciones”.

- CAPITULO 23 – Plazos.
- CAPITULO 24 – Sanciones.

III.1.5 Normativas y exigencias ambientales

La ley provincial N° 11.717 de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable afecta a todos los emprendimientos ubicados en la provincia.

Se considera que todo proyecto genera impacto ambiental, en el decreto N° 0101 de dicha ley se establecen las formas de presentación y los tramites a los que estarán sometidos los estudios de impacto ambiental, el cual es un componente importante del sistema de gestión ambiental y que se caracteriza por ser un instrumento de carácter preventivo tendiente a evitar conflictos ambientales.



III.1.5.1 Categorización ambiental

Se deberán presentar ante la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (SMAyDS), el "Formulario de Presentación" junto con la constancia de conformidad del sitio elegido expedido por el Municipio ó Comuna de la jurisdicción del emprendimiento o actividad en el que conste la adecuación del sitio de emplazamiento a las normas de ordenamiento territorial o similares vigentes, ambas están detalladas en este informe. Los emprendimientos o actividades se encuadrarán en tres categorías, a saber:

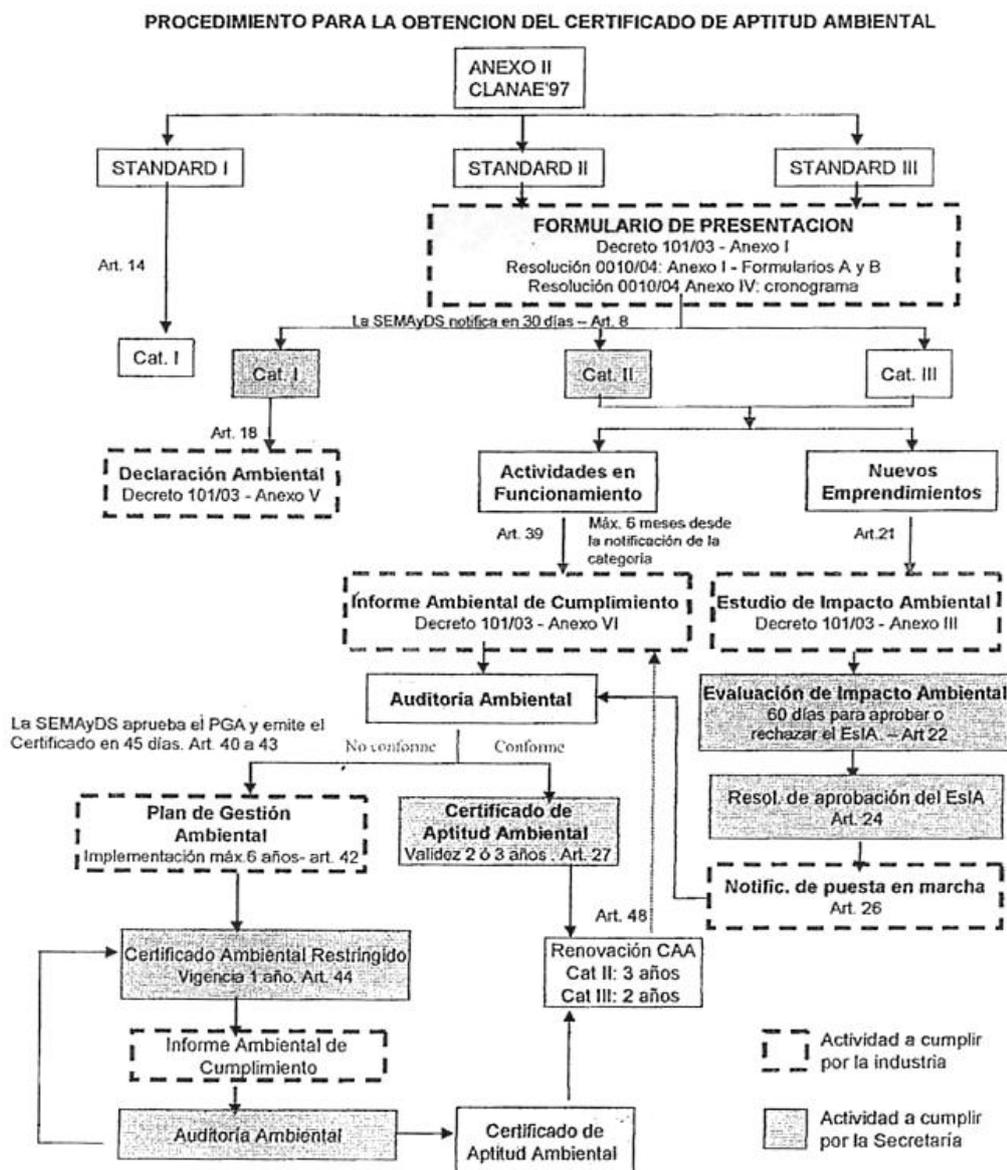
- *Categoría 1:* De Bajo o Nulo Impacto Ambiental, cuando no presentan impactos negativos o, de hacerlo, lo hacen en forma mínima, dentro de lo tolerado y previsto por la legislación vigente; asimismo, cuando su funcionamiento involucre riesgos o molestias mínimas a la población y al medio ambiente.
- *Categoría 2:* De Mediano Impacto Ambiental, cuando pueden causar impactos negativos moderados, afectando parcialmente al ambiente, pudiendo eliminarse o minimizarse sus efectos mediante medidas conocidas y fácilmente aplicables; asimismo, cuando su funcionamiento constituye un riesgo potencial y en caso de emergencias descontroladas pueden llegar a ocasionar daños moderados para la población, el ambiente o los bienes materiales.
- *Categoría 3:* De Alto Impacto Ambiental, cuando pueden presentar impactos ambientales negativos cualitativa o cuantitativamente significativos, contemple o no el proyecto medidas de prevención o mitigación; asimismo, cuando su funcionamiento constituya un riesgo potencial alto y en caso de emergencias descontroladas pueden llegar a ocasionar daños graves a las personas, al ambiente o a los bienes materiales.

Los emprendimientos o actividades listadas en el Anexo II con el Standard 3 se considerarán como Categoría 3, debiendo presentar los emprendimientos el Formulario de Presentación y el Estudio de Impacto Ambiental. Los emprendimientos o actividades listadas en el Anexo II con el Standard 1 se considerarán como Categoría 1 y quedarán eximidos de presentar el Formulario de Presentación y la Declaración Ambiental.

Es facultad de la secretaría la categorización de nuestro emprendimiento.

Los titulares de nuevos emprendimientos deberán notificar fehacientemente a la Autoridad de Aplicación el momento de la puesta en funcionamiento.

Según la categorización que corresponda se deberá seguir el curso de acción detallado en el Acta N° 16 de la correspondiente ley:



A partir del análisis de impacto ambiental realizado por un profesional especializado en el tema, se determina que Vetro se encuadra en la categoría 1, quedando eximido de presentar el Formulario de Presentación y la Declaración Ambiental.

Por tanto los costos para tramitar la categorización ambiental serán en concepto de honorarios profesionales:

Concepto	Monto
Honorarios asesoramiento externo – estudio de impacto ambiental	\$ 22.500
Formularios de categorización ambiental	\$ 10.000
Total	\$ 32.500

Tema IV

Estudio de localización

IV.1 Estudio de localización

IV.1.1 Aspectos generales

Antes que nada, se debe tener muy en cuenta que la elección del lugar donde el proyecto se llevará a cabo puede determinar el éxito o fracaso del mismo, donde un error de localización afectará la viabilidad económica de la inversión de forma definitiva e irreversible.

En otras palabras, determinar la localización es una decisión a largo plazo, que conlleva repercusiones económicas importantes, las cuales deben considerarse con la mayor exactitud posible, con el objetivo de eliminar o disminuir los riesgos que pueden afectar el funcionamiento óptimo del proyecto.

Sintetizando lo anteriormente expuesto, los dos criterios de peso que enmarcan el estudio de localización son:

- *La factibilidad*: se deberá elegir dentro de todas las posibles alternativas, aquella que sea más accesible para el proyecto.
- *La rentabilidad*: la mejor localización será la que permita lograr el mejor resultado económico.

Sin embargo, además de tener en cuenta los criterios económicos, existen una serie de aspectos (institucionales, estratégicos, emocionales, entre otros) que influyen en la decisión del lugar, pero siempre en busca de aquella localización que maximice la rentabilidad.

En el estudio de localización es necesario realizar dos etapas: la selección de una macrolocalización y, dentro de ésta, determinar la microlocalización definitiva. Dichas etapas son desarrolladas a continuación.

IV.1.2 Macrolocalización

Consiste en decidir la zona general en donde se instalará la empresa o negocio, determinando sus características físicas e indicadores socio-económicos más relevantes. Tiene el propósito de encontrar la ubicación más ventajosa, cubriendo las exigencias o requerimientos del proyecto.

En la macrolocalización se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Disponibilidad y costos de transporte de materias primas, insumos, productos terminados.
- Disponibilidad y costo de la mano de obra.
- Servicios (energía eléctrica, agua, comunicaciones, combustibles).
- Acciones para evitar la contaminación del medio ambiente.



- Disponibilidad, características y costo de los terrenos o instalaciones.
- Características de la atmósfera industrial.
- Clima y condiciones de vida, sociales, culturales, educacionales y recreativas.
- Aspectos legales y tributarios.

IV.1.2.1 Determinación de macrolocalización

Después de deliberar y analizar las ideas y opiniones personales de cada uno de los integrantes del grupo, se determinó que el proyecto se llevará a cabo en Argentina, más precisamente en la región centro de la provincia de Santa Fe.

El común acuerdo se vió afectado especialmente por nuestro lugar de residencia. Además, analizando los datos relevados en el estudio de mercado, observamos que en la actualidad el sector de la construcción está creciendo en la región, principalmente obras de gran envergadura (edificios de departamentos y otros) que proveerán proyectos de trabajo interesantes en el aspecto económico. Otro aspecto fue la escasa competencia directa (aunque ésta existe), permitiéndonos entrar rápidamente al mercado, situación que sería diferente en grandes urbes con empresas del rubro afianzadas que tienen una mayor participación de mercado y experiencia.

Tomada la decisión, se pasó a determinar qué ciudad presenta las mejores condiciones para la localización. Luego de comparaciones entre las posibles alternativas, se llegó a la conclusión de preseleccionar a las ciudades de *Rafaela*, *Esperanza* y *Sunchales*, considerando como factores de mayor peso a la *cercanía del mercado*, *disponibilidad* y *costo de mano de obra*, y *disponibilidad de servicios*.

IV.1.2.2 Método Brown-Gibson

El método de Brown-Gibson (llamado también método Sinérgico) es un algoritmo cuantitativo de localización de plantas que tiene como objetivo evaluar entre diversas opciones, qué sitio ofrece las mejores condiciones para instalar una planta, basándose en dos tipos de factores: objetivos y subjetivos.

- *Factores objetivos*: son los costos mensuales o anuales más importantes ocasionados al establecerse una industria.
- *Factores subjetivos*: son los factores de tipo cualitativo, pero que afectan significativamente el funcionamiento de la empresa.

IV.1.2.2.1 Procedimiento

a. *Cálculo del valor relativo de los factores objetivos (FOi)*

Se procede a calcular el costo anual de cada alternativa de localización (C_i), es decir, se suman todos los costos que implican cada una de las alternativas. Luego, se obtiene el recíproco de cada uno de los costos ($1/C_i$), para luego determinar el FOi, de cada lugar por medio de la siguiente fórmula:

$$FOi = \frac{1/Ci}{\sum_{i=0}^n 1/Ci}$$

Habiendo examinado los costos recabados para cada locación, se llegó a la conclusión de que la mayoría de éstos no presentan grandes variaciones entre ellos, exceptuando el costo de alquiler. Por lo tanto, el costo utilizado para el cálculo es solo el alquiler. El resultado es el siguiente:

Localización	Costos Totales (Ci)	Recíprocos (1/Ci)	FOi
Rafaela	\$ 360.000,00	0,00000277778	0,27027027
Sunchales	\$ 240.000,00	0,00000416667	0,405405405
Esperanza	\$ 300.000,00	0,00000333333	0,324324324
Total		0,00001027778	

Por lo tanto, como se puede observar, *Sunchales* es la ciudad óptima para establecer el proyecto con respecto a los factores objetivos, ya que es la que obtiene una puntuación mayor.

b. Cálculo del valor relativo de los factores subjetivos (FSi)

Como estos factores no pueden ser cuantificados, se debe realizar una comparación que valore los distintos factores subjetivos y poder determinar una calificación (Wj) para cada uno, permitiendo establecer un orden de importancia. Para esto, se realizan comparaciones pareadas asignándole un valor: 1 al factor más relevante y 0 al menos importante. En el caso de que se determine que los factores son equivalentes, se le asigna a ambos 1.

Factores	Comparaciones Pareadas			Suma de Pref.	Wj
	A/B	A/C	B/C		
Cercanía me	1	1		2	0,67
Disp.y costo	0		0	0	0,00
Disp. De Ser		0	1	1	0,33
Total				3	1



Como resultado, se obtiene que el factor de mayor importancia es la *cercanía con el cliente*, seguido por la *disponibilidad de servicios* y por último la *disponibilidad y costo de mano de obra*.

Posteriormente, se procede a comparar la importancia de cada uno de los factores en cada localización de forma pareada, obteniendo calificación (R_{ij}) de cada factor en las diferentes alternativas. Los valores que se asignan siguen el mismo patrón utilizado antes: más importante 1, menos importante 0, equivalentes 1 a ambos.

Localización	Cercanía mercado					Disp.y costo MO					Disp. De Servicios				
	A/B	A/C	B/C	Suma	Ri1	A/B	A/C	B/C	Suma	Ri2	A/B	A/C	B/C	Suma	Ri3
Rafaela	1	1		2	0,67	1	1		2	0,67	1	0		1	0,5
Sunchales	0		0	0	0,00	0		1	1	0,33	0		1	1	0,5
Esperanza		0	1	1	0,33		0	0	0	0,00		0	0	0	0
Total				3	1				3	1				2	1

Resumiendo, los valores W_j y R_{ij} se presentan en la siguiente tabla:

Factores	Puntaje Relativo (R_{ij})			W_j
	Rafaela (R_{i1})	Sunchales (R_{i2})	Esperanza (R_{i3})	
Cercanía mercado	0,67	0,00	0,33	0,67
Disp.y costo MO	0,67	0,33	0,00	0,00
Disp. De Servicios	0,50	0,50	0,00	0,33

Como último paso para obtener el factor subjetivo para cada localización, se reemplazan los valores calculados en la siguiente ecuación:

$$FS_i = \sum_{j=0}^n R_{ij} * W_j$$

De forma más clara:

$$FS_i = (R_i * W_{jA}) + (R_i * W_{jB}) + (R_i * W_{jC})$$

Realizados los cálculos, los resultados obtenidos son:

FSi (A)=	0,611
FSi (B)=	0,167
FSi (C)=	0,222

A simple vista, podemos determinar que con respecto a los factores subjetivos, *Rafaela* es la ciudad óptima para radicar el proyecto con una puntuación sobresaliente del resto.

c. Cálculo de la medida de preferencia de localización (MPL)

Una vez valorados en términos relativos tanto factores objetivos como subjetivos de cada alternativa, se calcula la medida de preferencia de localización, reemplazando los valores obtenidos en la ecuación:

$$MPL = K * (FOi) + (1 - k) * (FSi)$$

Donde **K** es un valor entre 0 y 1 para asignar una ponderación a los factores: los valores cercanos a 0 se eligen cuando se le quiere dar mayor importancia a factores subjetivos; mientras que valores cercanos a 1 cuando se requiera una mayor importancia a factores objetivos.

A nuestro criterio, ambos factores son de suma importancia, pero hemos decidido que los factores subjetivos tengan una leve importancia mayor con respecto a los factores objetivos, definiendo a **K=0,4**, lo que da como resultado:

MPL (A)=	0,4748
MPL (B)=	0,2622
MPL (C)=	0,2631

IV.1.2.2.2 Selección del lugar y conclusiones

De acuerdo con este método de Brown-Gibson, la mejor alternativa de localización es *Rafaela*, ya que recibe el mayor valor de la medida de preferencia de localización (MPL). Sise hubiese comparado exclusivamente en función de valores objetivos, *Sunchales* habría sido la más interesante. Sin embargo, la superioridad con que fueron



calificados los factores subjetivos en *Rafaela* son los que la transforman en la opción más atrayente.

IV.1.3 Microlocalización

Ya decidido que Rafaela es el lugar de localización del proyecto, se procede a realizar entonces el análisis de microlocalización, el cual consiste en definir con precisión la ubicación física de la empresa, y que ésta represente la satisfacción de los requisitos tanto económicos como productivos, además de la infraestructura necesaria.

IV.1.3.1 Determinación de microlocalización

En esta instancia, surge una nueva discrepancia: determinar si se va a realizar la construcción de un nuevo edificio o directamente alquilar una preexistente.

Luego de comparaciones, la decisión por la cual se optó fue la de alquilar un inmueble. El mismo se encuentra ubicado en el Parque de Actividades Económicas de Rafaela o PAER. Esta ubicación ofrece ventajas competitivas para aquellas empresas que han iniciado un proceso de actualización y modernización de sus estructuras y sistemas de gestión para ser más competitivas y posicionarse firmemente en los mercados regionales, nacionales y extranjeros. Se encuentra en las afueras de Rafaela alejado de zonas residenciales, y muy cercano a la RN 34, vía que cruza de norte a sur nuestro mercado de proyecto, permitiendo en caso de trabajos fuera de localidad evitar contratiempos de tráfico. También el inmueble debe permitir acceso interno a vehículos de gran porte, contar con suficiente metros cuadrados de superficie y altura edilicia por cuestiones de almacén e ingeniería.

Por tanto, el galpón elegido es el siguiente:



Datos:

Dirección	Sebastián Valvo S/N, esquina con Ageo Culzoni
Dimensiones	Superficie nave de 700 m ² .
Características	Doble portón de ingreso. Pisos de hormigón de 18 cm con mallas, apto para el ingreso de camiones, recinto aislado térmicamente con lana de vidrio, sistema eléctrico aprobado por normas de seguridad. Cuenta con baños.
Costo de alquiler	Alquiler mensual de \$30.000 con IVA incluido. Costo de comisión por alta de alquiler, abono extra del valor de un alquiler mensual.

IV.1.3.2 Ubicación geográfica





IV.1.4 Costo de alquiler

<i>Proyección de costos de alquiler inmueble</i>						
Concepto	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Contrato de alta y honorarios	\$ 30.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Alquiler inmueble	\$ -	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000
Total	\$ 30.000	\$ 360.000				

Tema V

Ingeniería del proyecto

V.1 Estudio de Layout de la planta

V.1.1 Definición de Layout

El término Layout (proveniente de la voz inglesa) define la posición en el espacio, y su presentación gráfica, de los componentes de un sistema, con el propósito de una asignación óptima del espacio de la planta a los elementos que componen el sistema de producción.

Dicho en otras palabras, Layout consiste en la ubicación de los distintos sectores o departamentos en una fábrica y las relaciones existentes entre ellos, el almacenamiento, la disposición de los equipos, delimitación de pasillos y espacios necesarios para los movimientos, flujo de materiales e insumos, instalaciones de servicios necesarios, colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan lugar en dicha instalación.

Objetivos de la determinación de Layout

- Utilizar el menor espacio posible.
- Minimizar el costo del manejo de materiales.
- Aumentar la fluidez en el proceso productivo, agilizando la circulación y evitando congestiones; con el objetivo de minimizar el tiempo del ciclo total del proceso con su correspondiente aumento en la productividad.
- Facilitar la supervisión y seguimiento de la producción.
- Posibilitar el cumplimiento de las normas de seguridad, salubridad y control interno.

V.1.2 Tipos de Layout o distribución de planta

- Línea o por producto: consiste en ordenar secuencialmente en una línea de producción todo el equipo necesario para fabricar un producto o pieza. Se utiliza en la producción continua de grandes volúmenes de productos estandarizados.
- Funcional o por proceso: implica reunir en un mismo sector toda la maquinaria afín que efectúa un determinado proceso. El producto irá pasando de un sector a otro según las operaciones a que deba ser sometido. Método característico utilizado en la producción intermitente de gran variedad de productos en volúmenes reducidos, con poca estandarización de partes o componentes.
- Por proyecto o de posición fija: debido a que el producto es grande y pesado, el mismo permanece fijo, mientras que las máquinas y recursos necesarios se acercan a él. Utilizado especialmente para un producto único de gran magnitud.
- Celular o de tecnología de grupos: se aplica para la elaboración de familias de productos o piezas, pero definiéndose estas familias en términos de producción, no



de mercado. La configuración de células de producción en U busca que todo se halle al alcance de la mano del operario, tratando de facilitar tanto su labor como la fluidez del proceso. Se utiliza en la producción por montaje.

Para nuestra empresa se elegirá la distribución por proceso, y será organizado de tal manera que fluya el proceso sin trabas. En la figura de layout de recorrido se puede observar.

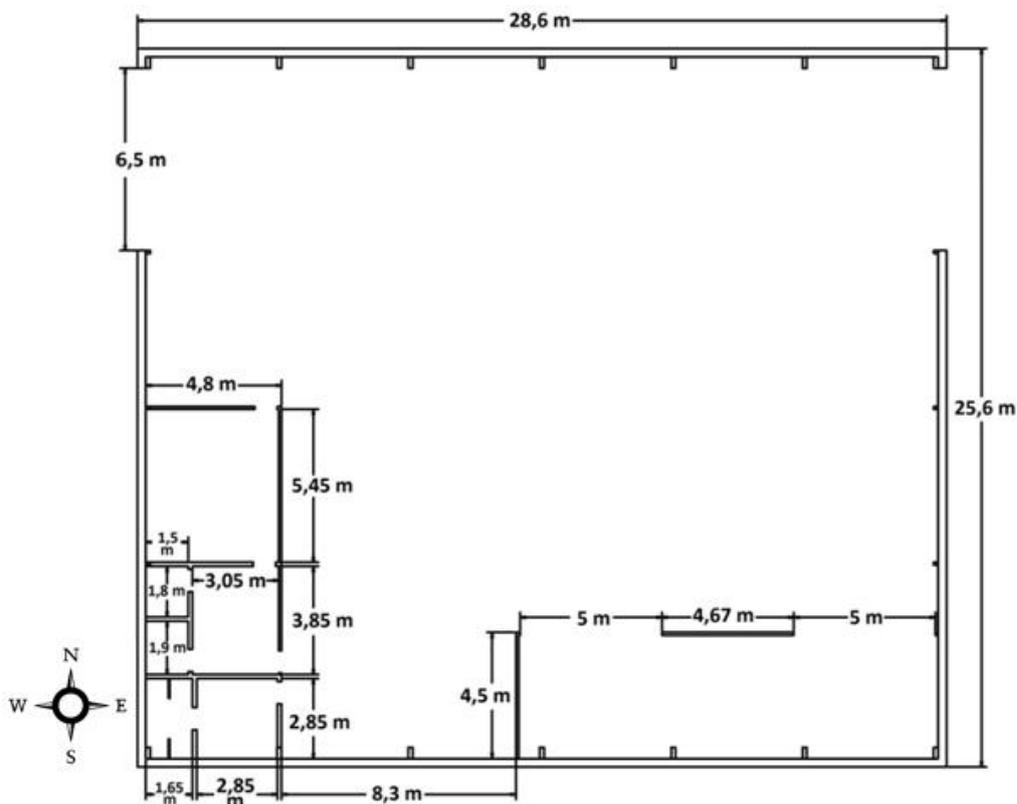
V.1.3 Layout de la empresa

V.1.3.1 Dimensiones del edificio

El galpón alquilado, tiene una superficie total de 700 m² cubiertos, donde sus medidas interiores son de 28x25 metros. Además, existe un portón de dimensiones amplias que permite el ingreso-egreso de materiales y productos terminados de manera eficiente, el cual también es usado como entrada-salida de la planta.

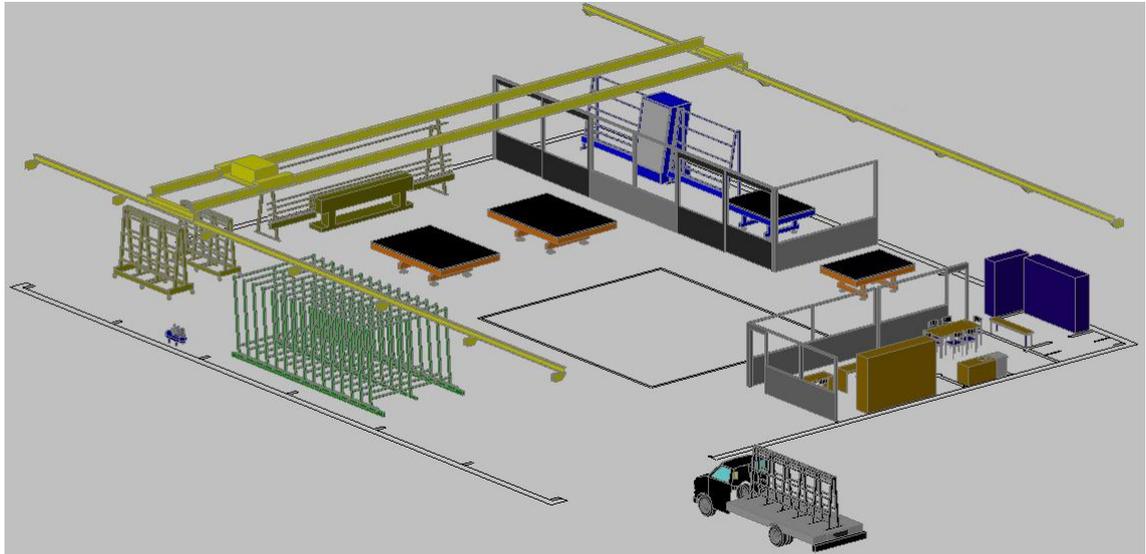
Con el objeto de adecuar las instalaciones a las necesidades del proyecto, se determinó que deben hacerse ciertas obras para su funcionamiento: oficinas (incluida una sala de usos múltiples), cocina, baños y vestuarios. Adicionalmente, debe ser construida una cabina cerrada para la fabricación del DVH.

A continuación se presenta el plano con las medidas del edificio y las nuevas obras realizadas.



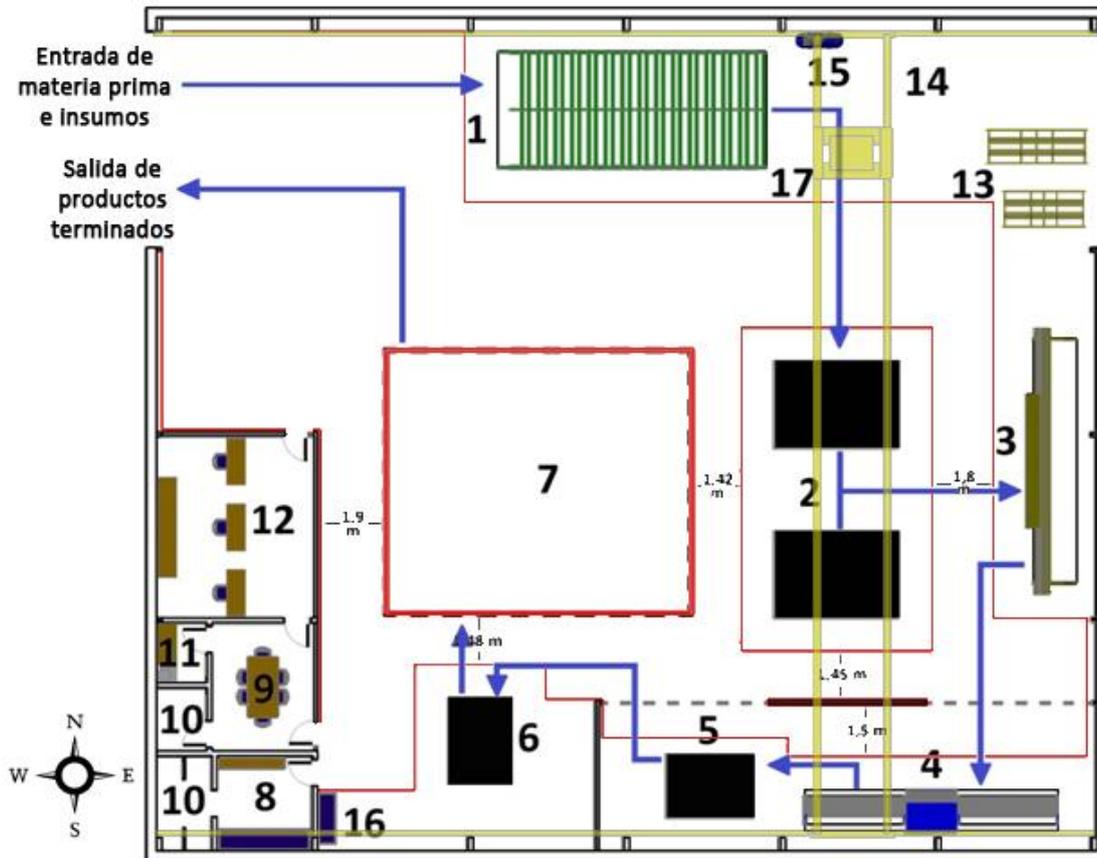
V.1.3.2 Distribución de planta y recorrido de materiales

Para el proyecto se eligió la distribución por proceso, y fue organizado de tal manera que el proceso fluya sin trabas. En la siguiente figura se muestra el layout con la distribución de las máquinas dentro del edificio.



A partir de que las máquinas están establecidas, se puede trazar el recorrido que tendrá la materia prima y los materiales mientras sufren transformaciones hasta llegar al producto terminado, el cual está representado en la siguiente imagen.

Nota: El recorrido graficado corresponde a la fabricación de DVH, ya que es el más complejo y que más procesos tiene. Por tanto si la orden de trabajo indica otra fabricación, el recorrido cambiará en función de los procesos y máquinas involucradas.



Distribución de máquinas, recorrido de materia prima y demarcación áreas de trabajo y pasillos de circulación.

Referencias:

1	Almacén clasificador de vidrios	10	Baños
2	Mesas hidráulicas de corte	11	Cocina
3	Pulidora de canto	12	Oficina
4	Lavadora de vidrios	13	Caballetes móviles
5	Mesa armado DVH	14	Almacén varios
6	Mesa de trabajo	15	Compresor
7	Almacén de prod. terminados	16	Almacén de herramientas e insumos
8	Vestuario	17	Puente grúa
9	Sala de usos múltiples		



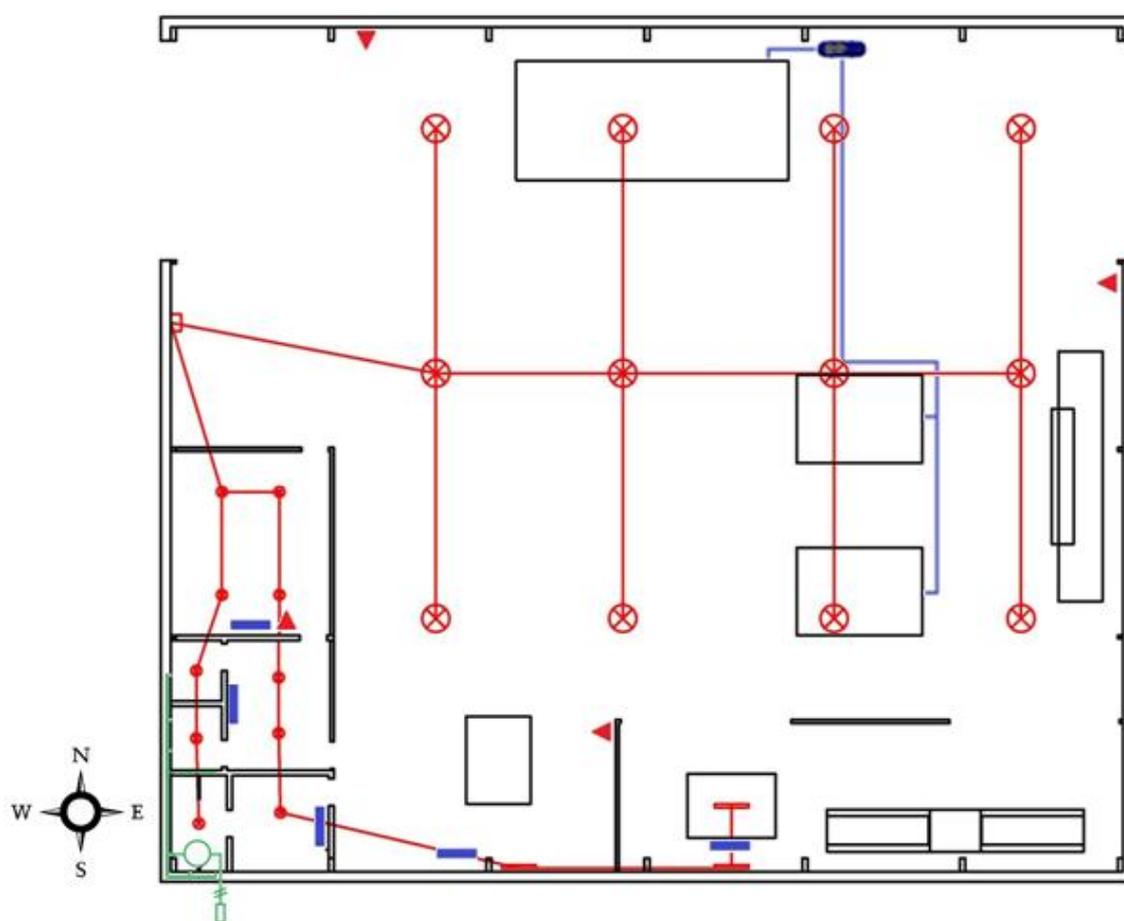
En color rojo, se hallan demarcados los pasillos con las dimensiones adecuadas para que los operarios puedan circular por ellos sin problemas, aun así si éstos están utilizando elementos de transporte de materiales.

Asimismo, están delimitadas las áreas de trabajo con el suficiente espacio para que los trabajadores puedan acceder a las mismas y realizar las tareas de forma cómoda.

V.1.3.3 Instalaciones de servicios y sistemas de seguridad

Es necesario, además, incluir la realización de obras y adecuaciones en las instalaciones de los servicios para el funcionamiento de las máquinas, principalmente la línea de corriente eléctrica y un sistema de aire comprimido. Otra instalación necesaria es la de agua corriente, la cual no tiene impacto en el proceso productivo, sino que es utilizada para uso del personal.

Hay que tener en cuenta los elementos indispensables en caso de que ocurra algún imprevisto de emergencia. Estos elementos se encuentran distribuidos según la normativa vigente en argentina.



	Red aire comprimido		Luminarias
	Matafuegos		Luces de emergencia
	Red de agua		



V.2 Proceso Productivo

El *proceso productivo o cadena productiva* puede definirse como una serie de operaciones o acciones indispensables, que se llevan a cabo de manera dinámica, planeada y consecutiva, para concretar la transformación de los *Factores* (materias primas e insumos) y utilización de *Recursos* necesarios (físicos, económicos, tecnológicos, humanos, entre otros), con el objetivo de obtener *Productos* (bienes o servicios) para su comercialización.

Nuestro proceso productivo está diseñado para realizar:

- Cortes de vidrio.
- Armado de DVH.

Lo que quiere decir que la secuencia de operaciones está diferenciada, según lo que se deba fabricar. Según la orden de trabajo vigente puede o no existir secuencia entre cortar vidrios y fabricar DVH.

Para poder observar de manera más gráfica el proceso, éste puede ser representado con un *cursograma analítico de proceso*. Esta representación gráfica dispone de una simbología que representa cada evento, logrando así una visualización global del proceso.

V.2.1 Cursograma analítico del proceso productivo

El objetivo principal del cursograma analítico de proceso (CAP) es facilitar la comprensión del proceso en su totalidad, así como cada una de las actividades y su relación entre ellas, identificando los problemas y las oportunidades de mejora del proceso.

Los símbolos utilizados son:

Símbolo	Descripción
○	Operación.
□	Inspección.
⇒	Transporte.
D	Demora.
▽	Almacenamiento.

Tenemos un proceso productivo para los cortes de vidrio y otro para el armado de DHV. Ya que nuestra producción es a pedido, establecemos un estándar de producto para cada proceso. En el caso del corte, se tratará de una hoja de float 4mm incoloro, con una superficie de 18 m² sin requerir ningún tratamiento.

En el caso del armado de DVH, se establece cursograma para elaborarlo con las siguientes especificaciones: float 4mm inc./cám. 9mm/float laminado 3+3mm inc.

V.2.1.1 Cursograma analítico de proceso de corte vidrio plano

Para la confección del cursograma analítico de este proceso se establecen todas las actividades intervinientes, se asigna su correspondiente tiempo, y con un punto se indica la simbología correspondiente según su naturaleza. La sumatoria de los tiempos individuales da como resultado el tiempo de proceso. Finalmente se traza línea de un punto a otro para mejorar la visualización general. La confección en ambos casos es idéntica.

CURSOGRAMA ANALITICO										
MATERIAL										
Diagrama N°	Hoja N°	RESUMEN								
Objeto:		Actividad	Actual							
Análisis y graficación de proceso actual.		Operación	9							
		Transporte	2							
Actividad: CORTE DE VIDRIO		Espera	0							
		Inspección	5							
		Almacenamiento	2							
Método: Actual		Distancia (en mts)	75							
Lugar: VETRO SRL		Tiempo (en min)	56							
Operario(s):	Ficha N°									
Compuesto por:	Fecha:									
Aprobado por:	Fecha:									
Descripción	CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	Símbolos					Observaciones	
				○	⇨	D	□	▽		
Manejo de puente grúa a zona de MP	1	15	2	○	⇨					
Búsqueda de hoja	1		1							
Selección de hoja	1		1							
Inspección de hoja	1		1							verificar que se encuentre OK
Izamiento con puente grúa	1		2							
Trasporte a mesa de corte	1	15	2							
Colocación en mesa de corte	1		3							
Escuadrado	1		1							para asegurar cortes rectos
Medición con regla	1		1							
Marcado de cortes	1		2							se usa marcador indeleble
Cortado	1		20							se usa cutter sobre las marcas establecidas
Suavizado de esquinas	1		1							se liján las esquinas angulosas.
Verificación	1		1							
Retiro de cortes de la mesa	1		5							
Transporte de cortes realizados	1	10	6							pte grúa baja cortes a estantes móviles
Almacenamiento temporal de cortes	1		1							DESPACHADO SEGÚN REQUIERA OT.
Desechado de scrap	1	20	1							desechaje en volquete.
Almacenado de MP sobrante	1	15	5							llevado a almacen MP

Tiempo total: 56 minutos, distancia recorrida 75 mts.



V.2.1.2 Cursograma analítico de proceso de armado de panel DVH

CURSOGRAMA ANALITICO				VETRO					
MATERIAL									
Diagrama N°	Hoja N°	RESUMEN							
Objeto:	Actividad	Actual							
Análisis y graficación de proceso actual.	Operación	17							
	Transporte	4							
Actividad:	Espera								
CORTE DE VIDRIO	Inspección	3							
	Almacenamiento	1							
Método: Actual	Distancia (em mts)								
Lugar: VETRO SRL	Tiempo (en min)	2959,9							
Operario(s):	Ficha N°								
Compuesto por:	Fecha:								
Aprobado por:	Fecha:								
Descripción	CANTIDAD	DISTANCI A	TIEMPO	Símbolos					Observaciones
				○	⇌	⊙	□	▽	
Selección de cortes para DVH	1	5	1	○					Identificados con hoja de OT
Traslado de cortes a canteado	1	10	3	⇌					se usa estantería móvil
Colocación en canteadora	1		1	⊙					manual
Canteado	1		8						
Inspección de canteado	1		0,5						si está OK se prosigue a lavado
Almacenaje temporal	1		0						
Selección de perfiles de aluminio	1		1	○					
Traslado de perfiles a mesa de trabajo	1		2	⇌					
Medición y marcado de perfiles	1		1	⊙					según el largo a cortar
Corte de perfiles	1		5	○					
Llenado de perfil	1		5	⊙					se rellena con tamiz molecular
Armado de cuadro	1		10	○					se unen perfiles con ángulos plásticos
Transporte de marco y cortes	1		1	⇌					se lleva al área de armado de DVH
Colocación de cortes en lavadora	1		0,5	⊙					
Lavado	1		1						
Inspección de lavado	1		0,4						
Colocación de cortes en mesa de armado	1		1	⊙					
Escuadrado	1		1	○					
Pegado de cinta butílica doble faz	1		7	○					en ambas placas
Fijado de marco sobre cinta	1		2	⊙					
Fijado de segunda placa sobre marco	1		1	⇌					
Inspección de armado	1		0,5						
Sellado	1		20	○					
Traslado a secado	1		2	⇌					
Secado	1		2880						se debe dejar secar el sellado por 48 hs
Embalaje	1		5	○					

En este Cursograma analítico se pone en vista la complejidad del proceso de DVH, se observa claramente gran cantidad de operaciones contrapuesto a los demás símbolos. Queda de manifiesto que se trata de un proceso con alto valor agregado.

V.2.2 Actividades preliminares

V.2.2.1 Recepción de trabajos

Como actividad inicial, se recibe por parte del potencial cliente su necesidad de compra de vidrios y/o servicio de acristalamiento, donde el mismo nos determina los requisitos a satisfacer, es decir, en qué lugares los colocará y/o función que va a cumplir (piso,



Presentada la cotización, el cliente tomará la decisión entre aceptar o rechazar el la oferta. En caso de no aceptar primer presupuesto, se puede someter si ambas partes están de acuerdo a una “recotización” del mismo. Una vez aceptada la cotización por parte del cliente, se verificará de ser necesario si existe o no alguna diferencia en los precios de material y/o mano de obra.

V.2.2.3 Gestión de compras

Aceptado el presupuesto, se debe verificar si los materiales necesarios se encuentran en stock. Si hay faltantes, se envía al sector de compras una nota de pedido para realizar la compra. Éstos faltantes de stocks pueden suceder generalmente porque el proyecto del cliente exige vidrios inusuales.

V.2.3 Proceso de producción

V.2.3.1 Operaciones

El responsable de planta entrega a los operarios la orden de trabajo, detallando las tareas y materiales a utilizar según corresponda. A cada orden de trabajo se la asigna un número único a fin de registrarla en nuestro sistema y consultarla si es deseado.

El formulario de orden de trabajo a utilizar es como el siguiente:

ORDEN DE TRABAJO					
N°:					
LISTA DE MATERIALES					
HOJA 1/1					
CLIENTE O RAZON SOCIAL: _____					
FECHA DE INGRE _____			ENVIO A CLIENTE: (SI/NO)		
FECHA DE EGRE _____			ENVIO A OBRA: (SI/NO)		
	CODIGO TR.	UNIDAD	MATERIAL	CANTIDAD	DESCRIPCION
1					
2					
3					
4					
[...]					
[...]					
[...]					
OBRA:					
PRODUCTO:					
ELABORADO:				FIRMA OPERARIOS:	
APROBADO:					
FECHA:				FECHA INICIO:	
				FECHA FINAL:	

La orden de trabajo (OT) indica cliente, fecha de ingreso y fecha de egreso; que es en definitiva cuando debe estar lista esa OT. Se aclara si se envía a obra o cliente, y a continuación aparece en el listado los siguientes campos:

- CODIGO TR.: se debe colocar el código de trazabilidad del vidrio empleado.
- UNIDAD: Indica la unidad de medida del material.
- MATERIAL: cada producto constará de diversos materiales, por tanto se indica.
- CANTIDAD: referido a la cantidad de material según su unidad.
- DESCRIPCION: enumera la actividad a la que se somete el material. En caso de los vidrios se indica la dimensión final del corte.

El campo “OBRA” indica el producto final para el cliente, ejemplo: FACHADA INTEGRAL. El campo “PRODUCTO” indica si se trata de montaje, DVH o cortes de vidrio.

Además en la hoja de OT se indica los responsables tanto administrativos como operacionales intervinientes, asentado el registro con fechas y firmas.

V.2.3.1.1 Cortes y perforaciones

Los operarios proceden a retirar de stock las hojas de vidrio necesarias y se llevan una a la vez a las mesas de corte (manualmente o con puente grúa, según las dimensiones de las hojas), donde se colocan en escuadra. Luego se realizan el marcado de los cortes de acuerdo a la medida solicitada y posteriormente se realiza el corte propiamente dicho.

Si la orden de trabajo requiere perforaciones al vidrio las mismas se realizan con brocas destinadas a tal fin o bien se traza las circunferencia y se corta manualmente.

Por último, se lijan los bordes y esquinas para suavizar y darle terminación al corte. De estar especificado en orden de trabajo, se realiza el pulido de los cantos en la pulidora.

V.2.3.1.2 Tratamiento térmico y especiales

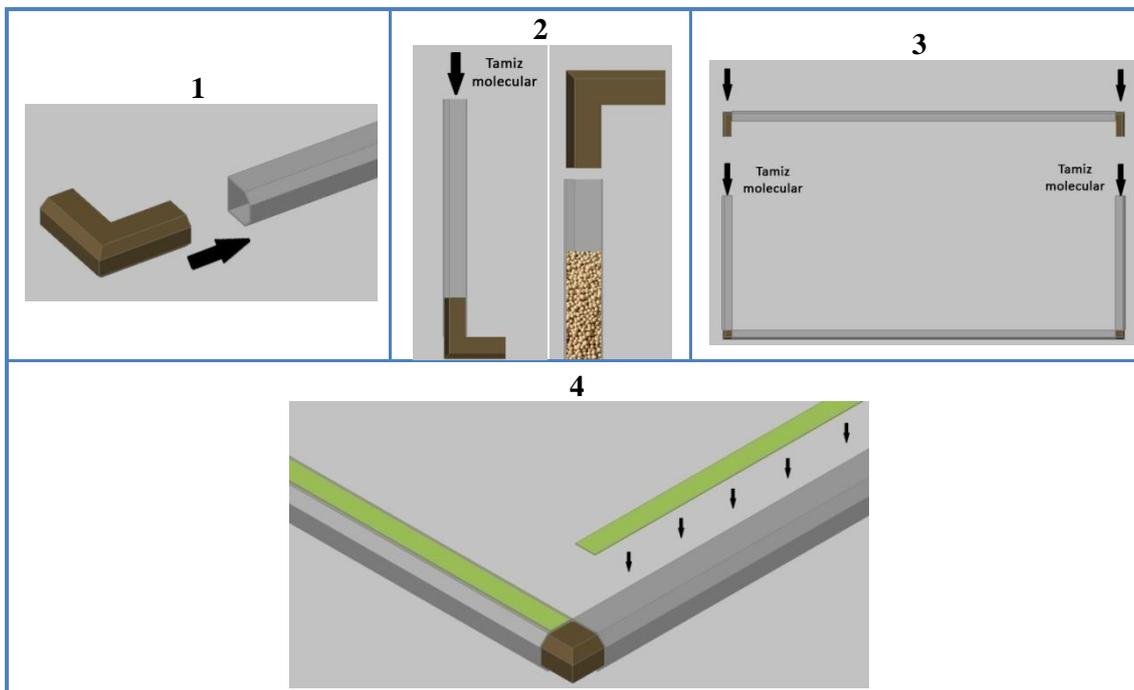
Si la orden de trabajo requiere tratamiento térmico (templado o termoendurecido), primero se realizan los cortes y luego se envía a un tercero que realice el tratamiento. Una vez realizado, el vidrio no se puede cortar nuevamente. De hacerlo, se fracturaría en pequeños trozos.

V.2.3.1.3 Proceso de fabricación DVH

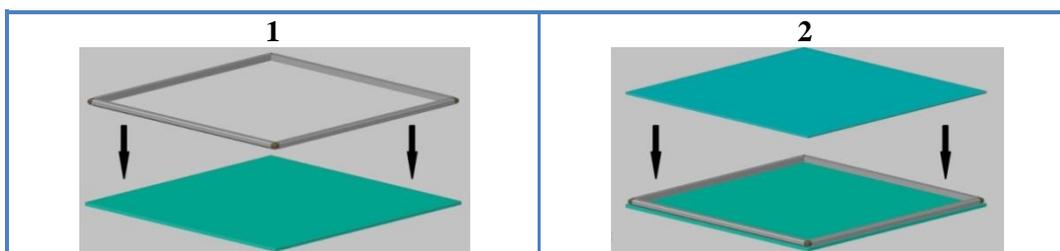
La fabricación de una unidad de DVH conlleva el montaje de 2 vidrios separados por una cámara de aire, y sellados herméticamente a lo largo de su perímetro. Las operaciones que se llevan a cabo para su fabricación son:



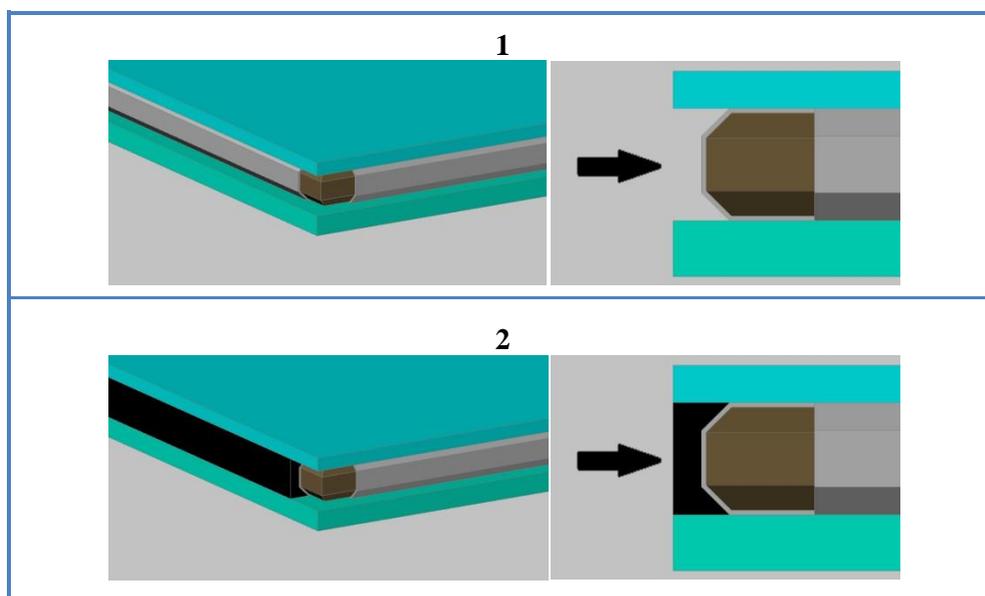
1. Pulido de cantos: El vidrio se somete a un pulido de sus cantos (requisito para vidrios usados en paneles DVH). Cantos no pulidos hacen que se rompa el cristal si reciben un golpe.
2. Armado de marco: primero, se cortan perfiles huecos de aluminio a medida. Luego, se selecciona uno, se coloca un esquinero plástico en uno de los extremos y se rellena el perfil con tamiz molecular hasta llenar el volumen interior, se tapa con otro esquinero, y se une otro perfil, para ser relleno, así hasta que se completan todos los lados. A lo largo del perímetro del marco, se coloca cinta doble faz para poder pegar el vidrio al mismo.



3. Lavado de caras: el corte de vidrio se somete a un lavado de sus caras en una máquina, con el fin de limpiar la suciedad o impurezas en sus caras y así no afectar la calidad del DVH.
4. Pegado: Se coloca el primer cristal del DVH en una mesa destinada a este trabajo. Una vez puesto el vidrio en escuadra se pega el marco de aluminio con la cinta doble faz al vidrio. Para otra la cara debe repetirse el proceso.



5. Sellado: Para lograr el hermetizado, se aplica sellador en las cavidades a los lados del DVH.



6. Secado y almacenado: Terminado el sellado se deja en reposo el DVH, según el sellador aplicado, el tiempo de secado varía. A medida que se obtienen todos los DVH demandados se procede a su almacenaje.

V.2.4 Actividades posteriores

Sea una entrega diaria, montaje o retira cliente, el pedido tiene un tratamiento de acuerdo a su destino final.

V.2.4.1 Consolidación de pedido y gestión de envío

Si se trata de una escasa cantidad de metros cuadrados de vidrio requeridos por el cliente, se hace conveniente que lo retire para poder disponer del pedido inmediatamente, caso contrario se elabora una ruta de envíos y se procede el día convenido la entrega. Grandes cantidades de metros cuadrados, o bien montajes exigen envíos por nuestra parte.

En todo caso el envío se consolida en el medio de transporte, se usa piezas de poliestireno expandido para proteger las planchas tanto como accesorios y cuerdas para sujetar la carga al estante del camión. Generalmente la carga se suele izar manualmente, pero en caso de ser necesario, se usa puente grúa.



V.2.4.2 Montaje en obra

El proceso de montaje en sí, es variable y versátil, ya que cada proyecto técnico presenta particularidades. Por tanto cada montaje es único, y aplica un sistema en particular. Se genera a su vez, hojas de OT para montaje, a fin de asentar un registro del mismo e indicar en detalle los componentes materiales a utilizar. El formulario para esta actividad es el siguiente:

ORDEN DE TRABAJO (MONTAJE)					
N°: _____					
LISTA DE MATERIALES					HOJA 1/1
CLIENTE O RAZON SOCIAL: _____					
DOMICILIO DE OBRA: _____					
CIUDAD: _____					
PROVINCIA: _____					
INTERIOR/EXTERIOR (TACHAR LO QUE NO CORRESPONDA)					
FECHA DE INGRE _____		FECHA INICIO MONT.: _____			
FECHA DE EGRE _____		FECHA FINAL MONT.: _____			
CODIGO TR	UNIDAD	MATERIAL	CANTIDAD	DESCRIPCION	
1					
2					
3					
4					
[...]					
[...]					
[...]					
OBRA:					
PRODUCTO:					
ELABORADO:					
APROBADO:		FIRMA OPERARIOS:			
FECHA:					

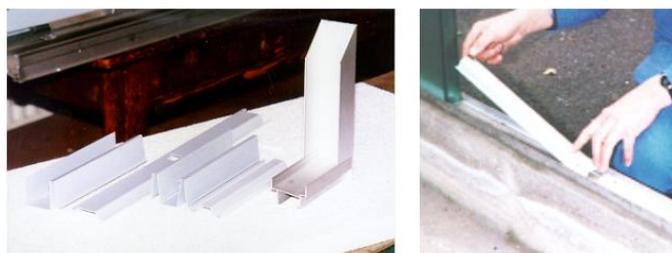
Sufre pocas modificaciones al formulario de OT para fabricaciones, agrega fechas de inicio y final de montaje así como información de ubicación geográfica de la obra. Se aclara también si el montaje es interior o exterior, cada producto de montaje tiene su correspondiente OT la cual es codificada e informatizada.

Las secuencias de operaciones se realizan según el sistema aplicado y se explican a continuación:

V.2.4.2.1 Paredes y tabiques interiores

V.2.4.2.1.1 Profilít

Colocación de perfilería: Se presentan los perfiles de acuerdo a la ubicación que corresponden. Se realizan perforaciones en los mismos y se abulonan al muro o marco. Posteriormente se coloca perfilería PVC dentro de los perfiles, evitando contacto del vidrio con aluminio.



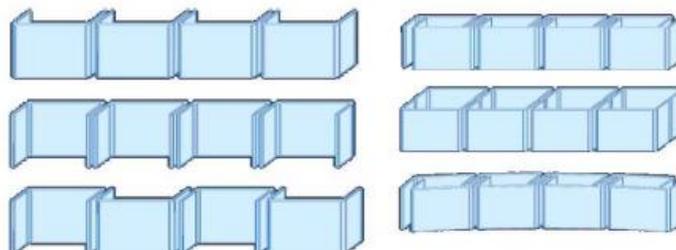
Colocación de Profilít: Una vez listo el enmarcado, se colocan sucesivamente los perfiles Profilít. Con la ayuda de una manija ventosa, se coloca el perfil en el marco, primero ajustando arriba del marco y luego abajo.



Mientras se van colocando los módulos de vidrio, se aplica silicona entre cada uno.

Corte final: El último módulo del marco casi nunca encaja perfectamente, quedando un exceso del mismo para poder terminar el amurado. Por tanto se realiza un corte a medida del Profilít, se coloca un perfil PVC para proteger el corte y evitar que se rompa, y luego se procede a su amurado.

Configuraciones habituales:



Primera columna: simple. Segunda columna: doble.



V.2.4.2.1.2 Tabiques con vidrio plano



Colocación de perfilera: Se presentan los perfiles de acuerdo a la ubicación que corresponden. Se realizan perforaciones en los mismos y se abulonon al muro o marco. En los perfiles se colocan los calzos, que son tacos plásticos de asentamiento.

Colocación del vidrio plano: Una vez listo el enmarcado, se colocan sucesivamente los vidrios. Según el tipo de galce escogido dependerá la fijación del cristal. Si se trata de un galce abierto entonces se coloca el vidrio en el perfil de forma “L” y se procede a colocar el contra-enmarcado en la cara anterior del vidrio, fijando si es necesario con masilla. Si se trata de un galce cerrado entonces con la ayuda de una manija ventosa, se coloca el perfil en el marco, primero ajustando arriba del marco y luego abajo. Para terminar el amurado se coloca silicona en las uniones.

Colocación de accesorios: Si existen accesorios como manijas, cerramientos, u otros, se procede a su colocación final.

V.2.4.2.2 Pisos, escaleras y barandas

V.2.4.2.2.1 Barandas

Existen tres tipos de fijación de barandas las cuales son: con soporte, con perfilera y abotonado.

Con tipo soporte: primero se coloca la soportería en los lugares correspondientes, fijándose con bulonería al piso, muro u estructura. Luego se colocan los cortes de vidrio y se abulonon al soporte, y como en todos los sistemas, las uniones se fijan con silicona.

Con tipo perfilera: Es bastante similar a la colocación de tabiques interiores con la diferencia que el montaje puede ser lateral al muro o superior al mismo.

Con tipo abotonado: se colocan los botones en las perforaciones del muro, sin su tapa rosca, fijándose con bulonería. Luego se colocan los cortes de vidrio y se abotona, usándose arandelas entre botón y vidrio, en ambas caras, posteriormente las uniones se fijan con silicona.

V.2.4.2.2.2 Escaleras

El montaje de escaleras vidriadas no difiere respecto de las barandas y resulta más simple. Solamente se abulona o abotona los escalones y pisos de cristal, según el tipo, y luego se sellan las uniones con silicona industrial. La estructura de la escalera debe encontrarse ya construida.

V.2.4.2.3 Paredes y tabiques exteriores

V.2.4.2.3.1 Modular

Para el montaje de paneles modulares, deben construirse en fábrica el módulo propiamente dicho, el cual consiste de un marco de aluminio, la o las placas de cristal, cerramientos, elementos de fijación, entre otros. Las dimensiones de los módulos deben estar predefinidas, ya que en obra no se pueden modificar. Entonces una vez contruidos, se llevan al montaje.



En el inmueble, a la hora de montar los módulos, previamente deben realizarse ciertos trabajos e instalaciones que se utilizan como medios de anclaje de módulos. Debe estar colocado un anclaje principal que soporte la primera fila de módulos, se trata de un perfil colocado transversalmente al inmueble, donde se encastra como se dijo, la primera fila de paneles. Y en la estructura edilicia deben estar colocados también anclajes amurados, de manera que permita encastrar verticalmente los paneles, dejando entre sí una distancia lateral de 12 mm (usualmente).

Dispuesto todos los anclajes, entonces se procede a la colocación de los módulos. En primer lugar se izan o trasladan vía manual o mecánica, según corresponda, y se colocan encastrándose en los anclajes y unos con otros. Tanto izamiento como encastre se realizan de forma vertical, luego se realiza fijación del panel con tornillos o bulones a los anclajes y entre sí. Finalmente se aseguran las uniones entre paneles con silicona.





V.2.4.2.3.2 Tradicional

El resultado final con respecto al sistema modular es idéntico, solamente que a la hora de realizar el montaje hay diferencias. En lugar de fabricar módulos, se coloca toda la perfilería en la obra, formando una retícula. En la cual luego se instalan las placas de cristal.



En obra deben ya estar colocados todos los anclajes, y en ellos se fijan los perfiles transversales y parantes, dejando lugar para la colocación del cristal. Todo esto respetando disposiciones a fin de evitar que el cristal encaje correctamente. Existen dos formas de fijar el panel de vidrio a la estructura, sea con contramarcos metálicos o pegado con cintas de doble contacto y silicona estructural.

Entonces si se elige el fijar con contramarcos, primeramente se colocan burletes y apoyos plásticos necesarios en la estructura metálica que sirven como apoyo del panel de vidrio. Luego manualmente o mecánicamente se emplaza el cristal en su ubicación final y se coloca el contramarco que permite la fijación del vidrio. Por último a dicho contramarco se le coloca un perfil como tapa, solamente con fines estéticos.

En caso de que se coloque el cristal con cinta y silicona, se pega en el marco de la estructura la cinta doble faz, luego se apoya la placa de cristal y se rellena las uniones con silicona estructural. En ambos tipos de caso, se sellan con silicona los contactos panel con panel.

Usualmente es necesario contar con sistemas de izamiento mecánicos si es en altura, en algunos casos también se pueden colocar manualmente las placas.

V.2.4.2.3.3 Spider

El sistema spider puede contar con dos tipos de estructura, de acero o de vidrio. En ambos casos debe estar en condiciones para ya empezar a montar los herrajes y los cristales.

En primer lugar se abulonon en los lugares correspondientes los herrajes spider, que sirven como anclaje de la cristalería. Una vez hecho esto, se instalan las placas abulonadas a los herrajes, se deja un espacio milimétrico entre cada panel de vidrio y luego se rellenan con silicona industrial.



Nota: En el *ANEXO* se podrán encontrar los instructivos para cada una de las actividades explicadas anteriormente.



V.3 Equipos y máquinas necesarios

Máquinas		
Máquina	Proveedor	Características Técnicas
 Mesa de corte hidráulica	Industrias RVM	<ul style="list-style-type: none"> • Basculante eléctrico hasta los 85°. • Topes de apoyo de carga: De caucho, retráctiles de accionamiento automático. • 2 Reglas de quiebre: Longitudinal y transversal de accionamiento manual o eléctrico. • Superficie de trabajo: 1900 x 2700 mm y 2700 x 3700 mm. • Tapa revestida con alfombra. • Altura del plano de trabajo: 800 a 900 mm. • Peso: Según modelo oscila entre 260 y 470 Kg.
 Clasificador de vidrios	Rial S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • 15 módulos con capacidad de 9000 kg de almacenamiento. • Capacidad por módulo: 2 paquetes de vidrio. • Capacidad del equipo: 30 paquetes de vidrio. • Mecanismo de avance: Hidroneumático con barrera de seguridad. • Permite almacenar vidrios de 3500 x 2700. • Dimensiones generales: 3600 x 8000 x 2900.
 Compresor de aire	BTA Tools S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia: 2,2 Kw • Tanque: 300 lts. • Velocidad cabezal: 1150 rpm. • 2 Cilindros baja/baja. • Presión máx.: 8 bar. • Caudal 315 lts/m.
 Lavadora de caras (OT 1600/200/2s)	Adelio Lattuada S.R.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia: 7 Kw • Tanque: 20 lts (agua). • Velocidad de lavado: 0,3 a 5 m/min. • 2 cepillos. • Lavado de vidrios de grosor desde 3 mm a 15 mm. • Dimensiones generales: 4600 x 1400 x 2670 mm.
 Pulidora de cantos (MLZ-9 Canteadora rectilínea)	Foshan Manling Glass Machinery CO.,LTD	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia: 25 Kw • Velocidad de proceso: 1,2 a 6 m/min. • Canteado de vidrios de grosor desde 3 mm a 25 mm. • Dimensiones generales: 7400 x 1500 x 2400 mm.
 Caballete móvil grande	Rial S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensión de las hojas a transportar: 2500 x 1800 mm. • Plataforma de carga: 250 mm • Capacidad: 3.000 Kg. • Apto para ser elevado por grúa. • Carro extraíble. • Peso aprox.: 295 Kg.

 Caballete móvil chico	Rial S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones: 2510 x 910 x 2140 mm. • Capacidad: 2.000 Kg.
 Puente grúa	Forvis	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones generales: 24000 x 2300 x 550 mm. • Capacidad de carga 5 Tn.
Mesa DVH	Rial S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones generales: 1900 x 2600 x 950 mm. • Forzador industrial en parte inferior.
Mesa de armado	Taller metalúrgico Montenegro	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones generales: 1900 x 2600 x 950 mm. • Construido en perfiles de acero al carbón.

Rodado		
 Vehículo de transporte (Renault Furgón Master 2.2)	ALPES Automotores	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de cargas por detrás o laterales. • Carga soportada en chata y caballetes. MAX: 2 Tn. • Dimensión caballetes (aprox.): 2900 mm; 1900 mm. • Dimensión furgón (LxAxA): 6210 mm; 2486 mm; 1990 mm. • Peso: 1,895 Tn.
Caballete camión	Rial S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones generales: 4150 x 1000 x 2800 mm. • Espacio libre para carga hasta 2,6 m de altura. • Peso: 495 Kg.

V.3.1 Inversión en activos fijos

Tanto vehículo como maquinarias serán comprados de contado, con el aporte de los socios. Listado de máquinas compradas de contado en el primer ejercicio:

Activos fijos		
Cantidad	Máquinas y rodados	Precio
2	Mesa de corte hidráulica	\$ 130.000
1	Clasificador de vidrios	\$ 250.000
1	Compresor de aire	\$ 20.749
1	Lavadora de caras (OT 1600/200/2s)	\$ 450.000
1	Pulidora de cantos (MLZ-9 Canteadora rectilínea)	\$ 650.000
1	Caballete móvil grande	\$ 13.000
1	Caballete móvil chico	\$ 8.700
1	Puente grúa	\$ 670.000
1	Mesa DVH	\$ 50.000
	Aire acondicionado cabina DVH	\$ 12.000
1	Mesa de armado	\$ 7.000
1	Vehículo de transporte (Renault Furgón Master)	\$ 510.000
1	Caballete camión	\$ 11.000
	Total	\$ 2.782.449

V.3.2 Herramientas e insumos necesarios

Las herramientas e insumos son partes totalmente necesarias de las operaciones diarias de la empresa, están rubricados dentro de nuestros costos comunes de fabricación (CCF), por lo que se valoriza y se muestra año a año el impacto en el proyecto:

<i>Lista de herramientas y proyección de compras</i>						
Herramientas	2018	2019	2020	2021	2022	Cantidades
Amoladora	\$3.250	\$ -	\$ 1.083	\$ -	\$ 1.083	3 unidades al 1° año 1 unidad al 3° y 5° año
Taladro	\$ 5.400	\$ -	\$ 1.800	\$ -	\$ 1.800	3 unidades al 1° año 1 unidad al 3° y 5° año
Juego de llaves	\$ 6.800	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	2 unidades al 1° año
Juego destornillador	\$ 2.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	2 unidades al 1° año
Espátula	\$ 270	\$ 270	\$ 270	\$ 270	\$ 270	3 unidades por año
Pistola de silicona	\$ 1.080	\$ 1.080	\$ 1.080	\$ 1.080	\$ 1.080	3 unidades por año
Regla	\$ 4.600	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	2 unidades al 1° año
Cortavidrio	\$ 5.250	\$ 5.250	\$ 5.250	\$ 5.250	\$ 5.250	15 unidades por año
Cinta métrica	\$ 1.750	\$ 1.750	\$ 1.750	\$ 1.750	\$ 1.750	5 unidades por año
Manijas ventosas	\$ 6.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	12 unidades al 1° año
Total	\$ 36.400	\$ 8.350	\$11.233	\$ 8.350	\$11.233	

Las herramientas entre si presentan diferente vida útil, por tanto en la proyección se considera erogaciones para reposiciones. La cantidad está indicada para el año 1. En los demás varía.

En cuanto a los insumos, se establece erogaciones anuales y cómo impacta en el proyecto:

<i>Lista de insumos y proyección de compras</i>					
Insumos	2018	2019	2020	2021	2022
Discos corte	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 2.000
Discos Flap	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 2.000
Alcohol de quemar	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500
Paños	\$ 700	\$ 700	\$ 700	\$ 700	\$ 700
Limpiavidrios	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500
Planchas telgopor	\$ 800	\$ 800	\$ 800	\$ 800	\$ 800
Pallets	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400
Film Stretch	\$1.800	\$1.800	\$1.800	\$1.800	\$1.800
Cuerdas amarre	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500
Criquet tensor	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500
Marcador indeleble	\$ 180	\$ 180	\$ 180	\$ 180	\$ 180
Brocas	\$ 800	\$ 800	\$ 800	\$ 800	\$ 800
Total	\$ 11.680				

V.4 Mano de obra directa y determinación de capacidades

V.4.1 Determinación de días productivos

Como año 1 (uno) de inicio del proyecto se toma el 2018, por tanto el mismo cuenta con 247 días hábiles, 5 días a la semana (lunes a viernes), y en promedio 21 días por mes.

Cantidad de días del año	365
Fines de semana	104
Feridos en días hábiles	17
Detalle de feriados	<p>Año Nuevo: lunes, 1 enero, 2018. Lunes de Carnaval: lunes, 12 febrero, 2018. Martes de Carnaval: martes, 13 febrero, 2018. Jueves Santo: jueves, 29 marzo, 2018. Viernes Santo: viernes, 30 marzo, 2018. Día de los veteranos y caídos en la Guerra de Malvinas: lunes, 2 abril, 2018. Día del trabajador: martes, 1 mayo, 2018. Revolución de Mayo: viernes, 25 mayo, 2018. Día de la Bandera: miércoles, 20 junio, 2018. Día de la independencia: lunes, 9 julio, 2018. Día del General San Martín: lunes, 20 agosto, 2018. Día del Respeto a la Diversidad Cultural: lunes, 15 oct, 2018. Día Soberanía Nacional: lunes, 19 nov, 2018. Navidad: martes, 25 dic, 2018.</p>

V.4.2 Determinación de la unidad de medida

Como se expresó en el estudio de mercado, la unidad comercial es el metro cuadrado, y para un enfoque de procesos se determina que nuestra unidad de capacidad de producción es el metro cuadrado (m²).

V.4.3 Mano de obra directa

La mano de obra directa es aquella que interviene directamente en los procesos productos de la organización, aquella que transforma materia prima, insumos, accesorios en un producto final. En un enfoque de contabilidad de costos, será entonces la erogación total destinada a salarios, aportes e impuestos relacionados.

Para las necesidades operativas se cuenta con 5 operarios en planta. Este número encuentra su justificación en lo siguiente, el volumen de trabajo se encuentra distribuido en: 60 % de cortes de vidrio, 20% de armado de DVH y 20 % de montaje en obra; si bien esos porcentajes en la práctica suelen variar, se ha tomado como referencia para el análisis. Por ejemplo: mientras existen tres operarios en cortes, habrá dos en montaje de



obra. Esta situación puede variar según las prioridades y programación productiva pero al menos habrá dos empleados ejerciendo alguna de las actividades productivas.

V.4.3.1 Categoría de la mano de obra directa

Categoría 1 – Oficial auxiliar.

V.4.3.2 Horario de trabajo

Horario	Lunes a viernes de 7 a 16 hs.
---------	-------------------------------

V.4.3.3 Costos de mano de obra directa

Sueldo Mano de Obra Directa	
Concepto	Monto
Sueldo anual por operario	\$ 17.500
Cantidad de operarios	5
Días laborales anuales	247
Meses	12
Valor estándar	\$ 110
Sueldo anual total	\$ 1.050.000
Aguinaldo	\$ 87.500
Vacaciones	\$ 43.750
Aportes jubilatorios y otras cargas sociales	\$ 52.500
Total	\$ 1.233.750

Proyección de costo de Mano de Obra Directa					
	2018	2019	2020	2021	2022
Costo MOD	\$ 1.233.750	\$ 1.233.750	\$ 1.233.750	\$ 1.233.750	\$ 1.233.750
Total	\$ 1.233.750				

V.4.4 Definición de capacidad productiva

La planificación de la producción pone en realidad la demanda del mercado y la capacidad de la propia empresa para hacerle frente, se pone en conocimiento la capacidad óptima y la máxima disponible.

La capacidad está definida por los equipos, los tiempos de proceso, las instalaciones, el personal, el horario de trabajo y demás variables productivas.

Las órdenes de trabajo, aquellas que se traducen en requerimientos de producción, llegan discontinuamente y los trabajos presentan variabilidad de ejecución.

La capacidad productiva de nuestra fuerza de trabajo que son 5 operarios, trabajando 9 horas diarias, 5 días a la semana, contando con 3 horas semanales destinadas a mantenimiento y demás actividades es la siguiente, determinando capacidad por producto comercializado para ser comparado con su respectiva demanda.

Capacidad de proceso de vidrio (m2)					
	2018	2019	2020	2021	2022
Paneles DVH: float 3+3 mm + cámara 9 mm + float 4mm	975	975	975	975	975
Float laminado 3+3 mm	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900
Float 4 mm	1.105	1.105	1.105	1.105	1.105
Vidrios varios	520	520	520	520	520
Subtotal cortes	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500
Montaje	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625
Total	8.125	8.125	8.125	8.125	8.125



V.5 Descripción de los componentes del producto

V.5.1 Listado de componentes del producto

- Vidrios.
- Cinta butílica.
- Silicona estructural.
- Tamiz molecular.
- Perfil hueco de aluminio para DVH.
- Esquinero plástico para marco de DVH.

V.5.1.1 Vidrios

V.5.1.1.1 Propiedades mecánicas

Densidad	2500 kg/m ³ Un panel de 4 mm de espesor de vidrio pesa 10kg/m ²
Dureza	470 HK La dureza del vidrio flotado se establece conforme a Knoop. La base es el método de ensayo dado en la norma DIN 52333 (ISO 9385).
Resistencia a la compresión	800 - 1000 MPa La resistencia a la compresión define la capacidad de un material para soportar una carga aplicada verticalmente a su superficie.
Módulo de elasticidad	70 000 MPa El módulo de elasticidad se determina a partir del alargamiento elástico de una barra fina, o bien doblando una barra con una sección transversal redonda o rectangular
Resistencia a la flexión	45 MPa La resistencia a la flexión de un material, es una medida que valora su resistencia durante la deformación. Se determina por ensayos de flexión en la placa de vidrio, utilizando el método del anillo doble, de acuerdo a la norma EN 1288-5.

V.5.1.1.2 Propiedades térmicas

Rango de transformación	520 - 550°C
Temperatura para su emblandecimiento	aprox. 600°C Contrariamente a los cuerpos sólidos de estructura cristalina, el vidrio no tiene punto de fusión definido. Se transforma continuamente desde el estado sólido al estado plástico viscoso. El rango de transición se denomina rango de transformación y de acuerdo con DIN 52324 (ISO 7884), se encuentra entre 520 °C y 550 °C. El templado y el curvado, requieren una temperatura suplementaria más de 100 °C.
Calor específico	0,8 J/g/K El calor específico (en Julios) define la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de 1 g de vidrio flotado en 1K. El calor específico del vidrio aumenta ligeramente la temperatura, que va aumentando hasta el intervalo de transformación.
Conductividad térmica	0.8W/mK la cantidad de calor requerida para fluir a través del área de sección transversal de la muestra de vidrio flotado en el tiempo en que disminuye la temperatura.
Expansión termal	9,10-6 K-1 Encontramos un comportamiento diferente en la expansión del cuerpo bajo efecto de calor, en caso de expansión lineal y expansión volumétrica. Con los cuerpos sólidos, la expansión volumétrica es tres veces la de la expansión lineal. El coeficiente de temperatura de expansión del vidrio flotado se administra de acuerdo a DIN 52328 e ISO 7991.

V.5.1.1.3 Propiedades ópticas

El vidrio tiene varios puntos fuertes en cuanto a sus propiedades ópticas:

- Puede ser producido en paneles grandes y homogéneos.
- Sus propiedades ópticas no se ven afectadas con el paso del tiempo.
- Esta producido con superficies perfectamente planas y paralelas.

Índice de refracción $n = 1.52$	Si la luz de un medio ópticamente menos denso (aire) se encuentra con un medio ópticamente más denso (vidrio), entonces el rayo de luz se divide en las interfaces de superficie. La medida de la desviación determina el índice de refracción. Para el vidrio float, este índice de refracción es $n = 1,52$.
------------------------------------	---

V.5.1.2 Cinta butílica doble faz

Cinta impermeable y selladora compuesta por un adhesivo butílico protegido por un film de aluminio rojo o negro.

Ventajas: Fácil aplicación, excelente adhesión a baja y alta temperatura, aplicación en frío, resistencia a rayos UV, excelente estabilidad.



V.5.1.3 Silicona estructural

La silicona es un polímero inorgánico derivado del polisiloxano, está constituido por una serie de átomos de silicio y oxígeno alternados. Los adhesivos de silicona se seleccionan principalmente por su capacidad para absorber elásticamente y/o compensar las tensiones dinámicas, además de las propiedades de transmisión de la carga de la unión adhesiva.

Ventajas:

- Unión flexible.
- Solución monocomponente o bicomponente.
- Extraordinaria resistencia térmica y a la radiación UV.
- Excelente resistencia química.

Consideraciones:

- Los sistemas bicomponentes requieren mezclado.
- Puede precisarse un imprimador para la adhesión a ciertos sustratos.
- Uso limitado a altas temperaturas.

V.5.1.4 Tamiz molecular

Un tamiz molecular es un material que contiene poros pequeños de un tamaño preciso y uniforme que se usa como agente adsorbente para gases y líquidos. Las moléculas que son lo suficientemente pequeñas para pasar a través de los poros son absorbidas, mientras que las moléculas mayores no. A diferencia de un filtro, el proceso opera a nivel molecular.

Se utiliza para evitar que la humedad se presente en la cámara del DVH, se coloca dentro de los perfiles del marco de aluminio.

Ventajas:

- Fácil de aplicar debido a su tamaño granular.
- Eficaz protector frente a humedad.

Consideraciones:

- Alejar el producto de materiales líquidos.
- Almacenar en lugar fresco y seco.

V.5.1.5 Perfil de aluminio para marco DVH

Perfil de aluminio con seis caras de forma hexagonal irregular el cual se presenta en ancho de perfil de 6, 9 y 12 mm. Pequeñas incisiones en la superficie del separador permiten el contacto entre las sales y el aire de la cámara, con el objetivo de evitar la condensación en el interior de la unidad. Se usa para construir el marco del DVH, al ser

de aluminio no se produce oxidación corrosiva, y su densidad es baja. Por tanto define el ancho de la cámara. En su interior se coloca el tamiz molecular.

Ventajas:

- Liviano.
- Reduce considerablemente el coeficiente térmico en la unidad de doble vidrio y las probabilidades de condensación en el vidrio interior.
- Alta durabilidad (prácticamente inagotable).

V.5.1.6 Esquinero plástico para marco de DVH

Ángulo plástico de PVC, se utiliza para unir los perfiles de aluminio y construir el marco del DVH. Se presentan en medidas de ancho de 6, 9 y 12 mm.

Ventajas:

- Flexibles.
- Baja densidad.
- Nula reactividad química con los materiales que interviene.
- Elástico y con escasa dureza, lo que hace soportar bien cualquier torsión.

V.5.2 Fórmula de composición del producto

En caso de solo entregar los cortes solicitados por la orden de producción, será el componente:

- Vidrio (según el tipo solicitado).

En caso de presentarse la fabricación de DVH, contaremos con una fórmula de producto más compleja.

Se toma como modelo estándar el DVH compuesto por float laminado 3+3 mm incoloro/cámara de 9mm/float 4mm incoloro. En base a éste se establece formula de producto y costos de MP para fabricar un panel de 1 m2:

Lista de materiales que conforman un panel de DVH			
	Materiales	Cantidad	Costo
4mm incoloro + Cámara 9mm + Laminado 3+3mm	Perfil aluminio 9mm	3,90 metros	\$ 25,35
	Ángulo plástico 9mm	4 unidades	\$ 4,80
	Cinta butílica doble faz	8 metros	\$ 33,60
	Silicona estructural	0,33 kg	\$ 170, 14
	Vidrio laminado 3+3mm	1 m2	\$ 400
	Vidrio float 4mm	1 m2	\$ 164
	Tamiz molecular	0,25 kg	\$ 35
	Total		\$ 832,89



V.5.2.1 Tipo de gas en la cámara del DVH

En los desarrollos dados para la obtención del DVH, se pudo lograr retener con hermetismo el aire seco y limpio entre las capas del vidrio que originan la cámara. Entonces resuelta esa cuestión se planteó sustituir el aire de la cámara, con gases de mejor aislamiento. Hasta que finalmente probaron aptitud los llamados gases nobles (Argón, Kriptón y Xenón), que son: estables, inertes y con características de transmisión térmica inferiores (menos conductivos) a la del aire.

El Argón (Ar) es el más fácil de obtener y el más económico de los tres anteriores mencionados, por tanto es aceptado como elemento integrante del DVH.

Sin embargo, para justificar el costo de utilizar aislación con Argón deben tenerse varios elementos en cuenta, el nivel de dB a aislar, y la performance térmica a alcanzar.

Sin entrar en detalles minuciosos, para que la incorporación de un gas noble en un DVH se justifique, se debe considerar la combinación de éste con un vidrio de baja emisividad LOW-E en una de las caras del termopanel. Esta asociación produce lo siguiente: el vidrio de baja emisividad bloquea el pasaje de calor radiante, mientras que el gas reduce la pérdida generada por la conductividad.

En concreto, la transmisión de calor de un DVH depende de los siguientes factores:

- Tipología de vidrio – Baja Emisividad.
- Gas contenido en su interior – Conductibilidad Térmica.
- Ancho de la cámara.
- Presencia / ausencia de convección.

Tipo de Vidrio	Valor K en W/m ² ° C
DVH 4 /12 / 4	2.9
DVH 4 /12 / 4 Low E – Aire	1.8
DVH 4 /12 /4 Low E – Argón	1.5

Como se puede notar, la diferencia mayor reside en la utilización de vidrios de baja emisividad, al usar aire u Argón la diferencia es mínima.

En conclusión, para lograr optima relación costo/calidad, se utiliza aire. El aplicado de gas noble encarece el producto final, y en la práctica es poco utilizado. Por lo que nuestra producción regular de DVH para la cámara se utiliza aire seco y limpio.

V.5.3 Costo de materia prima

En el siguiente cuadro se detalla costos y cantidades de materia prima en cada año del proyecto:

<i>Proyección de costos de materia prima</i>					
Materia prima	2018	2019	2020	2021	2022
Vidrios (m2)	\$ 1.747.620	\$ 1.821.168	\$ 1.894.715	\$ 2.361.915	\$ 2.450.132
Perfil aluminio (m)	\$ 20.425	\$ 21.284	\$ 22.144	\$ 27.604	\$ 28.635
Esquineros plasticos (U)	\$ 3.771	\$ 3.929	\$ 4.088	\$ 5.096	\$ 5.286
Cinta doble faz (m)	\$ 26.395	\$ 27.506	\$ 28.617	\$ 35.673	\$ 37.005
Tamiz Molecular (kg)	\$ 27.495	\$ 28.652	\$ 29.809	\$ 37.159	\$ 38.547
Silicona estructural (kg)	\$ 141.402	\$ 147.353	\$ 153.3034	\$ 191.105	\$ 19.243
Fletes y seguros de MP	\$ 300.295	\$ 312.924	\$ 325.553	\$ 405.786	\$ 420.941
Total	\$ 2.267.402	\$ 2.362.816	\$ 2.458.229	\$ 3.064.339	\$ 3.178.790

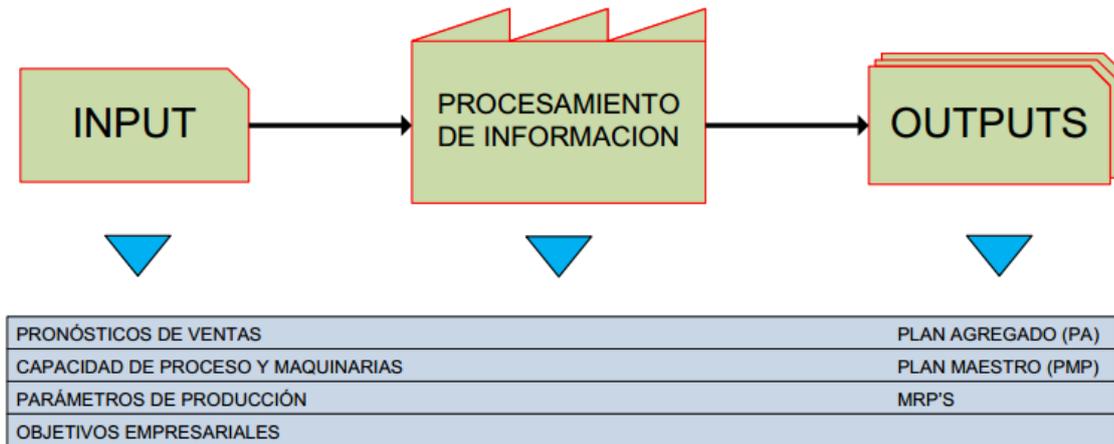
Para este análisis se asigna al concepto “fletes y seguros de MP” un 13% del volumen monetario de las compras totales anuales de materia prima.



V.6 Planificación de la producción

V.6.1 Introducción

El concepto de planificación y control de producción es bastante amplio, y es netamente técnico, el procesamiento de datos e información relevantes genera en consecuencia planes y estrategias productivas.



La planificación de la producción es un término asignado a los distintos tipos de técnicas diseñadas para maximizar la producción y la rentabilidad.

Aunque muchas de estas técnicas son de naturaleza matemática, conceptos tales como control de inventarios, planificación de la capacidad y los horizontes de planificación deben ser entendidos para que cualquier técnica sea eficaz. Por tanto el entender estos conceptos es útil para cualquier empresa que busque mejorar la eficiencia y los ahorros de costos.

La producción se planifica a un largo, mediano y a corto plazo.

La visión a largo plazo se centra en las decisiones más importantes que una empresa hace que influyen en la capacidad, mientras que el corto plazo se enfoca más en el uso más eficiente de lo que una empresa ya tiene. La visión a medio plazo se centra en ajustes, tales como la contratación, el despido, el aumento de inventario o la expectativa de los pedidos.

Por lo general, las empresas tienen planes de producción separados para los diferentes horizontes temporales. En nuestro caso, al ser a pedido se presentan ciertas particularidades. Sin embargo, nuestro modelo ser adaptado como si fuese “en línea”, para poder visualizar los horizontes de planificación con claridad. Aún más, es conveniente que así sea para poder obtener los buscados planes y modelos.

Hay que dejar en claro que la planificación de la producción es una aproximación y simulación de la realidad, basado fundamentalmente en los pronósticos y proyecciones de la demanda. Luego lo obtenido es susceptible de ser comparado con la realidad y analizar los desvíos.

Existen diferentes sistemas para planificar la producción, entre los cuales se pueden citar los siguientes:

- MRP (“Plan de Requerimientos de Materiales”).
- JIT (“Justo a tiempo”).
- OPT (“Tecnología de Producción Optimizada”).
- LOP (“Control de Producción Orientado a la Carga”).

Para planificar la producción de nuestro proyecto se optó por el sistema MRP, ya que sus objetivos son:

- Asegurar materiales y productos que estén disponibles para la producción y entrega a los clientes.
- Mantener los niveles de insumos adecuados para la operación.
- Planear las actividades de fabricación, fechas de entrega y actividades de compra.

Por elegir este sistema de planificación obtendremos: Planes Agregados, Planes Maestros, la Gestión de Materiales, y los niveles de Ejecución.

V.6.2 Tipos de planificación

V.6.2.1 Planificación estratégica

Parte de los objetivos estratégicos y junto con la previsión de la demanda a largo plazo va a dar lugar al plan de ventas a largo plazo, el cual deberá recoger, la cifra de demanda que la empresa debería alcanzar para poder lograr sus metas. Con esto vamos a obtener el plan de producción a largo plazo, el cual nos va a indicar las cantidades que debemos producir en cifras anuales, pero en unidades muy agregadas.

Valores de planificación estratégica en m2					
	2018	2019	2020	2021	2022
Vidrios	5.237	5.458	5.678	7.078	7.342
Montaje en obras	1.047	1.092	1.136	1.416	1.468

V.6.2.2 Planificación Agregada

Plan de producción a medio plazo factible desde el punto de vista de la capacidad, que permita lograr el plan estratégico de la forma más eficaz posible en relación con los objetivos tácticos del subsistema de operaciones. Los planes agregados ayudan a equilibrar la oferta y la demanda al minimizar los costos mediante la aplicación de nivel



superior de las previsiones de menor nivel y la programación de la producción de las plantas. Las funciones básicas son:

- Comunicación y conexión entre el departamento de operaciones con el resto de departamentos y la alta dirección.
- Origen de la planificación y control de la producción que va a desarrollar operaciones.
- Es uno de los instrumentos de control del plan estratégico en el cual se va a determinar la cantidad que se va a producir y va a ser disponible para la venta.

Para elaborar el plan agregado existen 2 vías:

- Estrategia de caza: persigue ajustarse a la demanda de forma que la producción planificada satisfaga las necesidades período a período (contratación y despidos, horas extras). Intenta conseguir flexibilidad frente a los cambios de la demanda manteniendo un bajo nivel de inventario, pero produce inestabilidad en la producción.
- Estrategia de nivelación: puede ser de dos tipos:
 - *Según lo que pretendamos sea mantener constante la mano de obra*. La producción regular por período no va a variar y para hacer frente a las variaciones en la demanda vamos a recurrir a la contratación parcial, horas extras, retrasos en la entrega.
 - *Producción total por período*. Permanece constante por período la producción y haremos frente a las variaciones en la demanda mediante la subcontratación y retrasos en la entrega.

La estrategia elegida fue de *mixta*. En primer lugar, se mantendrá la mano de obra constante (estrategia de nivelación), pero la producción se irá ajustando a las necesidades de los trabajos incurridos.

Consideraciones y conclusiones

- Se observan tres “productos”: cortes, DVH, y montaje. Cada cual con su previsión y plan independiente.
- La capacidad estará dada por las horas hombre, y por tanto más días hábiles tenga el mes, más capacidad disponible se hallará.
- La demanda será en función claramente de las necesidades de los clientes. Esas necesidades vienen dadas por el estudio del mercado consumidor.
- A corte se destina 60% de la capacidad, a DVH y montaje se les destina a cada “producto” un 20%.

- Se observa un costo oculto de mano de obra ociosa que se opone a la previsión de venta.
- También la gráfica de capacidad permite visualizar la capacidad que se estaría utilizando versus la mínima y máxima disponible.

Condiciones del plan agregado

Condiciones del plan agregado	
Cantidad de operarios	5
Horas diarias	9
Valor hora estándar	\$ 110
Valor hora extra	\$ 165
Costo de mano de obra ociosa	\$ 110
Demanda de vidrios el primer año (m2)	5.237
Demanda de montaje en obra el primer año (m2)	1.047
Demanda mensual (promedio)	436
Tiempo dedicado a corte de vidrio	60 %
Tiempo dedicado a armado panel DVH	20 %
Tiempo dedicado a montaje	20 %

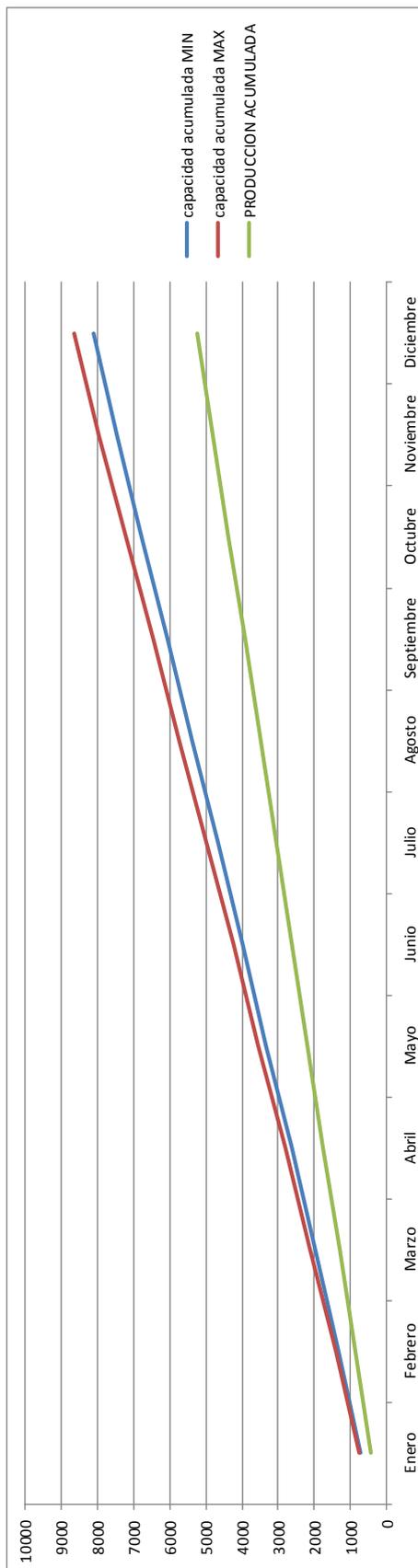
Plan agregado - Año 2018													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Totales
Plan necesidades producción	436	5.237											
• Corte (m ²)	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	3.142
• Armado DVH (m ²)	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	1.047
• Montaje (m ²)	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	1.047
Días productivos	22	18	20	20	21	20	21	22	20	22	21	20	247
Capacidad mensual (m²)	724	592	658	658	691	658	691	724	658	724	691	658	8.125
• Corte (m ²)	434	355	395	395	414	395	414	434	395	434	414	395	4.875
• Armado DVH (m ²)	145	118	132	132	138	132	138	145	132	145	138	132	1.625
• Montaje (m ²)	145	118	132	132	138	132	138	145	132	145	138	132	1.625
Horas M.O. Necesarias	597	7.164											
• Corte (horas)	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	4.299
• Armado DVH (horas)	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	1.433
• Montaje (horas)	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	1.433
Mano de obra (horas)	990	810	900	900	945	900	945	990	900	990	945	900	11.115
• Corte (horas)	594	594	594	594	594	594	594	594	594	594	594	594	7.128
• Armado DVH (horas)	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	2.376
• Montaje (horas)	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	2.376



Plan agregado - Año 2018

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Totales
Indicador de capacidad	393	213	303	303	348	303	348	393	303	393	348	303	3.951
Coste M.O. regular	\$108.570	\$88.830	\$98.700	\$98.700	\$103.635	\$98.700	\$103.635	\$108.570	\$98.700	\$108.570	\$103.635	\$98.700	\$1.218.945
Horas extras (H.E.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$0
• Corte (horas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$0
• Armado DVH (horas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$0
• Montaje (horas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$0
Coste H.E.	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
M.O. sobrante	393	213	303	303	348	303	348	393	303	393	348	303	3.951
• Corte (horas)	236	128	182	182	209	182	209	236	182	236	209	182	2.370
• Armado DVH (horas)	79	43	61	61	70	61	70	79	61	79	70	61	790
• Montaje (horas)	79	43	61	61	70	61	70	79	61	79	70	61	790
Coste M.O. sobrante	\$43.096	\$23.356	\$33.226	\$33.226	\$38.161	\$33.226	\$38.161	\$43.096	\$33.226	\$43.096	\$38.161	\$33.226	\$433.254
Costo total													\$1.218.945

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Capacidad MES MIN	724	592	658	658	691	658	691	724	658	724	691	658
Capacidad MES MAX	768	636	702	702	735	702	735	768	702	768	735	702
Producción en H.E. permitidas	44											
H.E. máx permitidas por mes	60											
PRODUCCION MES	436	436	436	436	436	436	436	436	436	436	436	436
capacidad acumulada MIN	724	1316	1974	2632	3322	3980	4671	5395	6053	6776	7467	8125
capacidad acumulada MAX	768	1404	2105	2807	3542	4243	4978	5746	6447	7215	7950	8651
PRODUCCION ACUMULADA	436	873	1309	1746	2182	2619	3055	3491	3928	4364	4801	5237





V.6.2.3 Plan maestro de producción (PMP)

Nuestro plan maestro refleja una situación que bien puede darse en nuestra empresa, siguiendo los ritmos impuestos por el plan agregado podremos obtener un PMP “inicial” el cual va reflejar semana a semana cómo se utiliza la capacidad. Siendo que esto no resulta un problema, ya que contamos con capacidad ociosa, tal como se define en el plan agregado, oponemos nuestro flujo normal de producción versus un gran pedido que ingresa a la empresa, con plazo de tiempo establecido con cliente, en el cual se determina volumen de producción y plazo de ejecución y final de obra.

En industrias de nuestro tipo que se trabaja “a pedido” siempre se cuenta con stock de materiales, los cuales se irán renovando con regularidad, pues nuestra estrecha relación con proveedores así lo permite. El objetivo que pensamos para nuestro PMP es ver cómo (o como debería) responder frente a un pedido importante. En un plan de PMP inicial se mantendría el ritmo normal de producción, sin modificar capacidades tanto en procesos ni en horas hombre. Pero nuestro PMP propuesto refleja cómo hacer frente a este imprevisto y cumplir así con lo pactado, que es lo que termina sucediendo en la realidad, se vuelcan todos los recursos a lo prioritario, dejando en segundo plano lo que no es inmediato o se puede postergar.

Ejemplo:

INGRESA UN PEDIDO DE GRAN MAGNITUD EN SEMANA 1: Importante empresa de servicios Rafaelina nos requiere un proyecto técnico para colocar fachada integral en su sede central. Tiempo de obra demandado: 10 semanas.

MEDIDA FACHADA: DE 15 x 30 m. Total: 300 m². El montaje empieza a los 15 días luego de concretar proyecto con cliente. Transcurrido esos días existen punitivos aplicables por demoras.

Las necesidades por tanto son:

<i>Pedido semana 1 (m²)</i>		
Vidrios	Paneles DVH	Montaje
300	600	300

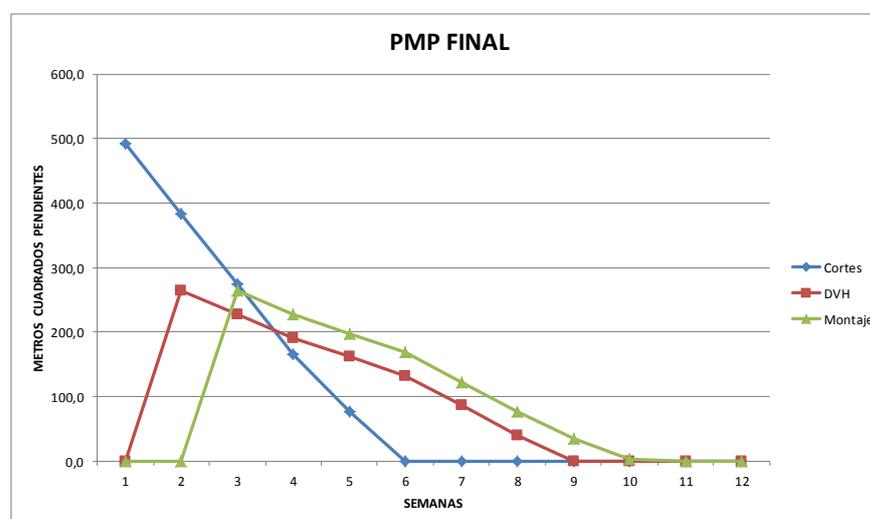
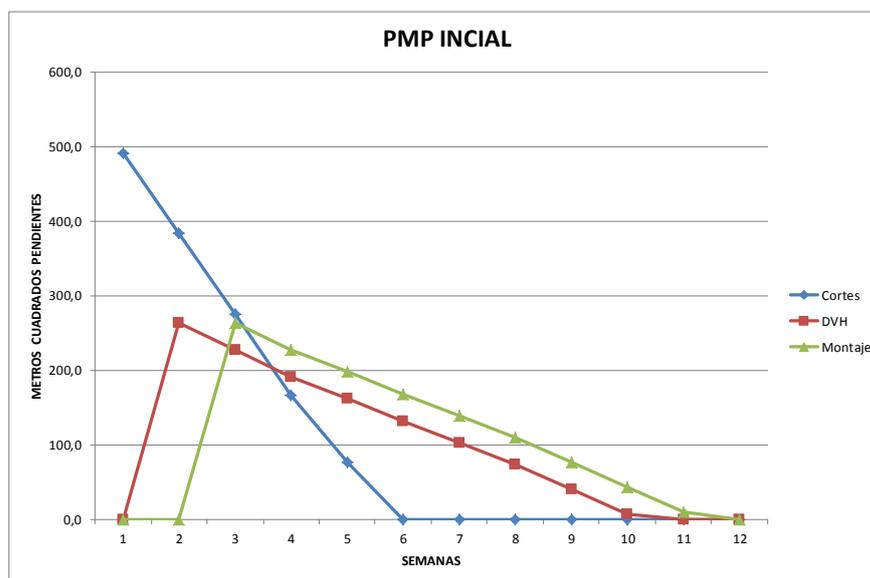


CORTES	Enero			Febrero			Marzo		
Capacidad de proceso SEMANA	108,6	108,6	108,6	88,8	88,8	88,8	98,7	98,7	98,7
Pedidos comprometidos	600,0	491,4	382,9	165,8	77,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pedidos en curso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Metros cuadrados pendientes	491,4	382,9	274,3	165,8	77,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Necesidades netas de producción	600,0	491,4	382,9	165,8	77,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DVH	Enero			Febrero			Marzo		
Capacidad de proceso SEMANA	36,2	36,2	36,2	29,6	46,1	46,1	40,6	32,9	32,9
Pedidos comprometidos	0,0	300,0	263,8	191,4	161,8	132,2	40,0	0,0	0,0
Pedidos en curso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Metros cuadrados pendientes	0,0	263,8	227,6	161,8	132,2	86,1	40,0	0,0	0,0
Necesidades netas de producción	0,0	300,0	263,8	191,4	161,8	132,2	40,0	0,0	0,0
MONTAJE	Enero			Febrero			Marzo		
Capacidad de proceso SEMANA	36,2	36,2	36,2	29,6	46,1	46,1	40,6	32,9	32,9
Pedidos comprometidos	0,0	0,0	300,0	227,6	198,0	168,4	76,1	35,5	0,0
Pedidos en curso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Metros cuadrados pendientes	0,0	168,4	227,6	198,0	168,4	122,3	35,5	2,6	0,0
Necesidades netas de producción	0,0	0,0	300,0	227,6	198,0	168,4	76,1	35,5	0,0
PMP INICIAL	Enero			Febrero			Marzo		
CORTES	108,6	108,6	108,6	88,8	88,8	88,8	98,7	98,7	98,7
DVH	36,2	36,2	36,2	29,6	29,6	29,6	32,9	32,9	32,9
MONTAJE	36,2	36,2	36,2	29,6	29,6	29,6	32,9	32,9	32,9
PMP FINAL	Enero			Febrero			Marzo		
CORTES	108,6	108,6	108,6	88,8	88,8	88,8	98,7	98,7	98,7
DVH	36,2	36,2	36,2	29,6	29,6	46,1	40,6	32,9	32,9
MONTAJE	36,2	36,2	36,2	29,6	29,6	46,1	40,6	32,9	32,9
H.E.	Enero			Febrero			Marzo		
	0	0	0	0	0	15	10	0	0

<i>Tiempo estimado en semanas</i>	
PMP Inicial	11
PMP Final	10

En el caso del PMP INICIAL no cumpliremos con el tiempo acordado. Ya que atenderemos las múltiples necesidades, y no variaremos las capacidades productivas para cumplimentar.

En el caso del PMP FINAL tendremos que variar la capacidad de manera que: cuando los cortes se finalicen se pasará esa capacidad ociosa a los procesos de DVH y montaje, y haciendo uso de 35 horas extras en las últimas semanas para cumplimentar el plazo. Tendremos un PMP inicial de 11 semanas para cumplir la OT, y en el PMP final lo lograremos en 10 semanas. No olvidar que el PMP refleja como actuarían las empresas al verse en una situación similar a la nuestra.





V.6.2.4 Plan de requerimiento de materiales (MRP)

El MRP consiste esencialmente en el cálculo de necesidades netas de los artículos necesarios, introduciendo un factor nuevo (no considerado en los métodos tradicionales, como es el plazo de fabricación o entrega de cada uno de los artículos, indicando la oportunidad de fabricar (o aprovisionar) los componentes respecto a su utilización en la siguiente fase del proceso.

En nuestro caso, al no tener una producción estándar, cada pedido que se reciba presentará características particulares; por lo cual, los materiales necesarios de cada uno de éstos será variable.

Siguiendo con el ejemplo presentado anteriormente, se calcula que para cubrir la superficie demandada se necesitarán 200 paneles de 1,50 m de alto y 1 m de largo. Además, se determina que el vidrio que se utilizará en el exterior es un laminado 3+3, mientras que en el interior se utilizará float de 4mm; separados por una cámara de 12mm.

Con estos datos, se completa la siguiente planilla:

Características del pedido	
Cant. Paneles	200
Alto (m)	1,5
Largo (m)	1
Tipo de vidrio panel ext.	Laminado 3+3 ▼
Tipo de vidrio panel int.	Float 4mm ▼
Tamaño de cámara	12 mm ▼
Tratamiento térmico	<input type="checkbox"/>

A partir de esto, se obtiene la lista de materiales (BOM) necesarios para hacer frente al pedido:

Lista de materiales (BOM)			
Ítems	Cant. Necesarias	Medidas (m)	
		Largo	Alto
Paneles exteriores	200	1,5	1
Paneles interiores	200	1,5	1
Perfiles	400	1,46	
	400	0,96	
Esquineros	800		
Mts. Cinta butílica	1968		
Kg. tamiz molecular	82,280		
Kg. silicona estructural	110,000		

En este momento, se determina si se tienen los materiales a disposición o será necesario un reabastecimiento de los mismos.

Con los materiales necesarios calculados y costos de los mismos, se obtiene el costo de materia prima del pedido:

Costos materia prima				
Materiales	Unidad	Necesidades	Costo unitario	Costo
Laminado 3+3	m2	300	\$ 350,00	\$ 105.000,00
Float 4mm	m2	300	\$ 160,00	\$ 48.000,00
Perfil	m	968	\$ 5,50	\$ 5.324,00
Esquineros	Un	800	\$ 1,20	\$ 960,00
Cinta butílica	m	1968	\$ 4,20	\$ 8.265,60
Tamiz molecular	Kg	82,280	\$ 140,00	\$ 11.519,20
Silicona Estructural	Kg	110,000	\$ 515,56	\$ 56.711,60
Tratamiento térmico	Un	0	\$ 3.000,00	\$ -
Total				\$ 235.780,40



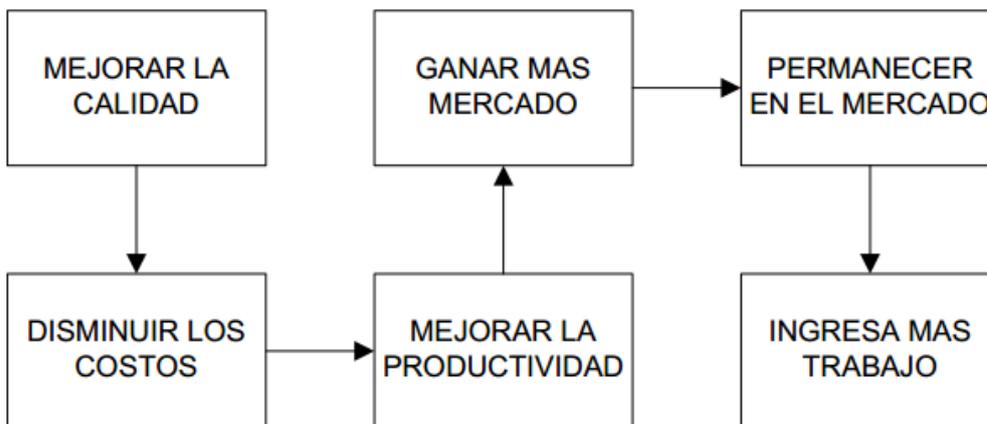
V.7 Planificación y gestión de la calidad

V.7.1 Calidad y por qué es importante

Para nosotros, calidad es enfocarse en la mejora continua de nuestros procesos y principalmente en la satisfacción del cliente.

El consumidor constituye el elemento básico de nuestro negocio, por tanto hay que orientar la producción hacia sus necesidades, tanto presentes como futuras.

Ciertamente el enfoque desarrollado por Deming nos permite plantear en nuestra organización un sistema de calidad, *¿por qué lo consideramos necesario?*:



¿Por qué disminuyen los costos? Porque hay menos desperdicios, menor reproceso, menos errores, menos retrasos, se aprovecha mejor el tiempo de máquinas, sólo se emplean los insumos necesarios.

¿Por qué mejora la productividad? Porque las horas–hombre y las horas–máquina no se malgastan, se aprovechan mejor. Los recursos renovables no se deterioran.

¿Por qué se conquista el mercado? Porque se planifica y se produce en relación con las preferencias y requerimientos del cliente, y se mejora continuamente en ese sentido.

¿Por qué se permanece en el negocio? Porque el cliente satisfecho volverá a comprar y recomendará hacer lo mismo a otros clientes.

¿Por qué se incrementa el trabajo? Porque el mercado ha sido conquistado y está en aumento.

V.7.2 Plan de calidad

Haremos entonces foco en tres aspectos, a saber:

- Calidad de proveedores e insumos.
- Calidad de nuestro producto.
- Calidad post venta.

V.7.2.1 Calidad de proveedores e insumos

A la hora de que nos llegue la provisión de vidrio requerido (nuestro insumo crítico) deberán controlarse la calidad de nuestro pedido, esto es que lo que hayamos solicitado sea idéntico a lo entregado por parte del proveedor. Por tanto, es responsabilidad del encargado de producción verificar esto.

HOJA DE INSPECCION DE PEDIDO			
PROVEEDOR:			
CUIT:			
FECHA:			
ORDEN DE COMPRA:			
REMITO:			
PREGUNTAS DE CONTROL	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIONES
¿El/los producto/s a enviar son los de la orden de pedido?			
¿La cantidad de producto es la detallada en la orden de pedido?			
¿El/los producto/s se encuentran en optimo estado?			
¿Se encuentra la documentación adjunta al pedido del cliente?			
¿El pedido cumple con la fecha de entrega?			
Aprobado:	No aprobado:		
Observaciones:			
Realizó:	Fecha:		



Es importante aclarar que ambos soportes tanto papel como digital serán susceptibles de ser consultados cuando se desee.

Una vez inspeccionada la carga y dando conformidad e ingreso a almacén de materia prima, se asigna código de trazabilidad a cada paquete de hojas de vidrio. El código de trazabilidad está compuesto de la siguiente manera:

18	07	AA
1°	2°	3°

Se encuentra compuesto por tres partes:

- La primera indica el año en que se ingresa, ejemplo: para 2018 será '18'.
- La segunda indica el mes en que se ingresa, ejemplo: para Julio será '07'.
- La tercera es un código alfabético que se ingresa correlativamente y se reinicia cada año. Por ejemplo: para el primer paquete de un determinado año, corresponderá 'AA', para el segundo 'AB', y así sucesivamente.

Las dos primeras partes del código de trazabilidad encuentran su justificación al que con una simple lectura se visualiza mes y año del ingreso a almacén del paquete.

El código para cada paquete lo asigna el responsable de calidad, el operario lo escribe en las esquinas de cada hoja del paquete, de tal manera que se visualice con facilidad. Lo mismo se hace para los retazos que surjan una vez de procesar los paquetes.

El responsable de calidad cuenta con una planilla informatizada y digital en la cual ingresa el código de trazabilidad y el remito correspondiente. En la hoja de OT se indican los códigos de trazabilidad correspondientes al material utilizado.

V.7.2.2 Calidad de producto

Para trabajar en la calidad de nuestros procesos se hará uso de la herramienta AMFE.

V.7.2.2.1 Definiciones

El AMFE es un método estructurado para prevenir e identificar problemas potenciales (Modos de Falla), sus causas y efectos con la participación de equipos multifuncionales.

Se utilizan AMFEs de Sistema, Diseño y de Proceso, en las fases de concepción de diseño, (antes de la producción), y de análisis de los procesos de fabricación y montaje a ser utilizados. Mejoran la calidad, la confiabilidad, la seguridad y satisfacción del cliente.

V.7.2.2.2 Objetivos

El principal interés del AMFE es el de resaltar los puntos críticos con el fin de eliminarlos o establecer un sistema preventivo (medidas correctoras) para evitar su aparición o minimizar sus consecuencias, con lo que se puede convertir en un riguroso procedimiento de detección de defectos potenciales, si se aplica de manera sistemática, y de esta manera profundizar de manera ágil en el conocimiento y mejora de la calidad de productos y procesos, reduciendo costes.

V.7.2.2.3 Características principales

A continuación se citan características que ayudan a comprender la naturaleza de la herramienta:

- Carácter preventivo: El anticiparse a la ocurrencia del fallo en los productos/servicios o en los procesos permite actuar con carácter preventivo ante los posibles problemas.
- Sistematización: El enfoque estructurado que se sigue para la realización de un AMFE asegura, prácticamente, que todas las posibilidades de fallo han sido consideradas.
- Participación: La realización de un AMFE es un trabajo en equipo, que requiere la puesta en común de los conocimientos de todas las áreas afectadas.

V.7.2.2.4 Tipos de AMFE

Existen dos tipos de AMFE:

- Un producto o servicio (AMFE de producto): Sirve como herramienta de optimización para su diseño.
- El proceso que permite la obtención del producto o la prestación del servicio (AMFE de proceso): Sirve como herramienta de optimización antes de su traspaso a operaciones.

Para la aplicación de dicho método es necesario determinar un grupo de trabajo o persona responsable del estudio, elegir un coordinador, seguir las reglas que se señalan en el procedimiento para su correcta realización, interpretación y utilización y proponer acciones correctoras, evaluar la eficacia de su adopción y efectuar su seguimiento.

A continuación se definirán conceptos claves para la correcta realización, interpretación y utilización de AMFE:

- Cliente: El cliente dependerá de la fase del proceso o del ciclo de vida del producto en el que apliquemos el método. Se considera cliente tanto el usuario final (cliente externo) como la siguiente operación o fase del proceso (cliente interno).



- Fallo: Se dice que un producto/servicio o un proceso falla, cuando no lleva a cabo, de forma satisfactoria, la prestación que de él se espera (su función).
- Modo Potencial de Fallo: se define como la forma en la que una pieza o conjunto pudiera fallar potencialmente a la hora de satisfacer el propósito de diseño/proceso, los requisitos de rendimiento y/o las expectativas del cliente. (Ej.: rotura, deformación, dilación, etc.).
- Efecto Potencial del Fallo: Es la consecuencia que pueda traer consigo la ocurrencia de un Modo de Fallo, tal y como las experimentaría el cliente (Ej.: deformación - no funciona).
- Causas del modo de fallo: La causa o causas potenciales del modo de fallo están en el origen del mismo y constituyen el indicio de una debilidad del diseño cuya consecuencia es el propio modo de fallo.

El AMFE es una herramienta útil para la priorización de los problemas potenciales, marcándonos mediante el NPR (Número de Prioridad de Riesgo) la pauta a seguir en la búsqueda de acciones que optimicen el diseño de un producto/servicio o el proceso planificado para su obtención.

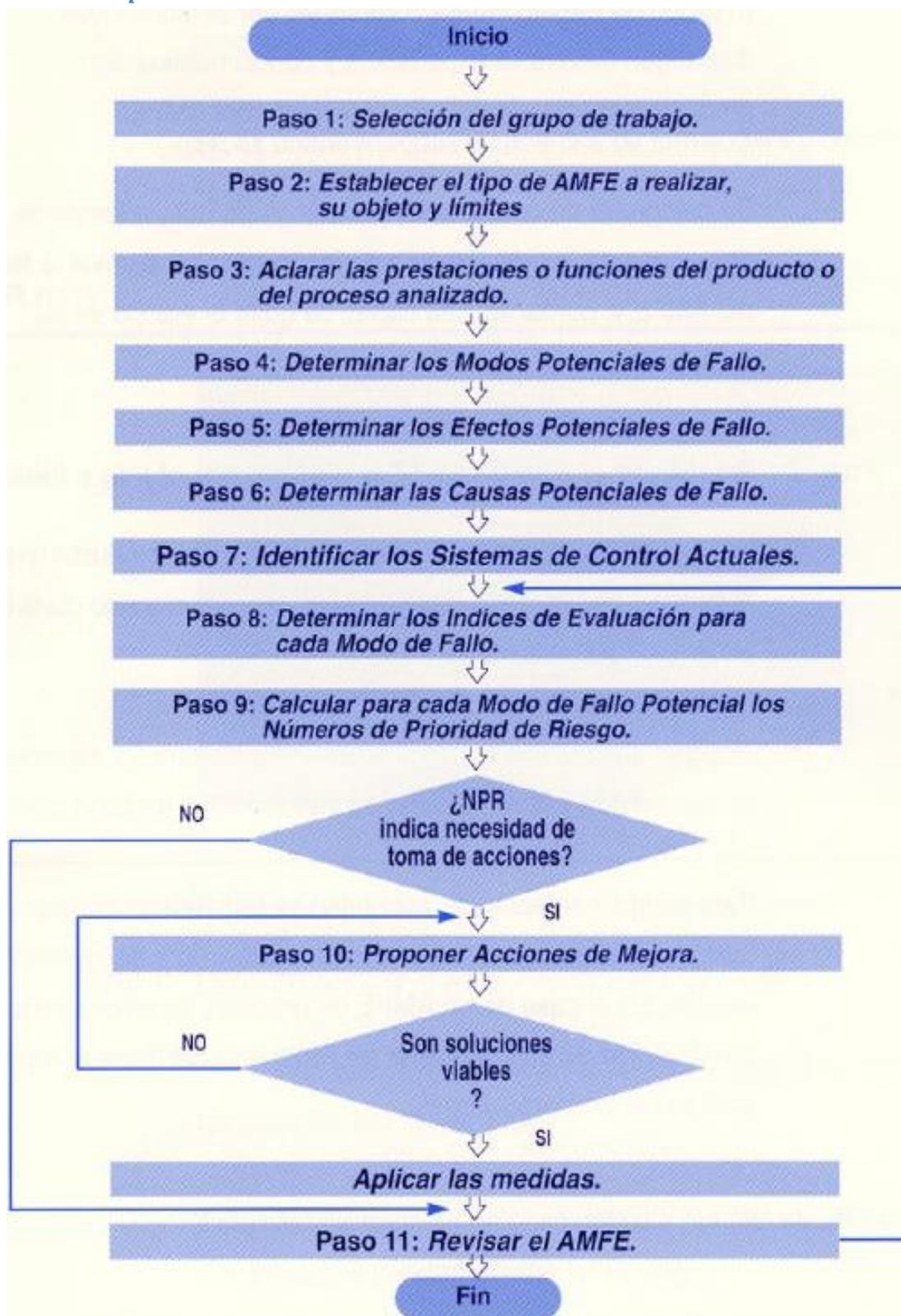
Los puntos prioritarios en la actuación serán:

- Aquellos en que el Número de Prioridad de Riesgo es elevado.
- Aquellos en que el Índice de Gravedad es muy elevado aunque el NPR se mantenga dentro de los límites normales.

Las acciones que surgen como consecuencia del análisis del resultado del AMFE pueden ser orientadas a:

- Reducir la Gravedad de los Efectos del Modo de Fallo: Es un objetivo de carácter preventivo que requiere la revisión del producto/servicio. Es la solución más deseable pero, en general, la más complicada. Cualquier punto donde G sea alto debe llevar consigo un análisis pormenorizado para asegurarse de que el impacto no llega al cliente o usuario.
- Reducir la probabilidad de Ocurrencia: Es un objetivo de carácter preventivo que puede ser el resultado de cambios en el producto/servicio o bien en el proceso de producción o prestación. En el caso en que se produzca el Fallo, aunque éste no llegue al cliente o su Gravedad no sea alta, siempre se incurre en deficiencias que generan un aumento de costes de transformación.
- Aumentar la probabilidad de Detección: Es un objetivo de carácter correctivo y, en general, debe ser la última opción a desarrollar por el grupo de trabajo, ya que con ella no se atacan las causas del problema. Requiere la mejora del proceso de control existente. Posibles problemas y deficiencias de interpretación.

V.7.2.2.5 Esquema de elaboración





V.7.2.2.6 Elaboración de AMFE

- **Paso 1 - Selección del grupo de trabajo**

El grupo de trabajo estará compuesto por las personas que se encuentran en el área de producción: Responsable de producción y operadores.

- **Paso 2 - Establecimiento del tipo de AMFE a realizar, objeto y límites**

Se realizará un AMFE de producto, y el objetivo principal será detectar los puntos críticos de control desde la preparación de materias primas hasta el despacho del producto final así.

- **Paso 3 - Aclarar las prestaciones o funciones del producto o del proceso analizado**

Es necesario un conocimiento exacto y completo de las funciones del objeto de estudio para identificar los Modos de Fallo Potenciales, o bien tener una experiencia previa de productos o procesos semejantes.

- **Paso 4 - Determinar los modos potenciales de fallo**

Para cada función definida en el paso anterior, hay que identificar todos los posibles Modos de Fallo. Esta identificación es un paso crítico y por ello se utilizarán todos los datos que puedan ayudar en la tarea:

- AMFE anteriormente realizados para productos/servicios o procesos similares.
- Estudios de fiabilidad.
- Datos y análisis sobre reclamos de clientes tanto internos como externos.
- Los conocimientos de los expertos mediante la realización de Tormentas de Ideas o procesos lógicos de deducción.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta que el uso del producto o proceso, a menudo, no es el especificado (uso previsto = uso real), y se identificarán también los Modos de Fallo consecuencia del uso indebido.

- **Paso 5 - Determinar los efectos potenciales de fallo**

Para cada Modo Potencial de Fallo se identificarán todas las posibles consecuencias que éstos pueden implicar para el cliente. Al decir cliente, nos referimos tanto al cliente externo como al interno. Cada Modo de Fallo puede tener varios Efectos Potenciales.

- **Paso 6 - Determinar las causas potenciales de fallo**

Para cada Modo de Fallo se identificarán todas las posibles Causas ya sean estas directas o indirectas. Para el desarrollo de este paso se recomienda la utilización de los Diagramas Causa-Efecto, Diagramas de Relaciones o cualquier otra herramienta de análisis de relaciones de causalidad.

- ***Paso 7 - Identificar sistemas de control actuales***

En este paso se buscarán los controles diseñados para prevenir las posibles Causas del Fallo, tanto los directos como los indirectos, o bien para detectar el Modo de Fallo resultante. Esta información se obtiene del análisis de sistemas y procesos de control de productos/servicios o procesos, similares al objeto de estudio.

- ***Paso 8 - Determinar los índices de evaluación para cada Modo de Fallo Existen tres índices de evaluación***

- ✓ ***Índice de Gravedad (G)***: Evalúa la gravedad del Efecto o consecuencia de que se produzca un determinado Fallo para el cliente. La evaluación se realiza en una escala del 1 al 10 y que es función de la mayor o menor insatisfacción del cliente por la degradación de la función o las prestaciones. Cada una de las Causas Potenciales correspondientes a un mismo Efecto se evalúa con el mismo Índice de Gravedad. En el caso en que una misma causa pueda contribuir a varios Efectos distintos del mismo Modo de Fallo, se le asignará el Índice de Gravedad mayor.
- ✓ ***Índice de Ocurrencia (O)***: Evalúa la probabilidad de que se produzca el Modo de Fallo por cada una de las Causas Potenciales en una escala del 1 al 10. Para su evaluación, se tendrán en cuenta todos los controles actuales utilizados para prevenir que se produzca la Causa Potencial del Fallo.
- ✓ ***Índice de Detección (D)***: Evalúa, para cada Causa, la probabilidad de detectar dicha Causa y el Modo de Fallo resultante antes de llegar al cliente en una escala del 1 al 10. Para determinar el índice D se supondrá que la Causa de Fallo ha ocurrido y se evaluará la capacidad de los controles actuales para detectar la misma o el Modo de Fallo resultante. Los tres índices anteriormente mencionados son independientes y para garantizar la homogeneidad de su evaluación, éstas serán realizadas por el mismo grupo de análisis.

- ***Paso 9 - Calcular para cada Modo de Fallo Potencial los Números de Prioridad de Riesgo (NPR)***

Para cada Causa Potencial, de cada uno de los Modos de Fallo Potenciales, se calculará el Número de Prioridad de Riesgo multiplicando los Índices de Gravedad (G), de Ocurrencia (O) y de Detección (D) correspondientes. $NPR = G \cdot O \cdot D$ El valor resultante podrá oscilar entre 1 y 1.000, correspondiendo a 1.000 el mayor Potencial de Riesgo. El resultado final de un AMFE es, por tanto, una lista de Modos de Fallo Potenciales, sus Efectos posibles y las Causas que podrían contribuir a su aparición clasificados por unos índices que evalúan su impacto en el cliente.



• **Paso 10 - Proponer acciones de mejora**

Cuando se obtengan Números de Prioridad de Riesgo (NPR) elevados, deberán establecerse Acciones de Mejora para reducirlos. Se fijarán, asimismo, los responsables y la fecha límite para la implantación de dichas acciones. Con carácter general, se seguirá el principio de prevención para eliminar las causas de los fallos en su origen (Acciones Correctoras). En su defecto, se propondrán medidas tendentes a reducir la gravedad del efecto (Acciones Contingentes).

Modos de Fallo Potencial y cálculo de NPR								
Función o componente del servicio	Modo de fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR
Panel DVH (Doble Vidriado Hermético)	Mal sellado	El DVH pierde hermetismo	Mala aplicación de silicona	Inspección visual	8	2	6	96
	Ralladura del vidrio	Afecta estética del DVH	Manipulación incorrecta	Inspección visual	6	2	7	84
			Daño causado con herramientas en fabricación	Inspección visual	6	2	7	84
	Presencia de humedad en la cámara	El DVH queda inutilizable	Mal sellado con silicona	Inspección visual	10	4	2	80
			Ambiente inadecuado en cabina	-----	10	2	1	20
			Vidrio no preparado adecuadamente	Inspección visual	10	4	3	120
			Pegado defectuoso de cinta doble faz	-----	10	3	4	120
	Bordes con pulido defectuoso	Alta posibilidad de romper el DVH	Canteado defectuoso	Inspección visual	7	4	2	56
	Fisura del vidrio	El DVH queda inutilizable	Golpe en manipulación	Inspección visual	10	4	2	80
	Suciedad en la cámara	El DVH queda inutilizable	Mal limpiado del vidrio	Inspección visual	10	1	1	10

Finalmente, se registrarán las medidas efectivamente introducidas y la fecha en que se hayan adoptado.

Acciones de mejora propuesta:

- Generación de puntos de control riguroso en proceso de lavado y pegado de cinta.
- Entrenamiento y capacitación de personal en operaciones críticas del proceso.

Estos simples pasos harán disminuir los coeficientes de ocurrencia y detección.

<i>Acciones de mejora propuesta</i>					
Acciones recomendadas	Responsable	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR Final
Control riguroso del vidrio antes de comenzar el armado	Operario	10	2	2	40
Capacitación	Operario	10	2	2	40

• **Paso 11 - Revisar el AMFE**

El AMFE se revisará periódicamente, en la fecha que se haya establecido previamente, evaluando nuevamente los Índices de Gravedad, Ocurrencia y Detección y recalculando los Números de Prioridad de Riesgo (NPR), para determinar la eficacia de las Acciones de Mejora.

V.7.2.3 Calidad postventa

Para definir la calidad de nuestros productos post venta, tanto la cristalería como nuestro montaje, se usarán indicadores de satisfacción del cliente, los cuales son fáciles implementar e interpretar. Servirá como retroalimentación de los procesos anteriormente descritos.

Será información complementaria para evaluar el desempeño del aprendizaje y el/los proceso/s interno/s. Mejor resulte la satisfacción del cliente, mejor perspectiva financiera.

Plantaremos dos objetivos:

- Reducir reclamos de clientes.
- Aumentar satisfacción del cliente.



<i>Indicadores de satisfacción del cliente</i>									
Nro.	Objetivos de calidad de la organización	Proceso asociado	Nombre del indicador	Unidad de medida	Fórmula de cálculo	Meta	Frecuencia de análisis	Responsable	fuentes
1	Reducir reclamos de clientes	Producción	Defectos de fabricación	%	DVH defectuosos que llegan al cliente/DVH fabricados	<1%	Semestral	Jefe de producción	Reclamos registrados
			Defectos de montaje	%	Reclamo de clientes/Total de montajes	<10%			
2	Aumentar satisfacción del cliente	Producción	Cumplimiento plazo de obra	Días	Días proyectados de OP – Días utilizados para cumplir OP	0	Semestral	Dueño	Seguimiento de OP
			Cumplimiento de expectativas	%	Respuestas afirmativas/Respuestas totales	>90%			Encuesta personal

Además, cada vez que se realice un trabajo, pasado un tiempo se le entregará al cliente una encuesta de satisfacción:

Encuesta a Satisfacción del cliente						
<u>Servicio de preparación de cortes de vidrio plano y montaje en obras</u>						
Preguntas (Marque con una X su nivel de satisfacción)	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
Preparación de cortes de vidrio plano:						
¿Se cumplió con los las especificaciones del producto requeridas? (tipos, cantidad y medidas de cortes de vidrio)						
¿Se cumplió con los tiempos de entrega de los productos?						
¿La calidad del producto es la que esperaba recibir?						
Montaje en obra:						
¿Está satisfecho con el montaje en obra?						
¿Se realizó dentro del tiempo acordado?						
¿Los empleados trabajaron ordenadamente?						
¿Los empleados dejaron la zona de trabajo en condiciones? (orden y limpieza final después de realizar su trabajo)						
Sobre la empresa:						
¿Qué le pareció el trato que recibió?						
¿Qué le pareció la rapidez de respuesta?						
¿Volvería a comprar nuestros productos y/o servicio?						
¿Recomendaría a otras personas el trabajo de nuestra empresa?						
Dudas, comentarios o sugerencias:						
.....						
.....						
.....						



V.8 Seguridad e higiene

La seguridad e higiene industrial es el conjunto de procedimientos destinados a la anticipación, identificación, evaluación y control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores. Su principal objetivo es evitar accidentes laborales y enfermedades profesionales de los individuos expuestos a dichos riesgos, a través de la adopción de medidas preventivas en el lugar de trabajo.

Por lo tanto, para poder cumplir con el objetivo de forma satisfactoria, se debe suministrar a los trabajadores, además de una serie de recomendaciones a cumplir, los elementos de seguridad necesarios y su forma de uso.

Por otra parte, complementando a lo anteriormente expuesto, la dirección debe brindar las condiciones necesarias para que las instalaciones sean seguras, e inculcar a los empleados a mantener el orden y limpieza en los puestos de trabajo.

V.8.1 Principios básicos de seguridad e higiene

Algunas recomendaciones relacionadas con la seguridad e higiene que se deberán adoptar son:

Puesto de trabajo

- Deben estar claramente delimitados y disponer de un lugar fijo para depositar útiles y herramientas.
- La distancia de separación entre las máquinas debe ser suficiente para que los trabajadores puedan efectuar su labor cómodamente.
- La superficie mínima libre por trabajador debe ser de 2 m² y el volumen mínimo de 10 m³.
- Debe tener un fácil acceso para la recepción de materias primas y retirada de los materiales de desecho sin que los movimientos estorben a los operarios.
- La accesibilidad entre las diferentes partes de la maquinaria y equipos debe ser fácil y cómoda, evitando movimientos y esfuerzos forzados e innecesarios, de acuerdo a criterios ergonómicos.
- Se debe restringir el paso a las zonas invadidas por elementos móviles de las máquinas y señalizarlas convenientemente.

Equipos de protección personal (EPP)

- Utilizar en cada tarea de manera obligatoria, los elementos de protección personal adecuados, de acuerdo a la naturaleza de la tarea que se desarrolla
- Mantener dichos implementos en buen estado. En caso se detecta algún tipo de deficiencia, comunicar de manera inmediata para que el implemento sea cambiado por otro.

- Evitar ropa suelta, desgarradas o que cuelguen, sobre todo en lugares donde exista equipos o maquinarias que cuenten con piezas en movimiento expuestas.
- Utilizar el casco si existe riesgos de lesiones en la cabeza.
- Si en caso se está realizando trabajos que involucra proyecciones, salpicaduras, o deslumbramientos, como al momento de esmerilar, utilizar gafas de seguridad.
- Usar calzado de seguridad con punta de acero si en caso existe riesgos de lesiones para los pies.
- Usar siempre el arnés de seguridad si se desarrolla trabajos en altura.
- Si hay presencia de ruido en el lugar de trabajo, utilizar la protección de oídos, mediante tapones u orejeras.

Herramientas manuales

- Utilizar herramientas manuales sólo para sus fines para las que están diseñadas. Evitar improvisar en el uso de herramientas.
- Inspeccionar las herramientas de manera periódica, tratando de darles el mantenimiento pertinente en caso de anomalías. De ser necesario, retirar de uso las herramientas que se encuentren defectuosas.
- Almacenar las herramientas en lugares donde no representen un riesgo para producir accidentes.

Orden y limpieza

- Mantener siempre limpio y ordenado el puesto de trabajo.
- No dejar materiales junto a las máquinas o equipos, almacenarlos en lugares seguros y donde no estorben el paso.
- Recoger todo material que se encuentre tirado en el piso del área de trabajo, ya que puede causar un accidente.
- Almacenar materiales y herramientas manteniendo orden, evitando dejarlos en lugares inapropiados e inseguros.
- Los desechos que se produzcan deben ser controlados y eliminados. Para ello, se dispondrán de recipientes apropiados que se vaciarán con frecuencia.
- Evitar obstruir pasillos, puertas o salidas de emergencia.
- Corregir o dar aviso a las personas competentes sobre condiciones peligrosas e inseguras que representen riesgo de un accidente.

Características del edificio e instalaciones

- El suelo será de material resistente, no resbaladizo, de fácil limpieza y sin irregularidades ni pendientes peligrosas.
- Es conveniente que las paredes sean lisas y pintadas en tonos claros.
- Los pasillos deben estar señalizados y sus dimensiones tienen que ser apropiadas al número de trabajadores que han de circular por ellos así como al tamaño de los elementos de transporte de materiales.



- Las puertas y salidas de emergencia deberán permanecer libres de obstáculos, ser de fácil acceso y estar convenientemente señalizadas.
- Las vías de evacuación deberán desembocar lo más directamente posible al exterior.
- La iluminación debe ser la adecuada para que los trabajadores puedan desarrollar su actividad y circular sin riesgo para su seguridad.
- Debe haber instalaciones sanitarias (vestuarios, baños, duchas) apropiadas para la cantidad de trabajadores, así como áreas de descanso.

Electricidad

- La instalación eléctrica de los lugares de trabajo debe ajustarse a los reglamentos electrotécnicos que le sean de aplicación.
- Comunicar de inmediato si se detecta cualquier tipo de anomalía en una instalación eléctrica.
- Tener precaución con todo tipo de instalación, considerándose que estas cuentan con tensión hasta que no se compruebe lo contrario haciendo uso de los instrumentos adecuados.
- Evitar efectuar reparaciones en instalaciones o equipos que aun tengan tensión o corriente.
- Utilizar indumentaria y equipos de seguridad adecuados cuando se trabaje en máquinas o herramientas que funcionan por tensión eléctrica.
- Reparar inmediatamente los cables sin vaina y/o se encuentran expuestos.
- Prestar atención a los calentamientos inusuales en motores, cables, equipos y demás instrumentos que funcionen en base a la electricidad.
- Es necesario que todas las instalaciones eléctricas cuenten con una llave térmica, así como un disyuntor diferencial y una línea de puesta a tierra.

El riesgo de incendios

- Entrenar al personal en el uso de extintores, para usarlos adecuadamente en caso de requerirse.
- Tener conocimiento de las probables causas o puntos de riesgo que pueden provocar un incendio, así como las medidas preventivas que podrían evitarlo.
- Tener un control adecuado de las chispas que se generen producto de cualquier actividad, ya que esto puede producir incendios.
- Cuando el incendio es inminente se debe tener el pleno conocimiento de las medidas inmediatas a adoptarse para sofocarlo.

Emergencias

- Tener pleno conocimiento del plan de emergencia, es decir se debe conocer y entender las instrucciones dadas.
- Evitar correr y empujar a los demás en caso de una emergencia, por lo que se debe buscar la salida más cercana evitando atropellar a los demás.

- En caso de emergencia, usar las salidas destinadas para estas circunstancias.
- Prestar atención a la señalización, ayudará a localizar las salidas de emergencia.

Accidentes

- Tener a disposición el material necesario para la prestación de primeros auxilios. Estarán señalizados y serán de fácil acceso.
- Mantener la calma y serenidad, actuar serenamente pero con rapidez. Cuando se actúa con tranquilidad se transmite confianza al lesionado y al resto del personal.
- Pensar y planear sobre lo que se va hacer antes de actuar.
- Asegurarse de que ya no hay más peligros.
- En accidentes múltiples, determinar y asegurar quien necesita más ayuda, tratando de asistir siempre al herido o heridos con cierto cuidado y precaución, de manera que se evite poner en riesgo a las víctimas de algún incidente.
- En caso de prestar asistencia a algún accidentado, tratar de hacer solo lo indispensable, dejando los temas más fundamentales y delicados al médico.
- Procurar de dar aviso inmediato al médico o a los servicios de emergencia especializados.

V.8.2 Seguridad e higiene del personal

V.8.2.1 Elementos de protección personal

Los elementos de seguridad personal están diseñados para proteger al trabajador de lesiones, accidentes o enfermedades serias que puedan resultar en el lugar de trabajo debido a condiciones inseguras.

- *Guantes:* debido a la manipulación constante de vidrio, es de vital importancia la utilización de guantes anti-cortes. Éstos están confeccionados de alambre de acero inoxidable, poliéster de alta calidad y alta fibra química elástica, que le otorga resistencia al desgaste y desgarró. Además es antideslizante y flexible, permitiendo un mejor agarre de los materiales.
- *Zapatos de seguridad:* tienen la función de proteger los pies de golpes producidos por la caída de cualquier objeto pesado gracias a la puntera de acero. También posee una suela antideslizante que proporciona estabilidad al trabajador en suelos con diversas características.
- *Gafas de seguridad:* diseñados para proteger los ojos de golpes leves, impacto de partículas, polvo y chispas, tanto de forma frontal como lateral. Al realizar cortes de vidrios, pueden desprenderse pequeñas partículas que, en caso de contacto con los ojos, podrían dañarlos severamente. por lo tanto, con su uso, se pretende evitar ese posible contacto de partículas de vidrio con los ojos.



- Casco de seguridad: en ciertas ocasiones, ya sea dentro de la planta así como en los montajes en obra, existe una manipulación de materiales en altura; por lo que se debe utilizar casco de seguridad para la protección de impactos en caso de caídas de dichos elementos.
- Cinturón de protección lumbar: el constante manipuleo de hojas de vidrio (las cuales tienen un peso considerable) puede generar esfuerzos mayores que generen molestias o lesiones. Por lo tanto, se debe brindar este equipo al personal para prevenir lesiones en la zona baja de la espalda.
- Protectores auditivos: son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Son utilizados cuando existen ruidos que sobrepasan los niveles permisibles de exposición a ruido (90 decibeles).
- Arnés de seguridad: cuando se están realizando montajes en alturas que sobrepasen los 1,80 metros, se deberá proporcionar al personal un arnés de seguridad, el cual es un equipo de protección cuyo principal objetivo es detener o frenar la caída libre de un individuo. La mayoría de los arneses consisten en correas o cintas de nylon o poliéster, los cuales son ajustables tanto en hombros como en piernas, las mismas que distribuyen el peso del usuario a través del pecho y caderas, contando además con argollas o anillos los cuales se encuentran conectados a una línea de seguridad.
- Camisa y pantalón de gabardina

Nota: En el ANEXO se podrá encontrar el instructivo para entrega, uso y mantenimiento de elementos de protección personal.

V.8.2.2 Valorización de elementos de protección personal

<i>Elementos de protección personal</i>			
	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Guantes moteados	50	\$ 10	\$ 500
Guantes anticorte	20	\$ 55	\$ 1.100
Zapatos de seguridad	5	\$ 730	\$ 3.650
Gafas	15	\$ 36	\$ 540
Casco	5	\$ 60	\$ 300
Cinturón de protección lumbar	5	\$ 255	\$ 1.275
Protectores auditivos	50	\$ 5	\$ 250
Arnés	5	\$ 899	\$ 4.495
Camisa y pantalón de gabardina	10	\$ 727	\$ 7.270
		Total	\$ 19.380

V.8.3 Seguridad de las instalaciones

V.8.3.1 Elementos de seguridad de instalaciones

Los elementos de seguridad de las instalaciones son aquellos que permiten informar, eliminar, reducir y/o aislar posibles condiciones inseguras en los puestos de trabajo, evitando de este modo accidentes de los trabajadores.

- *Elementos de señalización de seguridad:* son aquellos que, mediante la combinación de una forma geométrica, un color y uno o varios símbolos, da una indicación concreta relacionada con la seguridad. La señal de seguridad puede incluir un texto (palabras, letras o cifras) destinado a aclarar sus significado y alcance. Deben ser colocadas en lugares visibles.

Seguridad en instalaciones – colores, significados y simbología				
Color de seguridad	Significado	Aplicación	Formato	Color símbolo/color contraste. Ejemplo
Rojo	<ul style="list-style-type: none"> • Parase. • Prohibición. • Elementos contra incendios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Señales de detención. • Dispositivos de paradas de emergencia. • Señales de prohibición. 	Corona circular con una barra transversal superpuesta al símbolo	Negro/blanco  (Entrada prohibida a personas no autorizadas)
Amarillo	<ul style="list-style-type: none"> • Precaución. • Advertencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicador de riesgos (incendio, explosión) • Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc. 	Triángulo de contorno negro Bandas de color amarillo combinado con bandas de color negro	Negro/amarillo  (Cargas suspendidas)
Verde	<ul style="list-style-type: none"> • Condición segura. • Señal informativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicación de rutas de escape, salidas de emergencia, estación de rescate o de primeros auxilios, etc. 	Cuadrado o rectángulo sin contorno	Blanco/verde  (Salida de emergencia)
Azul	<ul style="list-style-type: none"> • Obligatoriedad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obligatoriedad de usar equipos de protección personal. 	Círculo de color azul sin contorno	Blanco/azul  (Protección obligatoria de manos)



- Sistema de iluminación de emergencia: iluminación que debe entrar en funcionamiento de forma automática como consecuencia a una falla en el suministro eléctrico, permitiendo la evacuación rápida y segura del personal al exterior en caso de emergencia.
- Sistema contra incendios: es el conjunto de medidas y elementos que se disponen en los edificios para protegerlos contra la acción del fuego. En este caso, al no existir materiales que presentan un alto riesgo de incendio, la utilización de matafuegos ABC es suficiente.
- Sistema de seguridad eléctrica: por medio de la instalación de disyuntores y llaves térmicas, así como la puesta a tierra correspondiente en cada una de las máquinas, se evitarán choques eléctricos de riesgo para el personal y potenciales incendios debido a posibles cortocircuitos.

V.8.3.2 Valoración de elementos de seguridad de instalaciones

<i>Elemento de seguridad en instalaciones</i>			
	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Señalización de seguridad	15	\$ 90	\$ 1.350
Luces de emergencia	5	\$ 750	\$ 3.750
Matafuegos ABC 10 kg	4	\$ 1.450	\$ 5.800
Total			\$ 10.900

V.8.3.3 Proyección anualizada de erogaciones en seguridad

<i>Proyección de costos en elementos de protección personal y seguridad en instalaciones</i>						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Elementos de protección personal	\$ -	\$ 19.380	\$ 19.380	\$ 19.380	\$ 19.380	\$ 19.380
Elementos de seguridad en instalaciones	\$ 10.900	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Recarga matafuegos	\$ -	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400
Total	\$ 10.900	\$ 20.780				

Tema VI

*Costos de inversión y
funcionamiento*

VI.1 Análisis de costos

El Costo es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Dicho en otras palabras, el costo es el esfuerzo económico (el pago de salarios, la compra de materiales, la fabricación de un producto, la obtención de fondos para la financiación, la administración de la empresa, etc.) que se debe realizar para lograr un objetivo operativo.

Entre los objetivos y funciones de la determinación de costos, se encuentran los siguientes:

- Servir de base para fijar precios de venta y para establecer políticas de comercialización.
- Facilitar la toma de decisiones.
- Permitir la valuación de inventarios.
- Controlar la eficiencia de las operaciones.
- Contribuir a planeamiento, control y gestión de la empresa.

Los tres elementos del costo de fabricación son:

- Materias primas: Todos aquellos elementos físicos que es imprescindible consumir durante el proceso de elaboración de un producto, de sus accesorios y de su envase. Esto con la condición de que el consumo del insumo debe guardar relación proporcional con la cantidad de unidades producidas.
- Mano de obra directa: Valor del trabajo realizado por los operarios que contribuyen al proceso productivo.
- Cargas fabriles (CCF): Son todos los costos en que necesita incurrir un centro para el logro de sus fines; costos que, salvo casos de excepción, son de asignación indirecta, por lo tanto, precisa de bases de distribución.

Para poder fijar en forma adecuada el precio de venta de un producto se deben incluir los gastos generales de operación (administración y comercialización), ya que el precio de venta debe ser suficiente para que recupere el costo de producción, los gastos y se obtenga la utilidad establecida por la empresa que a su vez ofrecerá la utilidad esperada por los inversionistas.

Por tanto se consideran también los siguientes conceptos:

- Gastos administrativos: Los gastos administrativos son los gastos en los que incurre una empresa que no están directamente vinculados a una función elemental como la fabricación, la producción o las ventas.
- Gastos comerciales: Los gastos comerciales son los originados como consecuencia de la colocación en el mercado de los productos fabricados o servicios.
- Costos de MOI: Contempla el salario y cargas sociales de los empleados que no intervienen en las operaciones de fabricación de producto, además este concepto abarca los gastos incurridos por asesoramientos externos.

La sumatoria de estos conceptos identificados como costos o gastos, se oponen al ingreso por ventas, dejando un saldo que debe ser positivo (ventas – costos y gastos = ingreso).

El precio de venta por la cantidad definirá el ingreso por ventas. Los precios de venta definidos son los siguientes:

Tipos de vidrio plano	Vetro
Float 4mm incoloro	\$ 438
Laminado 3+3mm incoloro	\$ 1.210
DVH: 4mm inc. + Cámara 9 mm + 3+3mm inc.	\$ 1.400
Otros	\$ 1.500

VI.2.1 Materias Primas e Insumos

Materia prima es todo aquello que va a ser transformado en producto terminado.

- *Materia prima directa*: Aquella que vamos a identificar en forma directa con la unidad de costeo.
- *Materia prima indirecta*: Aquella sobre la cual el costeo no se hace visible en su cuantificación. Esta se encuentra dentro de CCF o CF (costos comunes de fabricación).

Se muestra a continuación el desarrollo de los costos anualizados de MP en el proyecto:

Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Vidrios (m²)	\$ 1.747.620	\$ 1.821.168	\$ 1.894.715	\$ 2.361.915	\$ 2.450.132
• Float 4mm	\$ 268.140	\$ 279.424	\$ 290.708	\$ 362.392	\$ 375.927
• 3+3	\$ 1.374.739	\$ 1.432.594	\$ 1.490.449	\$ 1.857.965	\$ 1.927.359
• Otros	\$ 104.742	\$ 109.150	\$ 113.558	\$ 141.559	\$ 146.846
Perfil aluminio (m)	\$ 20.425	\$ 21.284	\$ 22.144	\$ 27.604	\$ 28.635
• 6 mm	\$1.728	\$1.801	\$1.874	\$2.336	\$2.423
• 9 mm	\$16.340	\$17.027	\$17.715	\$22.083	\$22.908
• 12 mm	\$2.357	\$2.456	\$2.555	\$3.185	\$3.304
Esquineros (U)	\$ 3.771	\$ 3.929	\$ 4.088	\$ 5.096	\$ 5.286
• 6 mm	\$377	\$393	\$409	\$510	\$ 529
• 9 mm	\$3.017	\$3.144	\$3.270	\$4.077	\$ 4.229
• 12 mm	\$377	\$393	\$409	\$510	\$ 529
Cinta doble faz (m)	\$ 26.395	\$ 27.506	\$ 28.617	\$ 35.673	\$ 37.005
Tamiz molecular (Kg)	\$ 27.495	\$28.652	\$ 29.809	\$ 37.159	\$ 38.547
Silicona Estructural (Kg)	\$ 141.402	\$ 147.353	\$ 153.3034	\$ 191.105	\$ 19.243
Fletes y seguros de MP	\$ 300.295	\$ 312.924	\$ 325.553	\$ 405.786	\$ 420.941
Total	\$ 2.267.402	\$ 2.362.816	\$ 2.458.229	\$ 3.064.339	\$ 3.178.790

VI.2.2 Mano de obra directa (MOD)

Los costos de mano de obra directa se reflejan en la siguiente tabla:

Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Costo MOD	\$ 1.233.750	\$ 1.233.750	\$ 1.233.750	\$ 1.233.750	\$ 1.233.750
Total	\$ 1.233.750				

VI.2.3 Costos comunes de fabricación (CCF)

Son todos aquellos costos que se acumulan de los materiales y la mano de obra indirectos más todos los costos incurridos en la producción pero que en el momento de obtener el costo del producto terminado no son fácilmente identificables de forma directa con el mismo. Los CCF identificados y anualizados son los siguientes:

Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Alquiler (Producción)	\$ 324.000	\$324.000	\$ 324.000	\$324.000	\$324.000
Energía eléctrica (Producción)	\$24.300	\$24.300	\$ 24.300	\$24.300	\$24.300
Elementos de seguridad	\$22.528	\$13.028	\$13.028	\$13.028	\$13.028
Herramientas e insumos	\$40.150	\$18.100	\$20.983	\$18.100	\$20.983
Mantenimiento y limpieza	\$8.000	\$8.000	\$8.000	\$8.000	\$8.000
Total	\$418.978	\$ 387.428	\$390.311	\$387.428	\$390.311

VI.2.4 Gastos administrativos

Los gastos administrativos se encuentran anualizados en la siguiente tabla:

Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Alquiler (Adm.)	\$36.000	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 36.000
Energía eléctrica (Adm.)	\$2.700	\$2.700	\$2.700	\$2.700	\$2.700
Amortización	\$ 8.457	\$ 8.457	\$ 8.457	\$ 8.457	\$ 8.457
Teléfono/internet	\$11.880	\$11.880	\$11.880	\$11.880	\$11.880
Agua envasada	\$2.640	\$2.640	\$2.640	\$2.640	\$2.640
Seguro ART	\$9.720	\$9.720	\$9.720	\$9.720	\$9.720
Indumentaria (MOI)	\$ 8.850	\$ 8.850	\$ 8.850	\$ 8.850	\$ 8.850
Gastos varios de oficina	\$2.400	\$2.400	\$2.400	\$2.400	\$2.400
Total	\$ 82.647				

VI.2.5 Gastos comerciales

Los gastos comerciales se encuentran anualizados en la siguiente tabla:

Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Seguro vehículo	\$ 14.400	\$14.400	\$14.400	\$14.400	\$14.400
Patente de vehículo	\$3.500	\$3.500	\$3.500	\$3.500	\$3.500
Estrategias comerciales	\$ 51.000	\$ 44.000	\$45.600	\$20.600	\$20.600
Combustible	\$24.000	\$24.000	\$24.000	\$24.000	\$24.000
Publicidad	\$7.000	\$7.000	\$7.000	\$7.000	\$7.000
Total	\$99.900	\$92.900	\$94.500	\$69.500	\$69.500

VI.2.6 Costos de mano de obra indirecta (MOI)

En el análisis de costos de mano de obra indirecta se consideran conceptos como sueldos de los tres socios, y los asesoramientos de los que la empresa requiere servicio, el detalle de costos anuales se puede ver a continuación:

<i>Proyección de costos de MOI</i>					
Costo MOI	2018	2019	2020	2021	2022
Gerente general	\$ 254.029	\$ 256.270	\$ 258.510	\$ 260.750	\$ 267.286
Asesoría legal	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 48.000
Estudio contable	\$ 132.000	\$ 132.000	\$ 132.000	\$ 132.000	\$ 132.000
Total	\$ 434.029	\$ 436.270	\$ 438.510	\$ 440.750	\$ 447.286

VI.2 Sistema de costeo

El objetivo de un sistema de contabilidad de costos o sistema de costeo es acumular los costos de los productos o servicios. La información del costo de un producto o servicio es usada por los gerentes para establecer los precios del producto, controlar las operaciones, y desarrollar estados financieros. También, el sistema de costeo mejora el control proporcionando información sobre los costos incurridos por cada departamento de manufactura o proceso.

En nuestro caso, conocer el costo de cada unidad y desagregarlo según su composición nos dará información valiosa para realizar un análisis interno de mejora del proceso productivo. Y así, aumentar el margen de ganancia (por reducción de costos) o ganar clientes por precio más bajo (manteniendo el margen de ganancia).

Dependiendo de “COMO” se acumulan los costos para costear la producción los sistemas de costeo se clasifican en:

- *Costo por Órdenes:* Un sistema de costeo por órdenes proporciona un registro separado para el costo de cada cantidad de producto que pasa por la fábrica. A cada cantidad de producto en particular se le llama orden. Un sistema de costeo por órdenes encaja mejor en las industrias que elaboran productos la mayoría de las veces con especificaciones diferentes o que tienen una gran variedad de productos en existencia. Muchas empresas de servicios usan el sistema de costeo por órdenes para acumular los costos asociados al proporcionar sus servicios a los clientes.
- *Costo por Procesos:* En un sistema de costeo por procesos, los costos son acumulados para cada departamento o proceso en la fábrica. Un sistema de procesos encaja más en las compañías de manufactura de productos los cuales no son distinguibles unos con otros durante un proceso de producción continuo.

"CUÁNDO" se determinan los costos de producción:

- *Después o al mismo tiempo del proceso - Costos reales (actuales o históricos):* Primero se consume y luego se determinan el costo en virtud de los insumos reales. Puede utilizarse tanto en costos por órdenes como en costos por procesos.
- *Antes de iniciar el proceso - Costos predeterminados:* Los costos se calculan de acuerdo a los consumos estimados.

Dentro de estos costos predeterminados podemos identificar 2 sistemas:

- *Costeo estimado o presupuesto:* sólo se aplica cuando se trabaja por órdenes. Son costos que se fijan de acuerdo con experiencias anteriores. Su objetivo básico es la fijación de precios de venta.
- *Costeo estándar:* Se aplica en caso de trabajos por procesos. Los costos estándares pueden tener base científica o empírica. En ambos casos las variaciones se consideran ineficientes.

El sistema de costeo que adopta el proyecto es costo por órdenes y estimado, ya que cada una de las necesidades de los clientes son diferentes.

Por lo tanto, la proyección de costos y gastos es la siguiente:

Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Materia prima	\$ 2.267.402	\$ 2.362.816	\$ 2.458.229	\$ 3.064.339	\$ 3.178.790
Mano de obra directa	\$ 1.233.750	\$ 1.233.750	\$ 1.233.750	\$ 1.233.750	\$ 1.233.750
Costos comunes de fabricación	\$418.978	\$ 387.428	\$390.311	\$387.428	\$390.311
Gastos administrativos	\$ 82.647	\$ 82.647	\$ 82.647	\$ 82.647	\$ 82.647
Gastos comerciales	\$99.900	\$92.900	\$94.500	\$69.500	\$69.500
Mano de obra indirecta	\$ 434.029	\$ 436.270	\$ 438.510	\$ 440.750	\$ 447.286
Total	\$ 4.536.706	\$ 4.595.811	\$ 4.697.947	\$ 5.278.414	\$ 5.402.284

Una vez definidos todos los costos y gastos del proyecto, debemos comparar contra los beneficios estimados (resultantes de la multiplicación entre el precio de mercado y la producción estimada), para analizar si las proyecciones de ingresos cubren los costos y generan ganancias. Se obtiene entonces la siguiente proyección:

<i>Proyección de Resultado Bruto</i>					
Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas totales	\$ 7.491.462	\$ 7.806.735	\$ 8.122.009	\$ 10.124.739	\$ 10.502.895
Costos totales	\$ 4.536.706	\$ 4.595.811	\$ 4.697.947	\$ 5.278.414	\$ 5.402.284
Total	\$ 2.703.372	\$ 2.908.782	\$ 3.041.158	\$ 4.150.494	\$ 4.407.995

VI.3 Inversiones

Para que nuestro proyecto inicie, se necesitan inversiones en:

- Maquinaria y equipos.
- Bienes de uso.
- Capital de trabajo.
- Obras físicas.
- Rodados.

VI.3.1 Inversión inicial en obras físicas

Se debe acondicionar el inmueble alquilado de manera tal que sea posible producir en las condiciones adecuadas, ya que el armado de DVH requiere condiciones especiales.

<i>Costo de adecuación oficinas y cabina DVH</i>			
Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Durlock (m2)	102	\$ 80	\$8.160
Puertas placa	5	\$ 1.000	\$5.000
Aberturas de aluminio	5	\$ 1.500	\$ 7.500
Vidrios (m2)	45	\$ 320	\$ 14.400
Cabina DVH Aluminio	1	\$ 8.500	\$ 8.500
Costo mano de obra	1	\$ 15.000	\$ 15.000
Total			\$ 58.560

<i>Costo de instalación de agua, desagüe y sanitarios</i>			
Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Tanque de agua	1	\$1.150	\$1.150
Cañerías	30	\$ 70	\$2.100
Sanitarios	1	\$8.000	\$8.000
Desagües	1	\$1.500	\$1.500
Grifería	1	\$1.000	\$1.000
Mano de obra	1	\$10.000	\$10.000
Total			\$23.750

<i>Costo de instalación y adecuación eléctrica</i>			
Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Cables	1	\$8.000	\$8.000
Cajas	1	\$1.800	\$1.800
Caños y bandejas	1	\$2.700	\$2.700
Tomas y puntos	1	\$1.550	\$1.550
Apliques	1	\$3.200	\$3.200
Luminarias	1	\$2.400	\$2.400
Costo mano de obra	1	\$15.000	\$15.000
Total			\$ 34.650



VI.3.2 Inversión en capital de trabajo

El capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo. Se lo considera el necesario para que la compañía subsista los primeros meses hasta que se incorporen en la caja de la empresa los primeros ingresos por venta.

Este capital está integrado por los insumos que se requieren para llevar a cabo el proceso productivo de elaboración de estuches, entre ellos, podemos mencionar a materias primas, embalajes, insumos del producto, entre otros. El capital de trabajo contempla la inversión que el proyecto necesita para comenzar a operar.

El capital de trabajo necesario, se determinará en función de:

- *El plazo otorgado a los clientes:* debido que el producto ya está inmerso dentro del mercado y considerando la necesidad de captar nuevos clientes, se establecerá como condición de venta el pago de la mercadería a 30 días/F.
- *La política de stock:* considerando que la producción es a pedido, y que no todos los días se elaboran los mismos productos, el stock no contendrá grandes volúmenes de mercadería. Se determinó que en el almacén de productos terminados se almacenará la producción de no más de 5 días para contrarrestar alguna eventualidad que pueda llegar a afectar la normal entrega de mercadería a los clientes.
- *La financiación obtenida de los proveedores:* en promedio, los plazos de pago que se obtendrían sería de 35 días.
- *Nivel de las ventas:* ver proyecciones realizadas en el estudio de mercado.

Utilizando los ciclos como herramientas puede estimarse el capital de trabajo que se necesita para llevar a cabo el proceso productivo. Según lo antes descrito, podemos ver que por lo menos será necesario contar con un capital de trabajo para cubrir los primeros 30 días de trabajo de la empresa.

Sin embargo, considerando que existen factores que no dependen directamente de la empresa, como lo son el plazo de cobranzas y el nivel de ventas, se determinó que el capital de trabajo quedará conformado por los activos corrientes necesarios para que el proyecto se abastezca durante los primeros 90 días de funcionamiento.

El monto a tener en cuenta para la proyección de beneficios, es el siguiente:

Proyección de capital de trabajo						
Año	0	1	2	3	4	5
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Materia prima	\$ 550.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000
CCF	\$ 74.330	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000
Total	\$ 624.330	\$ 110.000				

No solo en el año 0 existen inversiones en activo de trabajo, sino que en los siguientes como estrategia se destina parte del beneficio a la reinversión en capital de trabajo. Esto se establece así ya que es elemento de regulación ante un aumento inesperado de la demanda en la cual hay que dar respuestas de negocio favorables.

VI.3.3 Inversión en máquinas y rodados

<i>Activos fijos</i>		
Cantidad	Máquinas y rodados	Precio
2	Mesa de corte hidráulica	\$ 130.000
1	Clasificador de vidrios	\$ 250.000
1	Compresor de aire	\$ 20.749
1	Lavadora de caras (OT 1600/200/2s)	\$ 450.000
1	Pulidora de cantos (MLZ-9 Canteadora rectilínea)	\$ 650.000
1	Caballote móvil grande	\$ 13.000
1	Caballote móvil chico	\$ 8.700
1	Puente grúa	\$ 670.000
1	Mesa DVH	\$ 50.000
	Aire acondicionado cabina DVH	\$12.000
1	Mesa de armado	\$ 7.000
1	Vehículo de transporte (Renault Furgón Master)	\$ 510.000
1	Caballote camión	\$ 11.000
Total		\$ 2.782.449

VI.3.4 Inversión en bienes de uso

<i>Inversión inicial en estructura organizativa</i>			
Ítem	Cantidad	Costo U	Total
Escritorio	3	\$ 1.850	\$ 5.550
Sillones de oficina	3	\$ 1.430	\$ 4.290
sillas	3	\$ 499	\$ 1.497
Armario archivador	1	\$ 2.350	\$ 2.350
Computadora	3	\$ 9.449	\$ 28.347
Impresora	1	\$ 1.649	\$ 1.649
Teléfono	2	\$ 384	\$ 768
Celular	2	\$ 650	\$ 1.300
Aire acondicionado	1	\$ 9.199	\$ 9.199
Frigobar	1	\$ 3.499	\$ 3.499
Papelería y útiles	1	\$ 1.245	\$ 1.245
Total			\$ 59.694



VI.3.5 Inversión de estructura organizacional y legal

También no podemos dejar de considerar otras inversiones tales como las referentes a aspectos legales, estructurales y organizaciones del negocio:

<i>Inversión Organizacional y Legal</i>	
Concepto	Monto
Creación SRL	\$11.449
• Constitución e inscripción	\$8.500
• Certificación de firmas	\$1.300
• Certificación de domicilio	\$1.500
• DREI-AFIP-API	\$149
Estudio ambiental	\$32.500
• Asesoramiento externo ambiental	\$22.500
• Categorización Ambiental	\$10.000
Alquiler galpón	\$ 30.000
• Contrato de alta y honorarios	\$30.000
Total	\$ 73.949

Este total obtenido se identifica como concepto de “inversión estructural”.

VI.4 Análisis de amortizaciones

Amortización es un término económico y contable, referido al proceso de distribución en el tiempo de un valor duradero. La amortización de un activo, se trata de un valor con una duración, que se extiende a varios periodos o ejercicios, para cada uno de los cuales se calculan una amortización, de modo que se reparte ese valor entre todos los periodos en los que permanece.

Amortizar es el proceso financiero mediante el cual se extingue, gradualmente, una deuda por medio de pagos periódicos, que pueden ser iguales o diferentes.

Desde un punto de vista económico contable, los fondos de amortización son aquellos que se crean para compensar la pérdida de valor o depreciación que experimentan ciertos elementos patrimoniales.

Los fondos de amortización se crean por las dotaciones que se realizan cada año por un determinado importe, de tal forma que al final de la vida económica del bien amortizado, la empresa podrá reponerlo con la acumulación de las dotaciones efectuadas. La dotación anual es el reflejo contable de la depreciación que sufren los activos, que recibe el nombre desamortización.

En el establecimiento de una política de amortización intervienen los siguientes factores:

- El *precio de adquisición* del bien, que incluye todos los gastos adicionales para su instalación y puesta en condiciones.
- La *vida útil* del bien.
- El *valor residual* del bien al final de su vida útil, que con frecuencia se estima nulo.
- El *método de amortización empleado* para repartir el costo del bien entre los períodos contables que constituyen su vida útil.

La amortización económica acumula la depreciación de un bien. Es la cuantificación de la depreciación que sufren los bienes que componen el activo de una empresa.

Esta depreciación puede ser motivada por tres causas:

- *Depreciación física* ocasionada por el simple paso del tiempo, aunque el bien no haya sido empleado en ninguna actividad productiva.
- *Depreciación funcional* a causa de la utilización del bien.
- *Depreciación económica*, también llamada obsolescencia, motivada por la aparición de innovaciones tecnológica que hacen que el bien sea ineficiente para el proceso productivo.

VI.4.1 Métodos de amortización

Existen varios métodos de cálculo de la amortización, de los activos fijos. Se trata de técnicas matemáticas que reparten un importe determinado, el valor a amortizar, en varias cuotas, correspondientes a varios periodos.



Para determinar la amortización de un bien, es necesario tener en cuenta algunos conceptos relativos a las formas de cálculo de la amortización:

- *Vida útil*: la vida útil de un activo es el número de años de duración del mismo.
- *Base de amortización*: es la diferencia entre el valor de adquisición del activo y su valor residual.
- *Tipo de amortización*: es el porcentaje que se aplica sobre la base amortizable para calcular la amortización anual.

VI.4.2 Tipos de amortización

- Amortización constante, lineal o de cuota fija.
- Amortización decreciente con porcentaje constante sobre el valor pendiente de amortizar.
- Amortización decreciente por suma de dígitos.
- Amortización decreciente por progresión aritmética decreciente.
- Amortización progresiva.
- Amortización variable.
- Amortización acelerada.

El método seleccionado para la amortización de los bienes tangibles e intangibles del proyecto es el *método de amortización constante, lineal o de cuota fija*; es decir, que cada año se asignará la misma cuota de amortización para cada uno de los bienes que se analice.

Tomando en consideración el valor de adquisición, la vida útil y la cuota de amortización resultante de aplicar el método lineal de cada uno de los activos incluidos en la inversión del presente proyecto se elaboró la tabla en donde se representan las amortizaciones de los bienes tangibles e intangibles.

Se muestra a continuación el análisis de amortización para los bienes de uso, rodado y maquinas afectadas en el proyecto:

Amortización bienes de uso		
Ítem	Vida útil (Años)	Amortización Anual
Escritorio	10	\$ 555
Sillones de oficina	10	\$ 429
sillas	10	\$ 150
Armario archivador	10	\$ 235
Computadora	5	\$ 5.669
Impresora	5	\$ 330
Teléfono	5	\$ 154
Celular	2	\$ 650
Aire acondicionado	10	\$ 920
Frigobar	10	\$ 350
Papelería y útiles	-	\$ -
Total		\$ 8.457

Amortización Máquinas y vehículo		
Ítem	Vida útil (Años)	Amortización Anual
Mesa de corte hidráulica	10	\$ 13.000
Clasificador de vidrios	10	\$ 25.000
Compresor de aire	10	\$ 2.075
Lavadora de caras	10	\$ 45.000
Pulidora de cantos	10	\$ 65.000
Caballote móvil grande	10	\$ 1.300
Caballote móvil chico	10	\$ 870
Puente grúa	10	\$ 67.000
Mesa DVH	10	\$ 5.000
Aire acondicionado cabina DVH	10	\$ 1.200
Mesa de armado	10	\$ 700
Vehículo de transporte	10	\$ 51.000
Caballote camión	10	\$ 1.100
Total		\$ 278.245



VI.5 Financiamiento del proyecto

Para la puesta en marcha de este proyecto, el plan de inversión de la empresa contempla el uso de sólo un tipo de fuente de financiamiento, el capital de los inversores.

En la siguiente tabla se observa el monto al que ascienden las inversiones de la empresa:

<i>Inversión inicial del proyecto</i>	
Ítem	Monto
Obras físicas	\$ 116.960
Capital de trabajo	\$ 624.330
Máquinas y rodados	\$ 2.782.449
Bienes de uso	\$ 59.694
Estructura organizacional y legal	\$ 73.949
Seguridad e higiene	\$ 10.900
Total	\$ 3.668.282

Para afrontar estas inversiones, se acuerda que cada socio realice un aporte idéntico, el cual se muestra en la siguiente tabla:

<i>Aporte de socios</i>	
Inversión inicial del proyecto	\$ 3.668.282
Aporte por socio 1	\$ 1.222.761
Aporte por socio 2	\$ 1.222.761
Aporte por socio 3	\$ 1.222.761

Tema VII

Evaluación de Proyecto

VII.1 Análisis económicos y financieros

Las decisiones de inversión son una de las grandes decisiones financieras que todo empresario debe tomar. En la mayoría de las organizaciones o empresas de carácter privado, las decisiones financieras tienen un objetivo claro, la maximización del patrimonio por medio de las utilidades.

Frente a esto, en las decisiones de inversión aparecen recursos que se asignan y resultados que se obtienen de ellos, los costos y los beneficios. Los criterios para analizar inversiones consisten en el análisis de los beneficios y costos de una propuesta de inversión. Éstos, en la mayoría de los casos no se producen instantáneamente, sino que pueden generarse por períodos más o menos largos.

Una vez determinados los costos y los beneficios resultantes del proyecto, se deben definir con claridad los criterios que se van a utilizar para su evaluación frente a las propuestas de inversión. Para ello, a continuación, se trabajará sobre una de las formas más comúnmente utilizadas para evaluar un proyecto de inversión.

Al analizar la viabilidad de una inversión, se analiza la posibilidad de que los ingresos resultantes de un proyecto de inversión, puedan ser suficientes para hacer frente a los compromisos adquiridos con las entidades que aportan los fondos necesarios para llevarlo adelante; es decir, con los socios, proveedores y entidades financieras que aportaron el dinero para obtener los activos necesarios para que la empresa funcione.

La evaluación se basa habitualmente en el análisis de los ingresos y gastos relacionados con el proyecto, teniendo en cuenta cuando son efectivamente recibidos y entregados, con el fin de determinar si son suficientes para soportar el servicio de la deuda (capital más intereses) y de retribuir adecuadamente el capital aportado por los socios.

Para evaluar la viabilidad de un proyecto de inversión, los indicadores más utilizados son: valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR) y período de recupero de la inversión (PR). Dichos indicadores serán utilizados a continuación para evaluar la viabilidad del proyecto planteado.

VII.1.1 Proyección económica en escenario principal

El objetivo es analizar la rentabilidad del proyecto en el escenario principal, permite analizar en cierto modo la factibilidad del mismo ya que se pone en evidencia si el proyecto por sí mismo genera rentabilidad.

El cuadro de proyección económica contempla los cinco años operativos del proyecto, y está constituido por los siguientes elementos monetizados año a año:

- *Proyección de ventas (\$)*: Se indica ingresos por venta de vidrios, DVH y servicio de montaje.
- *Costos de producción (\$)*: Sumatoria de costos proyectados de materia prima, costos comunes de fabricación y mano de obra directa.
- *Gastos administrativos y comerciales (\$)*: Presupuestos de MOI y gastos tanto administrativos como comerciales.
- *Ingresos brutos (\$)*: A la facturación analizada le corresponde 3,6% de alícuota a tributar por IIBB.
- *Resultado antes de impuestos (\$)*: Resultado de la proyección de ventas menos costos de producción y gastos administrativos/comerciales.
- *Impuestos a las ganancias (\$)*: En caso de obtener resultados positivos, se debe deducir 35% del mismo, correspondiente a IIGG.
- *Resultado neto (\$)*: Para que un proyecto sea económicamente rentable, el resultado neto debe ser positivo, es buen indicador de la rentabilidad del mismo.

A continuación se presenta cuadro de proyección económica:

Proyección económica 2018-2022 Vetro – Escenario principal					
Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas totales	\$7.491.462	\$7.806.735	\$8.122.009	\$10.124.739	\$10.502.895
Costos de producción	\$3.920.130	\$3.983.994	\$4.082.291	\$4.685.517	\$4.802.851
• Materia prima	\$2.267.402	\$2.362.816	\$2.458.229	\$3.064.339	\$3.178.790
• MOD	\$1.233.750	\$1.233.750	\$1.233.750	\$1.233.750	\$1.233.750
• CCF	\$418.978	\$387.428	\$390.311	\$387.428	\$390.311
Gastos administrativos	\$516.677	\$518.917	\$521.157	\$523.397	\$529.933
• MOI	\$434.029	\$436.270	\$438.510	\$440.750	\$447.286
• Gastos administrativos	\$82.647	\$82.647	\$82.647	\$82.647	\$82.647
Gastos comerciales	\$99.900	\$92.900	\$94.500	\$69.500	\$69.500
IIBB	\$269.693	\$281.042	\$292.392	\$364.491	\$378.104
Resultado antes IIGG	\$2.685.063	\$2.929.883	\$3.131.669	\$4.481.834	\$4.722.506
IIGG	\$939.772	\$1.025.459	\$1.096.084	\$1.568.642	\$1.652.877
Resultado neto	\$1.745.291	\$1.904.424	\$2.035.585	\$2.913.192	\$3.069.629

Se puede concluir que desde el punto de vista económico estamos ante un *proyecto rentable* manteniendo niveles razonablemente estables de costos y reflejando en resultado neto los dos últimos años el mayor número de mercado alcanzado. Se visualiza con claridad un incremento constante del resultado neto, dando como tal *en el año 5*, un total de \$ **3.069.629** contra el resultado del *año 1* de \$ **1.745.291**.

VII.1.2 Proyección financiera en escenario principal

Es de vital importancia que en el plan de proyecto se refleje la situación financiera del mismo año a año, de manera de medir y predecir objetivamente los impactos de los desembolsos e ingresos obtenidos. Se determina en él, como monetariamente será o no rentable y cuanto rendirá.

El cuadro de proyección económica incluirá desde el “año 0” en donde se realizan las inversiones hasta el año 5 donde finaliza el análisis del proyecto.

<i>Proyección financiera 2018-2022 Vetro – Escenario principal</i>						
Año	0	1	2	3	4	5
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Saldo inicial	\$ -	\$ -	\$1.922.977	\$4.005.087	\$6.218.358	\$9.309.236
Ingresos	\$3.668.282	\$7.491.462	\$7.806.735	\$8.122.009	\$10.124.739	\$10.502.895
• Aporte de socios	\$3.668.282	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
• Ventas totales	\$ -	\$7.491.462	\$7.806.735	\$8.122.009	\$10.124.739	\$10.502.895
Egresos	\$3.668.282	\$5.856.171	\$6.012.312	\$6.196.424	\$7.321.546	\$7.543.266
• Inversión en activo fijo	\$2.970.003	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
• Inversión en capital de trabajo	\$624.330	\$110.000	\$110.000	\$110.000	\$110.000	\$110.000
• Inversión en activo intangible	\$73.949	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
• Costos totales	\$ -	\$4.536.707	\$4.595.810	\$4.697.948	\$5.278.414	\$5.402.285
• IIBB	\$ -	\$269.693	\$281.042	\$292.392	\$364.491	\$378.104
• IIGG	\$ -	\$939.772	\$1.025.459	\$1.096.084	\$1.568.642	\$1.652.877
Saldo del período	\$ -	\$1.635.291	\$1.794.424	\$1.925.585	\$2.803.192	\$2.959.629
Amortizaciones	\$ -	\$287.686	\$287.686	\$287.686	\$287.686	\$287.686
Saldo final del período	\$ -	\$1.922.977	\$2.082.110	\$2.213.271	\$3.090.878	\$3.247.315
Saldo final acumulado	\$ -	\$1.922.977	\$4.005.087	\$6.218.358	\$9.309.236	\$12.556.552

Ingresos:

- Aportes de socios: capital monetario aportado por los socios.
- Ventas totales: Monto obtenido de la proyección de cantidad a vender en m2 y montaje multiplicado por precio de venta y cálculos presupuestarios.

Egresos:

- Inversión en activo fijo: incluye la inversión en maquinaria, bienes de uso, rodados y elementos de seguridad fijos.
- Inversión en capital de trabajo: Dinero necesario para comenzar la operatoria del proyecto.
- Inversión en activo intangible: dinero incurrido en inscripción de la sociedad comercial, honorarios inmobiliarios, y categorización ambiental.
- Costos totales: está conformado por todos los costos incurridos en el funcionamiento del proyecto en su período de análisis.

Se puede notar en este último análisis los saldos finales de cada período, desde un punto de vista financiero no es posible afirmar con seguridad que se trate de un proyecto rentable o no, ya que no se sabe con certeza en cuanto tiempo se recupera la inversión o los beneficios obtenidos son los esperados, por lo que se realiza a continuación el análisis de rentabilidad para sacar conclusiones seguras.

VII.1.3 Análisis de rentabilidad de escenario principal

Se realiza el análisis de rentabilidad utilizando los siguientes indicadores:

- VAN (valor actual neto).
- TIR (tasa interna de retorno).
- PRI (período de recupero de la inversión).

VII.1.3.1 VAN

Es el método más conocido, mejor y más generalmente aceptado por los evaluadores de proyectos. Mide la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión. Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

En nuestro proyecto nos valdremos de dos conceptos para evaluar la VAN, uno es la TD (tasa de descuento) y el otro será la sumatoria de los saldos finales de cada período.

Según formula de Excel: `VNA(tasa; valor1; [valor2]; [valor3]; ...)`

Si el VAN del proyecto es mayor a cero, entonces es rentable para los inversores interesados, como se dijo estos valores están condicionados principalmente por la tasa de descuento. La TD que utilizaremos para el análisis es del 20%.

Mostramos el análisis de rentabilidad, donde se visualiza los saldos:

Análisis de rentabilidad 2018-2022 Vetro – Escenario principal						
Año	0	1	2	3	4	5
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos	\$-	\$1.922.977	\$2.082.110	\$2.213.271	\$3.090.878	\$3.247.315
• Por resultado	\$-	\$1.635.291	\$1.794.424	\$1.925.585	\$2.803.192	\$2.959.629
• Por amortizaciones	\$-	\$287.686	\$287.686	\$287.686	\$287.686	\$287.686
Egresos	\$3.668.282	\$110.000	\$1.049.772	\$1.135.459	\$1.206.084	\$1.678.642
• Por inversiones	\$3.668.282	\$110.000	\$110.000	\$110.000	\$110.000	\$110.000
• Por IIGG	\$-	\$-	\$939.772	\$1.025.459	\$1.096.084	\$1.568.642
Saldo	\$ -3.668.282	\$ 1.812.977	\$ 1.032.338	\$ 1.077.812	\$ 1.884.794	\$ 1.568.673

VAN	\$ 602.108
Tasa de Descuento	20%

Observando los datos obtenidos y obteniendo un *VAN* de signo *positivo* de \$ 602.108, ante las condiciones de proyecto en su escenario principal y el resultado financiero, *es conveniente aceptar e invertir en el proyecto de inversión aquí planteado.*

VII.1.3.2 TIR

El segundo criterio de evaluación lo constituye la TIR, que mide la rentabilidad como porcentaje.

Evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

Representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés acumulado) se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo.

Es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, igualando la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. En virtud a que la TIR proviene del VAN, es por esto que se ha calculado primero.

En nuestro caso, utilizaremos formula de Excel para calcular TIR: `TIR(valores; [estimar])`
El concepto valores se toma de los saldos de cada período, y estimar al no hacer uso de este concepto aplicaremos 0,1 (10%).

Con la aplicación de formula obtenemos la siguiente *TIR: 29%*.

TIR	29 %
------------	-------------

Se obtiene una tasa mayor a la tasa de descuento utilizada para el cálculo del VAN. Por tanto se confirma que el proyecto en estas condiciones es rentable y podrá ejecutarse.

VII.1.3.3 Período de recuero de inversión (PRI)

Tiene como objeto medir en cuanto tiempo de recupera la inversión, incluyendo el costo de capital invertido, resultado que se compara con el número aceptable por la empresa.

La ventaja de la simplicidad de cálculo no logra contrarrestar los peligros de sus desventajas. Cabe mencionar que el criterio ignora las ganancias posteriores al periodo de recuperación, subordinando la aceptación a un factor de liquidez más que de rentabilidad. Tampoco considera el valor tiempo del dinero, al asignar igual importancia a los fondos generados el primer año con los del año “n”.



Si bien ya se visualizan saldos financieros positivos desde el primer ejercicio del proyecto, para saber con certeza se calcula el período de recupero considerando los valores obtenidos en los previos análisis:

<i>Período de recupero de inversión – Escenario principal</i>						
Año	0	1	2	3	4	5
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Saldo	\$-3.668.282	\$1.812.977	\$1.032.338	\$1.077.812	\$1.884.794	\$1.568.673
Saldo acumulado	\$-3.668.282	\$-1.855.305	\$-822.967	\$254.845	\$2.139.640	\$3.708.313

Recupero	2 años y 9 meses
-----------------	-------------------------

VII.2 Conclusiones sobre el escenario principal

En el cuadro de *proyección económica* se observan los ingresos de ventas y los costos asociados a la misma que se encuentran rubricados por su naturaleza, también es importante remarcar que se observa la incidencia de los IIGG en nuestros resultados período a período.

Desde el inicio del proyecto, es decir al *primer año* de ejercicio se observan *ganancias*, la misma es de \$ **1.745.291**. Al final, es decir en el *año 5*, se obtiene también *ganancias*, del monto de \$ **3.069.692**. *Entre año 1 y 5*, se logra un *incremento neto* de \$ **1.765.114**, porcentualmente un **76%**.

En el cuadro de *proyección financiera*, se visualizan tanto ingresos como egresos correspondientes a cada período, se visualiza también las amortizaciones que pese a no ser algo tangible inciden en el proyecto, el mismo presenta una *proyección financiera alentadora*, la cual refleja aumentos de saldo acumulado, hasta alcanzar en el *último período* el monto de \$ **12.556.552**.

En el análisis de rentabilidad utilizamos una *tasa de descuento* del **20%**, que se tiene como mínimo esperado del rendimiento del proyecto, se obtiene una *tasa de retorno* del **29%**, lo cual hace recomendable el rendimiento financiero de este proyecto.

El *VAN obtenido* es de *signo positivo*, lo cual indica claramente que el inversión es rentable y poder recuperar el capital invertido, de pagar una tasa del 20% y obtener por lo tanto *excedentes* por el monto de \$ **602.108** al final del proyecto.

Concluimos entonces que en este escenario principal, se recomienda invertir en este proyecto.



VII.3 Análisis de sensibilidad

Se llama análisis de sensibilidad al procedimiento que ayuda a determinar cuánto varían (que tan sensible son) los indicadores de evaluación (en nuestro caso: VAN TIR, PR), ante cambios de algunas variables del proyecto.

El análisis de sensibilidad está orientado a comprobar hasta qué punto el proyecto puede mantener su rentabilidad ante cambios en las variables, pero no es necesario analizar todas las variables, basta considerar aquellas que más influyen en el proyecto.

Las variables críticas serán las afectadas en este análisis, las cuales son: precio de venta, costos de MP, costos de MO, inversiones, tasa de descuento, por mencionar algunas.

Los resultados que se obtienen al aplicar los criterios de evaluación miden la rentabilidad del proyecto, en uno de los tantos escenarios futuros posibles.

Los cambios que casi con certeza se producirán en el comportamiento de las variables del entorno harán que sean prácticamente imposibles esperar que la rentabilidad calculada sea la que efectivamente tenga el proyecto implementado.

Un buen proyecto siempre es vulnerable a la reacción que tendrán los competidores, los proveedores e incluso los propios trabajadores. La posibilidad de estas reacciones debe preverse mediante el análisis de sensibilización de la rentabilidad a cambios, dentro de rangos probables, en los supuestos que determinaron las estructuras de costos y beneficios.

La importancia del análisis de sensibilidad se manifiesta en el hecho de que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de sus resultados.

La evaluación del proyecto será sensible a las variaciones de uno o más parámetros si, al incluir estas variaciones en el criterio de evaluación empleado, la decisión inicial cambia. El análisis de sensibilidad, por medio de diferentes modelos, revela el efecto que tienen las variaciones sobre la rentabilidad en los pronósticos de las variables relevantes.

Hay variables que están fuera del control del empresario y sobre ellas si es necesario practicar un análisis de sensibilidad. Ante una baja importante de la actividad industrial, el PBI pronosticado no se diera y que el producto objeto de estudio, no se vendiera en el volumen esperado. El análisis de sensibilidad estaría encaminado a determinar cuál sería el volumen mínimo de ventas que debería tener la empresa para ser económicamente rentable.

Otro factor que queda fuera del control del empresario es el nivel de financiamiento y la tasa de interés de este, que afecta los flujos nominales efectivos, y por tanto, la TIR. De este modo, sería interesante observar las variaciones en la TIR ante variaciones dadas del nivel y la tasa de financiamiento.

Ambas situaciones, cambio en el nivel de ventas e influencia del financiamiento sobre la TIR, son objeto de un análisis de sensibilidad.

Dependiendo del número de variables que se sensibilicen simultáneamente, el análisis puede clasificarse como unidimensional o multidimensional. En el análisis unidimensional, la sensibilización se aplica a una sola variable, mientras que en el multidimensional se examinan los efectos sobre los resultados que se producen por la incorporación de variables simultáneas en dos o más variables relevantes. Los modelos presentados son de carácter económico, aunque la sensibilización es aplicable al análisis de cualquier variable del proyecto, como la localización, el tamaño o la demanda.

VII.3.1 Análisis de sensibilidad en escenario positivo

El escenario positivo a plantear se trata de un aumento de nuestras ventas al abarcar más mercado, esto sucedería debido al retiro de un competidor, dando un 2% adicional de participación de mercado para nuestra empresa. Y por lo que nuestro volumen de producción aumenta un 20 %. Con la capacidad actual disponible se puede hacer frente a este incremento sin necesidad de recursos extras hasta el año 3, luego, en año 4 y 5 como se ve en signo negativo, las necesidades superan a la capacidad, por lo que se deberán emplear horas extras.

<i>Capacidad total y necesidades de producción (m2)</i>					
	2018	2019	2020	2021	2022
Capacidad total (montajes y cortes de vidrio)	8.125	8.125	8.125	8.125	8.125
Necesidades de producción en escenario positivo	5.237	6.549	6.813	8.258	8.566
Diferencial	2.888	1.576	1.312	-133	-441

Puede suceder este escenario debido a nuestra exclusividad en cortes y trabajos especiales que no cualquier competidor sea capaz de realizar, bien que un competidor decida que sus ventas potenciales en el mercado no sean suficientes o bien decida retirarse ya que no posee estructura para demasiados trabajos y deba retirar ciertos pedidos.

Esta situación podría suceder en cualquier momento, pero para que incida positivamente en nuestro negocio diremos que sería conveniente que suceda cuanto menos a partir del

segundo año, donde nuestra empresa se encontraría más afirmada, más conocida y más confiable en el rubro.

Por tanto la variable demanda será la afectada en este análisis, así como también la variable mano de obra directa y esto se verá por tanto reflejado en las siguientes tablas e indicadores:

Cálculo de demanda – Escenario positivo					
	2018	2019	2020	2021	2022
Demanda total de mercado	52.371	54.575	56.779	58.983	61.186
Participación de mercado (Escenario +)	10%	12%	12%	14%	14%
Demanda VETRO (Escenario +) (m2)	5.237	6.549	6.813	8.258	8.566
Demanda VETRO Escenario normal (m2)	5.237	5.458	5.678	7.078	7.342
Incremento neto (m2)	0	1.091	1.135	1.180	1.224

Cálculo de horas extras necesarias					
	2018	2019	2020	2021	2022
HHEE necesarias	0	0	0	339	644
Costo HHEE	0	0	0	\$55.687	\$105.900
HHEE a realizar por operario al mes	0	0	0	6	11

Teniéndose estas nuevas condiciones en las variables, procedemos al análisis económico y financiero de éste escenario.

VII.3.1.1 Análisis económico escenario positivo

<i>Proyección económica 2018-2022 Vetro – Escenario POSITIVO</i>					
Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas totales	\$7.491.462	\$9.368.083	\$9.746.411	\$11.812.195	\$12.253.378
Costos de producción	\$3.920.130	\$4.393.972	\$4.508.826	\$5.184.296	\$5.368.393
• Materia prima	\$ 2.267.402	\$2.772.794	\$2.884.765	\$3.507.431	\$3.638.432
• MOD	\$ 1.233.750	\$1.233.750	\$1.233.750	\$1.289.437	\$1.339.650
• CCF	\$418.978	\$387.428	\$390.311	\$387.428	\$390.311
Gastos administrativos	\$516.677	\$518.917	\$521.157	\$523.397	\$529.933
• MOI	\$434.029	\$436.270	\$438.510	\$440.750	\$447.286
• Gastos administrativos	\$82.647	\$82.647	\$82.647	\$82.647	\$82.647
Gastos comerciales	\$99.900	\$92.900	\$94.500	\$69.500	\$69.500
IIBB	\$269.693	\$337.251	\$350.871	\$425.239	\$441.122
Resultado antes IIGG	\$2.685.063	\$4.025.043	\$4.271.057	\$5.609.763	\$5.844.430
IIGG	\$939.772	\$1.408.765	\$1.494.870	\$1.963.417	\$2.045.550
Resultado neto	\$1.745.291	\$ 2.616.278	\$2.776.187	\$3.646.346	\$3.798.879

Se visualiza un comparativo de resultado neto entre este escenario, y el principal:

<i>Comparativo Resultado Neto – Escenario POSITIVO y escenario principal</i>					
Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
RESULTADO NETO (escenario +)	\$1.745.291	\$2.616.278	\$2.776.187	\$3.646.346	\$3.798.879
RESULTADO NETO (escenario principal)	\$1.745.291	\$1.904.424	\$2.035.585	\$2.913.192	\$3.069.629
Incremento RESULT. NETO	\$-	\$711.854	\$740.602	\$733.154	\$729.250

VII.3.1.2 Análisis financiero-rentable en escenario positivo

<i>Proyección financiera 2018-2022 Vetro – Escenario POSITIVO</i>						
Año	0	1	2	3	4	5
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Saldo inicial	\$-	\$-	\$1.922.977	\$4.716.941	\$7.670.814	\$11.494.847
Ingresos	\$3.668.282	\$7.491.462	\$9.368.083	\$9.746.411	\$11.812.195	\$12.253.378
• Aporte de socios	\$3.668.282	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
• Ventas totales	\$-	\$7.491.462	\$9.368.083	\$9.746.411	\$11.812.195	\$12.253.378
Egresos	\$3.668.282	\$5.856.171	\$6.861.805	\$7.080.224	\$8.275.849	\$8.564.498
• Inversión en activo fijo	\$2.970.003	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
• Inversión en capital de trabajo	\$624.330	\$110.000	\$110.000	\$110.000	\$110.000	\$110.000
• Inversión en activo intangible	\$73.949	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
• Costos totales	\$-	\$4.536.707	\$5.005.789	\$5.124.483	\$5.777.193	\$5.967.826
• IIBB	\$-	\$269.693	\$337.251	\$350.871	\$425.239	\$441.122
• IIGG	\$-	\$939.772	\$1.408.765	\$1.494.870	\$1.963.417	\$2.045.550
Saldo del período	\$-	\$1.635.291	\$2.506.278	\$2.666.187	\$3.536.346	\$3.688.879
Amortizaciones	\$-	\$287.686	\$287.686	\$287.686	\$287.686	\$287.686
Saldo final del período	\$-	\$1.922.977	\$2.793.964	\$2.953.873	\$3.824.032	\$3.976.566
Saldo final acumulado	\$-	\$1.922.977	\$4.716.941	\$7.670.814	\$11.494.847	\$15.471.412

Se visualiza un comparativo del Saldo al final del período entre este escenario, y el principal:

<i>Comparativo Resultado Neto – Escenario POSITIVO y escenario principal</i>					
Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Saldo final del período (Escenario +)	\$1.922.977	\$2.793.964	\$2.953.873	\$3.824.032	\$3.976.566
Saldo final del período (Escenario Principal.)	\$1.922.977	\$2.082.110	\$2.213.271	\$3.090.878	\$3.247.315
Incremento Saldo al final del período	\$-	\$711.854	\$740.602	\$733.154	\$729.251

TASA	VAN	TIR	Recupero
20%	\$ 1.432.758	40%	2 años y 1 mes

Con el escenario positivo en donde a partir del segundo ejercicio aumentamos 2% nuestra participación de mercado, se obtiene un VAN de \$ 1.432.758, la TIR de 40% y el PRI de 2 años y 1 mes.

Comparativa de indicadores con escenario principal:

VAN	TIR	Recupero
\$ 830.650	11%	9 meses

VII.3.1.3 Conclusiones del escenario positivo

Se nota una mejora total de los mismos indicadores para el escenario principal, por lo que las conclusiones sobre éste escenario son aún más positivas y se recomienda la inversión en el proyecto en este escenario planteado.

VII.3.2 Análisis de sensibilidad en escenario negativo

El proveedor principal de vidrios nuestro es VASA, el cual demanda pagos en contado para luego despachar la materia prima solicitada por nosotros. Estas condiciones de compra están sustentadas en el poder del proveedor frente a nuestra empresa, aun así además de ser el más grande de su rubro en el país, ofrece los mejores precios.

En este escenario negativo, no nos encontraríamos en condiciones de realizar el pago al contado demandado por VASA ya que nuestras cuentas por cobrar podrían dilatarse y peligrar nuestra liquidez. Nos veríamos entonces obligados a buscar proveedores alternativos y escogerlos como permanentes, que aceptan pagos a 60 días, pero los mismos cuentan con precios mayores que del proveedor principal, aumentándose el costo de vidrio en un 25%. Además no podemos aumentar nuestros precios de ventas, porque perderíamos competitividad.

La variable modificada es el precio de las hojas de vidrio e incidirá en los costos operativos, tal como se verá reflejado en las siguientes tablas:

Variaciones en costos de materia prima (Vidrio)					
Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Costo de vidrios en escenario principal	\$1.747.620	\$1.821.168	\$1.894.715	\$2.361.915	\$2.450.132
Costo de vidrios en escenario negativo	\$2.184.525	\$2.276.460	\$2.368.394	\$2.952.394	\$3.062.665
Incremento	\$436.905	\$455.292	\$473.679	\$590.479	\$612.533

VII.3.2.1 Análisis económico escenario negativo

Proyección económica 2018-2022 Vetro – Escenario NEGATIVO					
Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas totales	\$7.491.462	\$7.806.735	\$8.122.009	\$10.124.739	\$10.502.895
Costos de producción	\$4.357.035	\$4.439.286	\$4.555.969	\$5.275.996	\$5.415.384
• Materia prima	\$2.704.307	\$2.818.108	\$2.931.908	\$3.654.818	\$3.791.323
• MOD	\$1.233.750	\$1.233.750	\$1.233.750	\$1.233.750	\$1.233.750
• CCF	\$418.978	\$387.428	\$390.311	\$387.428	\$390.311
Gastos administrativos	\$516.677	\$518.917	\$521.157	\$523.397	\$529.933
• MOI	\$434.029	\$436.270	\$438.510	\$440.750	\$447.286
• Gastos administrativos	\$82.647	\$82.647	\$82.647	\$82.647	\$82.647
Gastos comerciales	\$99.900	\$92.900	\$94.500	\$69.500	\$69.500
IIBB	\$269.693	\$281.042	\$292.392	\$364.491	\$378.104
Resultado antes IIGG	\$2.248.158	\$2.474.591	\$2.657.990	\$3.891.355	\$4.109.973
IIGG	\$786.855	\$866.107	\$930.297	\$1.361.974	\$1.438.491
Resultado neto	\$1.461.303	\$1.608.484	\$1.727.694	\$2.529.381	\$2.671.483

Al reducirse la contribución marginal se obtienen resultados netos menores comparándose con el escenario principal.

Variación en Resultado Neto – Escenario NEGATIVO y escenario Principal					
Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Resultado Neto (Escenario Principal)	\$1.745.291	\$1.904.424	\$2.035.585	\$2.913.192	\$3.069.629
Resultado Neto (Escenario negativo)	\$1.461.303	\$1.608.484	\$1.727.694	\$2.529.381	\$2.671.483
Decremento del Resultado neto	\$283.988	\$295.940	\$307.891	\$383.811	\$398.146

VII.3.2.2 Análisis financiero-rentable en escenario negativo

<i>Proyección financiera 2018-2022 Vetro – Escenario NEGATIVO</i>						
Año	0	1	2	3	4	5
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Saldo inicial	\$-	\$-	\$1.638.989	\$3.425.159	\$5.330.539	\$8.037.606
Ingresos	\$3.668.282	\$7.491.462	\$7.806.735	\$8.122.009	\$10.124.739	\$10.502.895
• Aporte de socios	\$3.668.282	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
• Ventas totales	\$-	\$7.491.462	\$7.806.735	\$8.122.009	\$10.124.739	\$10.502.895
Egresos	\$3.668.282	\$6.140.159	\$6.308.252	\$6.504.315	\$7.705.358	\$7.941.412
• Inversión en activo fijo	\$2.970.003	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
• Inversión en capital de trabajo	\$624.330	\$110.000	\$110.000	\$110.000	\$110.000	\$110.000
• Inversión en activo intangible	\$73.949	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
• Costos totales	\$-	\$4.973.612	\$5.051.102	\$5.171.626	\$5.868.893	\$6.014.818
• IIBB	\$-	\$269.693	\$281.042	\$292.392	\$364.491	\$378.104
• IIGG	\$-	\$786.855	\$866.107	\$930.297	\$1.361.974	\$1.438.491
Saldo del período	\$-	\$1.351.303	\$1.498.484	\$1.617.694	\$2.419.381	\$2.561.483
Amortizaciones	\$-	\$287.686	\$287.686	\$287.686	\$287.686	\$287.686
Saldo final del período	\$-	\$1.638.989	\$1.786.170	\$1.905.380	\$2.707.067	\$2.849.169
Saldo final acumulado	\$-	\$1.638.989	\$3.425.159	\$5.330.539	\$8.037.606	\$10.886.775

<i>Variación en Resultado Neto – Escenario NEGATIVO y escenario Principal</i>					
Año	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Saldo Final del Período (Escenario Negativo)	\$1.638.989	\$1.786.170	\$1.905.380	\$2.707.067	\$2.849.169
Saldo Final del Período (Escenario Principal)	\$1.922.977	\$2.082.110	\$2.213.271	\$3.090.878	\$3.247.315
Decremento del Saldo Final del período	\$-283.988	\$-295.940	\$-307.891	\$-383.811	\$-398.146

Se visualiza una caída del saldo final acumulado si comparamos este concepto con su par del escenario principal.

TASA	VAN	TIR	Recupero
20%	\$ 98.748	21%	3 años y 2 meses

Comparativa de indicadores con escenario principal:

VAN	TIR	Recupero
\$ 503.360	-8%	+ 4 meses



VII.3.2.3 Conclusiones del escenario negativo

Los indicadores de rentabilidad siguen siendo satisfactorios aunque desmejorando respecto de los mismos en el escenario principal, acercándose al punto mínimo esperado. En este escenario, no hace muy atractivo al proyecto debido al bajo rendimiento en rentabilidad. Por lo que concluimos que si bien en este escenario termina siendo rentable la inversión, es preferible invertir al menos en el escenario principal.

VII.4 Conclusiones sobre la evaluación del proyecto

En el periodo total del análisis de proyecto se obtienen ganancias desde el primer período, alcanzando en el último período del escenario principal el monto de \$ 3.069.629, año a año dichas ganancias van aumentando progresivamente, reflejo de ganar cada vez más mercado y con mejor aprovechamiento de los recursos disponibles. En cualquiera de los tres escenarios se observan indicadores de rentabilidad con rendimiento esperado. Si un inversor decidiese invertir en nuestra empresa recomendamos hacerlo en el escenario principal en el cual las variables se comportarán más de acuerdo a lo que proyectamos, y finalmente el proyecto así planteado será capaz de generar beneficios atractivos desde un punto de vista realista y esperable.

Conclusiones

Sabemos que las construcciones siempre son parte de la realidad urbana, están ahí y son necesarias, por lo que se nos hizo atractivo “encarar” este tema. Hemos sabido traducir eso en un proyecto que sea rentable, estando en detalles que no cualquier proveedor del rubro puede atender. Teniendo un perfil de innovación y vanguardismo, estudiando y siguiendo de cerca lo último, por ello en su momento habíamos planteado el tema “vidrios inteligentes”.

A través de los diferentes estudios realizados para establecer viabilidad de proyecto tales como: análisis de mercado, composición estructural y organizacional, estudios de incumbencia legal, análisis de localización, estudios de distribución de planta, tamaño, procesos productivos, estudios de inversiones necesarias, análisis económicos, financieros y de rentabilidad, y finalmente el análisis de sensibilidad, hemos concluido pues que se trata de un proyecto viable.

Se han presentado al principio de esta tesis, los distintos objetivos, y por lo expuesto en la presente los hemos logrado. Hemos concluido y cumplido cada objetivo ya que:

- En lo *técnico* hemos obtenido un proyecto de factible aplicación y rentable.
- En lo *académico* hemos aplicado conocimientos adquiridos de muchas materias, en muchos temas y disciplinas.
- En lo *personal* se trató del desafío magno de nuestra carrera, y lograrlo es cumplir con el objetivo personal.
- En lo *social*, de alentar y dar ejemplo de que con estudio, constancia, trabajo, cualquiera que verdaderamente se lo proponga puede lograrlo.
- En lo *medioambiental*, afirmamos que el proyecto genera muy poco impacto ambiental negativo, y sabremos cómo gestionar óptimamente desechos, recursos y energía a fin de minimizarlos.

Respecto a conclusiones personales, diremos que no se trató de algo sencillo. Hemos tenido que saber coordinar tres voluntades, las cuales se encuentran cada vez más absorbidas por responsabilidades de distinta naturaleza. Sin embargo bajar los brazos nunca ha sido una opción, sabíamos y ahora sostenemos que con trabajo y constancia, hemos podido concluir el proyecto. En el detalle del mismo, tuvimos infinitos debates, cambiar y rehacer muchos puntos, sumar individualidades y generar sinergia, trabajo en equipo, delegación de roles y tareas, cosas que quizás las teníamos presentes, pero se hicieron necesarias (más que nunca).

Conclusiones

Nuestras expectativas se ven hechas realidad, estamos sumamente conformes y satisfechos con lo logrado, hemos arrancado este desafío y lo terminamos como verdaderos profesionales, como licenciados en organización industrial, de ahora en más esperamos ser provecho y utilidad a quien o quienes deseen acudir a nuestro trabajo, así como hemos sabido hacerlo cada vez que lo consideramos necesario.

Agradecimientos

Hacemos especial y extensivo nuestro agradecimiento a personas, empresas e instituciones que ayudaron de una u otra manera a hacer de esto, una realidad. Todos han sabido responder nuestras dudas, han mostrado magna predisposición y voluntad para ayudar en lo que sea necesario para el proyecto sin otro motivo más que la vocación de ayudar al desarrollo de futuros profesionales.

Agradecemos en primer lugar a nuestra casa de estudios, la Universidad Tecnológica Nacional, a cada uno de los profesores y profesoras que nos han formado, a las autoridades y el personal de la misma. Cabe agradecer por supuesto a nuestro director de proyecto, Ing. Sergio Sara, quien ha sido además nuestra guía y fuente de motivación para continuar cuando todo parecía una calle sin salida.

Agradecemos a San Cayetano Aberturas SA y San Cayetano Vidrios SA, al Sr. José Marotti, a Darío, su hijo, y Diego, y a todo su personal. Estos han sido piedra angular de nuestro proyecto, ya sea satisfaciendo nuestras consultas como alcanzando información inaccesible de otro modo. Su aporte por tanto lo consideramos inestimable.

Para nuestros compañeros de carrera, algunos ya recibidos y otros en vía de estarlo, muchas gracias por su aliento, ayuda y buena predisposición. En especial queremos hacer extensivo nuestro agradecimiento a los ya licenciados: Martín Berra, María Della Torre, Andrés Gnemmi, Andrés Masín, Emanuel Passini, y Rodrigo Walter. A todos ellos, nuevamente y fuertemente decimos gracias.

Para nuestros familiares y amigos, los cuales nos ayudaron con este proceso de formación profesional y crecimiento personal.

Libros:

- Krajewski, Ritzman & Malhotra “Administración de Operaciones”. Editorial: PEARSON. México: 2008.
- Alberto García Mendoza “Evaluación de proyectos de inversión”. Editorial: “McGraw-Hill Interamericana”. España: 2011.

Apuntes de las siguientes cátedras:

- Ingeniería en Calidad.
- Planificación y control de la Producción.
- Organización Industrial III.
- Sistemas y Métodos Administrativos.
- Seguridad e Higiene Industrial
- Control de Gestión.
- Evaluación de proyecto.

Links de sitios web y documentos:

- <https://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio> marzo de 2015.
- <http://www.vasa.com.ar/> marzo de 2015.
- <http://www.sancayetanovidrios.com.ar/> abril de 2016.
- <http://www.caviplan.org.ar/> marzo de 2015.
- <https://www.renault.com.ar/> marzo de 2016.
- <http://www.rial.com.ar/> mayo de 2017.
- <http://www.gaggiotti.com.ar/> octubre de 2016.
- <https://www.santafe.gov.ar/> mayo de 2015.
- <http://www.rafaela.gov.ar/nuevo/Seccion.aspx> abril de 2015.
- <http://www.kalciyan.com.ar/> marzo de 2015.
- <http://www.capsf.org.ar/> abril de 2016.
- <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/25553/texact.htm> abril de 2016.
- <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/17612/norma.htm> abril de 2016.
- <http://www.ekoglass.com.ar/> octubre de 2016.
- <https://www.glass-apps.com/es/products/smart-glass-windows/> junio de 2015.
- <https://www.americazemel.com/> marzo de 2016.
- <http://www.broalcometales.com.ar/> agosto de 2016.
- https://ingenioempresa.com/cursograma/#Cursograma_analitico septiembre de 2017.
- <http://www.kalciyan.com.ar/articulo.asp?idarticulo=7> septiembre de 2017.
- <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/135402/669699/file/Impuesto%20sobre%20los%20Ingresos%20Brutos%20Art.%206%20a%2014.pdf> septiembre de 2017.

Anexos

Estudio de mercado

Normas generales sobre construcciones

II. 2.3.4. ILUMINACION Y VENTILACION DE LOS LOCALES HABITABLES:

- a) Deben recibir directamente aire y luz por medio de ventana, de las calles públicas o privadas, de fondo o jardines, de patios de iluminación y ventilación S/II3.1, de espacios abiertos de separación de edificios.
- b) La superficie mínima de estas ventanas será igual, como mínimo, al 10% de la superficie del piso de la habitación.
- c) Las superficies de las ventanas se incrementará en un 20% cuando estén colocadas con interposición de galerías, balcones cubiertos abiertos en sus lados, voladizos y otros elementos que avancen más de 0,50 m. y hasta un máximo de 1,60 m.
- d) La parte de superficie de la ventana destinada a ventilación no debe ser menor del 50% de la superficie de iluminación mínima obligatoria.
- e) Las ventanas resultantes de esas normas podrán disminuirse en un 30%, cuando este porcentaje sea cubierto con iluminación cenital.
- f) Para el caso de locales habitables destinados exclusivamente a bibliotecas, ateliers o usos a fines, la iluminación y ventilación, podrán resolverse exclusivamente mediante aberturas cenitales.
- g) El uso de instalaciones mecánicas de ventilación o de acondicionamiento de aire, no disminuye las exigencias de las presentes normas referentes a iluminación natural. Podrán disminuirse las que conciernen a la ventilación, siempre que ésta esté prevista, mediante un equipo de emergencia que asegure su funcionamiento en caso de desperfectos en el equipo principal.

II. 2.5.5. ILUMINACION Y VENTILACION DE LOS LOCALES COMERCIALES:

- a) Los locales deberán ser ventilados por medios naturales o mecánicos, de manera que aseguren una suficiente renovación del aire de acuerdo a la naturaleza del comercio que allí se ejerza.
- b) La ventilación natural deberá tener un mínimo del 5% de la superficie del local, debiendo disponerse ventilación cruzada para los locales cuya profundidad supere los 10 m., la que podrá conseguirse por medio de ventanas o tubos de ventilación, proporcionales a la superficie del local.

c) Los sótanos que se habilitan para locales de ventas al público, deben ser ventilados, además, por medio de instalaciones mecánicas de uso permanente.

d) El uso de medios mecánicos no excluye las exigencias de ventilación natural.

Cálculo de demanda histórica anual por municipio

2012	Construcciones Nuevas	Ampliaciones	SUP. CUBIERTA (en M2)		% De Sup Cub Permisos	Mercado	% Adicional Reformas/Reparaciones	Mercado Total	Unidad
MUNICIP. RAFAELA									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	14280,00	10360,00	24640,00	17,15%	10,00%	2464,00	5,00%	2587,20	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	8811,00	2965,00	11776,00	8,19%	10,00%	1177,60	5,00%	1236,48	m2
INDUSTRIA	15643,00	15477,00	31120,00	21,66%	5,00%	1556,00	5,00%	1633,80	m2
COMERCIO	4451,00	10392,00	14843,00	10,33%	10,00%	1484,30	5,00%	1558,52	m2
OBRAS PUBLICAS	1025,00	935,00	1960,00	1,36%	10,00%	196,00	5,00%	205,80	m2
OTROS DESTINOS	38332,00	21032,00	59364,00	41,31%	10,00%	5936,40	5,00%	6233,22	m2
TOTAL	82542,00	61161,00	143703,00	100,00%		12814,30		13455,02	m2
MUNICIP. SUNCHALES									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	2103,00	458,00	2561,00	8,73%	10,00%	256,10	5,00%	268,91	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	1135,00	89,00	1224,00	4,17%	10,00%	122,40	5,00%	128,52	m2
INDUSTRIA	832,00	3419,00	4251,00	14,50%	5,00%	212,55	5,00%	223,18	m2
COMERCIO	1138,00	1242,00	2380,00	8,12%	10,00%	238,00	5,00%	249,90	m2
OBRAS PUBLICAS	-	178,00	178,00	0,61%	10,00%	17,80	5,00%	18,69	m2
OTROS DESTINOS	10962,00	7764,00	18726,00	63,87%	10,00%	1872,60	5,00%	1966,23	m2
TOTAL	16170,00	13150,00	29320,00	100,00%		2719,45		2855,42	m2
MUNICIP. ESPERANZA									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
INDUSTRIA	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	5,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
COMERCIO	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
OBRAS PUBLICAS	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
OTROS DESTINOS	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
TOTAL	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	NO HAY DATOS	0,00		0,00	m2
MUNICIP. SAN FRANCISCO									
GLOBAL	46470,00	13478,00	59948,00	100,00%	10,00%	5994,80	5,00%	6294,54	m2
TOTAL	46470,00	13478,00	59948,00	100,00%		5994,80		6294,54	m2
MUNICIP. SAN CRISTOBAL									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
INDUSTRIA	0,00	69,00	69,00	5,89%	5,00%	3,45	5,00%	3,62	m2
COMERCIO	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
OBRAS PUBLICAS	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
OTROS DESTINOS	934,00	169,00	1103,00	94,11%	10,00%	110,30	5,00%	115,82	m2
TOTAL	934,00	238,00	1172,00	100,00%		113,75		119,44	m2
MUNICIP. CERES									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
INDUSTRIA	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	5,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
COMERCIO	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
OBRAS PUBLICAS	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
OTROS DESTINOS	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
TOTAL	0,00	0,00	0,00	# DIV/0	NO HAY DATOS	0,00		0,00	m2
MUNICIP. SAN JORGE									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	102,00	378,00	480,00	2,90%	10,00%	48,00	5,00%	50,40	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	-	-	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
INDUSTRIA	992,00	442,00	1434,00	8,68%	5,00%	71,70	5,00%	75,29	m2
COMERCIO	1755,00	216,00	1971,00	11,93%	10,00%	197,10	5,00%	206,96	m2
OBRAS PUBLICAS	92,00	17,00	109,00	0,66%	10,00%	10,90	5,00%	11,45	m2
OTROS DESTINOS	7810,00	4723,00	12533,00	75,83%	10,00%	1253,30	5,00%	1315,97	m2
TOTAL	10751,00	5776,00	16527,00	100,00%		1581,00		1660,05	m2
TOTALES			250670,00			23223,30		24384,47	m2

2013	Construcciones Nuevas	Ampliaciones	SUP. CUBIERTA (en M2)		% De Sup Cub Permisos	Mercado	% Adicional Reformas/Reparaciones	Mercado Total		Unidad
MUNICIP. RAFAELA										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	25235,00	11131,00	36366,00	23,12%	10,00%	3636,60	5,00%	3818,43	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	6131,00	2893,00	9024,00	5,74%	10,00%	902,40	5,00%	947,52	m2	
INDUSTRIA	10865,00	19106,00	29971,00	19,05%	5,00%	1498,55	5,00%	1573,48	m2	
COMERCIO	8762,00	6956,00	15718,00	9,99%	10,00%	1571,80	5,00%	1650,39	m2	
OBRAS PUBLICAS	1910,00	449,00	2359,00	1,50%	10,00%	235,90	5,00%	247,70	m2	
OTROS DESTINOS	39387,00	24469,00	63856,00	40,60%	10,00%	6385,60	5,00%	6704,88	m2	
TOTAL	92290,00	65004,00	157294,00	100,00%		14230,85		14942,39	m2	36,45%
MUNICIP. SUNCHALES										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	1596,00	1054,00	2650,00	7,19%	10,00%	265,00	5,00%	278,25	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	2980,00	-	2980,00	8,08%	10,00%	298,00	5,00%	312,90	m2	
INDUSTRIA	1508,00	3518,00	5026,00	13,63%	5,00%	251,30	5,00%	263,87	m2	
COMERCIO	3606,00	5716,00	9322,00	25,28%	10,00%	932,20	5,00%	978,81	m2	
OBRAS PUBLICAS	424,00	307,00	731,00	1,98%	10,00%	73,10	5,00%	76,76	m2	
OTROS DESTINOS	9230,00	6938,00	16168,00	43,84%	10,00%	1616,80	5,00%	1697,64	m2	
TOTAL	19344,00	17533,00	36877,00	100,00%		3436,40		3608,22	m2	8,80%
MUNICIP. ESPERANZA										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	9794,00	5275,00	15069,00	13,42%	10,00%	1506,90	5,00%	1582,25	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	2627,00	2595,00	5222,00	4,65%	10,00%	522,20	5,00%	548,31	m2	
INDUSTRIA	6870,00	19710,00	26580,00	23,67%	5,00%	1329,00	5,00%	1395,45	m2	
COMERCIO	2266,00	4284,00	6550,00	5,83%	10,00%	655,00	5,00%	687,75	m2	
OBRAS PUBLICAS	-	7441,00	7441,00	6,63%	10,00%	744,10	5,00%	781,31	m2	
OTROS DESTINOS	27607,00	23833,00	51440,00	45,81%	10,00%	5144,00	5,00%	5401,20	m2	
TOTAL	49164,00	63138,00	112302,00	100,00%		9901,20		10396,26	m2	25,36%
MUNICIP. SAN FRANCISCO										
GLOBAL	68185,00	17329,00	85514,00	100,00%	10,00%	8551,40	5,00%	8978,97	m2	
TOTAL	68185,00	17329,00	85514,00	100,00%		8551,40		8978,97	m2	21,90%
MUNICIP. SAN CRISTOBAL										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
INDUSTRIA	0,00	0,00	0,00	0,00%	5,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
COMERCIO	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
OBRAS PUBLICAS	27,00	0,00	27,00	1,52%	10,00%	2,70	5,00%	2,84	m2	
OTROS DESTINOS	1748,00	0,00	1748,00	98,48%	10,00%	174,80	5,00%	183,54	m2	
TOTAL	1775,00	0,00	1775,00	100,00%		177,50		186,38	m2	0,45%
MUNICIP. CERES										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	134,00	-	134,00	2,11%	10,00%	13,40	5,00%	14,07	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	-	-	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
INDUSTRIA	553,00	-	553,00	8,70%	5,00%	27,65	5,00%	29,03	m2	
COMERCIO	174,00	20,00	194,00	3,05%	10,00%	19,40	5,00%	20,37	m2	
OBRAS PUBLICAS	-	-	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
OTROS DESTINOS	4327,00	1146,00	5473,00	86,13%	10,00%	547,30	5,00%	574,67	m2	
TOTAL	5188,00	1166,00	6354,00	100,00%		607,75		638,14	m2	1,56%
MUNICIP. SAN JORGE										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	1543,00	460,00	2003,00	9,01%	10,00%	200,30	5,00%	210,32	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	-	140,00	140,00	0,63%	10,00%	14,00	5,00%	14,70	m2	
INDUSTRIA	1653,00	87,00	1740,00	7,83%	5,00%	87,00	5,00%	91,35	m2	
COMERCIO	2894,00	581,00	3475,00	15,64%	10,00%	347,50	5,00%	364,88	m2	
OBRAS PUBLICAS	493,00	58,00	549,00	2,47%	10,00%	54,90	5,00%	57,65	m2	
OTROS DESTINOS	7563,00	6755,00	14318,00	64,42%	10,00%	1431,80	5,00%	1503,39	m2	
TOTAL	14146,00	8079,00	22225,00	100,00%		2135,50		2242,28	m2	5,47%



2014	Construcciones Nuevas	Ampliaciones	SUP. CUBIERTA (en M2)		% De Sup Cub Permisos	Mercado	% Adicional Reformas/Reparaciones	Mercado Total	Unidad
MUNICIP. RAFAELA									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	23715,00	17158,00	40873,00	21,94%	10,00%	4087,30	5,00%	4291,67	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	15166,00	3358,00	18524,00	9,94%	10,00%	1852,40	5,00%	1945,02	m2
INDUSTRIA	6061,00	14675,00	20736,00	11,13%	5,00%	1036,80	5,00%	1088,64	m2
COMERCIO	6851,00	13843,00	20694,00	11,11%	10,00%	2069,40	5,00%	2172,87	m2
OBRAS PUBLICAS	1140,00	820,00	1960,00	1,05%	10,00%	196,00	5,00%	205,80	m2
OTROS DESTINOS	49355,00	34139,00	83494,00	44,82%	10,00%	8349,40	5,00%	8766,87	m2
TOTAL	102288,00	83993,00	186281,00	100,00%		17591,30		18470,87	m2 42,57%
MUNICIP. SUNCHALES									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	2285,00	1147,00	3432,00	9,20%	10,00%	343,20	5,00%	360,36	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	214,00	407,00	621,00	1,66%	10,00%	62,10	5,00%	65,21	m2
INDUSTRIA	3089,00	2187,00	5276,00	14,14%	5,00%	263,80	5,00%	276,99	m2
COMERCIO	1820,00	2485,00	4305,00	11,54%	10,00%	430,50	5,00%	452,03	m2
OBRAS PUBLICAS	222,00	176,00	398,00	1,07%	10,00%	39,80	5,00%	41,79	m2
OTROS DESTINOS	11948,00	11322,00	23270,00	62,38%	10,00%	2327,00	5,00%	2443,35	m2
TOTAL	19578,00	17724,00	37302,00	100,00%		3466,40		3639,72	m2 8,39%
MUNICIP. ESPERANZA									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	13883,00	7953,00	21836,00	21,06%	10,00%	2183,60	5,00%	2292,78	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	3581,00	2259,00	5840,00	5,63%	10,00%	584,00	5,00%	613,20	m2
INDUSTRIA	4682,00	8367,00	13049,00	12,59%	5,00%	652,45	5,00%	685,07	m2
COMERCIO	990,00	1381,00	2371,00	2,29%	10,00%	237,10	5,00%	248,96	m2
OBRAS PUBLICAS	1282,00	5796,00	7078,00	6,83%	10,00%	707,80	5,00%	743,19	m2
OTROS DESTINOS	25032,00	28458,00	53490,00	51,60%	10,00%	5349,00	5,00%	5616,45	m2
TOTAL	49450,00	54214,00	103664,00	100,00%		9713,95		10199,65	m2 23,51%
MUNICIP. SAN FRANCISCO									
GLOBAL	83404,00	15398,00	78802,00	100,00%	10,00%	7880,20	5,00%	8274,21	m2
TOTAL	63404,00	15398,00	78802,00	100,00%		7880,20		8274,21	m2 19,07%
MUNICIP. SAN CRISTOBAL									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
INDUSTRIA	58,00	0,00	58,00	2,76%	5,00%	2,90	5,00%	3,05	m2
COMERCIO	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
OBRAS PUBLICAS	477,00	0,00	477,00	22,70%	10,00%	47,70	5,00%	50,09	m2
OTROS DESTINOS	1566,00	0,00	1566,00	74,54%	10,00%	156,60	5,00%	164,43	m2
TOTAL	2101,00	0,00	2101,00	100,00%		207,20		217,56	m2 0,50%
MUNICIP. CERES									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	147,00	163,00	310,00	4,36%	10,00%	31,00	5,00%	32,55	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	-	-	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
INDUSTRIA	342,00	668,00	1010,00	14,21%	5,00%	50,50	5,00%	53,03	m2
COMERCIO	426,00	565,00	991,00	13,95%	10,00%	99,10	5,00%	104,06	m2
OBRAS PUBLICAS	-	-	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
OTROS DESTINOS	2516,00	2279,00	4795,00	67,48%	10,00%	479,50	5,00%	503,48	m2
TOTAL	3431,00	3675,00	7106,00	100,00%		660,10		693,11	m2 1,60%
MUNICIP. SAN JORGE									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	1406,00	282,00	1688,00	8,91%	10,00%	168,80	5,00%	177,24	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	-	428,00	428,00	2,26%	10,00%	42,80	5,00%	44,94	m2
INDUSTRIA	1749,00	-	1749,00	9,23%	5,00%	87,45	5,00%	91,82	m2
COMERCIO	573,00	551,00	1124,00	5,93%	10,00%	112,40	5,00%	118,02	m2
OBRAS PUBLICAS	882,00	6,00	888,00	4,69%	10,00%	88,80	5,00%	93,24	m2
OTROS DESTINOS	11701,00	1362,00	13063,00	68,97%	10,00%	1306,30	5,00%	1371,62	m2
TOTAL	16311,00	2629,00	18940,00	100,00%		1806,55		1896,88	m2 4,37%
TOTALES			434196,00			41325,70		43391,99	m2 100%

2015	Construcciones Nuevas	Ampliaciones	SUP. CUBIERTA (en M2)		% De Sup Cub Permisos	Mercado	% Adicional Reformas/Reparaciones	Mercado Total		Unidad
MUNICIP. RAFAELA										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	21520,00	12246,00	33766,00	20,26%	10,00%	3376,60	5,00%	3545,43	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	17859,00	3000,00	20859,00	12,51%	10,00%	2085,90	5,00%	2190,20	m2	
INDUSTRIA	10525,00	18632,00	29157,00	17,48%	5,00%	1457,85	5,00%	1530,74	m2	
COMERCIO	4889,00	2497,00	7386,00	4,43%	10,00%	738,60	5,00%	775,53	m2	
OBRAS PUBLICAS	78,00	1752,00	1830,00	1,10%	10,00%	183,00	5,00%	192,15	m2	
OTROS DESTINOS	46892,00	26811,00	73703,00	44,21%	10,00%	7370,30	5,00%	7738,82	m2	
TOTAL	101763,00	64938,00	166701,00	100,00%		15212,25		15972,86	m2	37,42%
MUNICIP. SUNCHALES										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	4126,00	1836,00	5962,00	9,32%	10,00%	596,20	5,00%	626,01	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	1487,00	998,00	2485,00	3,89%	10,00%	248,50	5,00%	260,93	m2	
INDUSTRIA	3468,00	10119,00	13587,00	21,24%	5,00%	679,35	5,00%	713,32	m2	
COMERCIO	1178,00	2760,00	3938,00	6,16%	10,00%	393,80	5,00%	413,49	m2	
OBRAS PUBLICAS	891,00	1736,00	2627,00	4,11%	10,00%	262,70	5,00%	275,84	m2	
OTROS DESTINOS	20475,00	14888,00	35363,00	55,29%	10,00%	3536,30	5,00%	3713,12	m2	
TOTAL	31625,00	32337,00	63962,00	100,00%		5716,85		6002,69	m2	14,06%
MUNICIP. ESPERANZA										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	16685,00	4052,00	20737,00	21,29%	10,00%	2073,70	5,00%	2177,39	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	5251,00	341,00	5592,00	5,74%	10,00%	559,20	5,00%	587,16	m2	
INDUSTRIA	1889,00	6822,00	8711,00	8,94%	5,00%	435,55	5,00%	457,33	m2	
COMERCIO	3281,00	3977,00	7258,00	7,45%	10,00%	725,80	5,00%	762,09	m2	
OBRAS PUBLICAS	250,00	467,00	717,00	0,74%	10,00%	71,70	5,00%	75,29	m2	
OTROS DESTINOS	28813,00	25572,00	54385,00	55,84%	10,00%	5438,50	5,00%	5710,43	m2	
TOTAL	56169,00	41231,00	97400,00	100,00%		9304,45		9769,67	m2	22,89%
MUNICIP. SAN FRANCISCO										
GLOBAL	66687,00	9424,00	76111,00	100,00%	10,00%	7611,10	5,00%	7991,655	m2	
TOTAL	66687,00	9424,00	76111,00	100,00%		7611,10		7991,66	m2	18,72%
MUNICIP. SAN CRISTOBAL										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
INDUSTRIA	261,00	0,00	261,00	8,51%	5,00%	13,05	5,00%	13,70	m2	
COMERCIO	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
OBRAS PUBLICAS	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
OTROS DESTINOS	2807,00	0,00	2807,00	91,49%	10,00%	280,70	5,00%	294,74	m2	
TOTAL	3068,00	0,00	3068,00	100,00%		293,75		308,44	m2	0,72%
MUNICIP. CERES										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
INDUSTRIA	402,00	1434,00	1836,00	21,46%	5,00%	91,80	5,00%	96,39	m2	
COMERCIO	0,00	836,00	836,00	9,77%	10,00%	83,60	5,00%	87,78	m2	
OBRAS PUBLICAS	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
OTROS DESTINOS	4444,00	1438,00	5882,00	68,76%	10,00%	588,20	5,00%	617,61	m2	
TOTAL	4846,00	3708,00	8554,00	100,00%		763,60		801,78	m2	1,88%
MUNICIP. SAN JORGE										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	2032,00	134,00	2166,00	11,90%	10,00%	216,60	5,00%	227,43	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	-	-	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
INDUSTRIA	1326,00	149,00	1475,00	8,10%	5,00%	73,75	5,00%	77,44	m2	
COMERCIO	1772,00	229,00	2001,00	10,99%	10,00%	200,10	5,00%	210,11	m2	
OBRAS PUBLICAS	169,00	470,00	639,00	3,51%	10,00%	63,90	5,00%	67,10	m2	
OTROS DESTINOS	9496,00	2431,00	11927,00	65,50%	10,00%	1192,70	5,00%	1252,34	m2	
TOTAL	14795,00	3413,00	18208,00	100,00%		1747,05		1834,40	m2	4,30%
TOTALES			434004,00			40649,05		42681,50	m2	100%

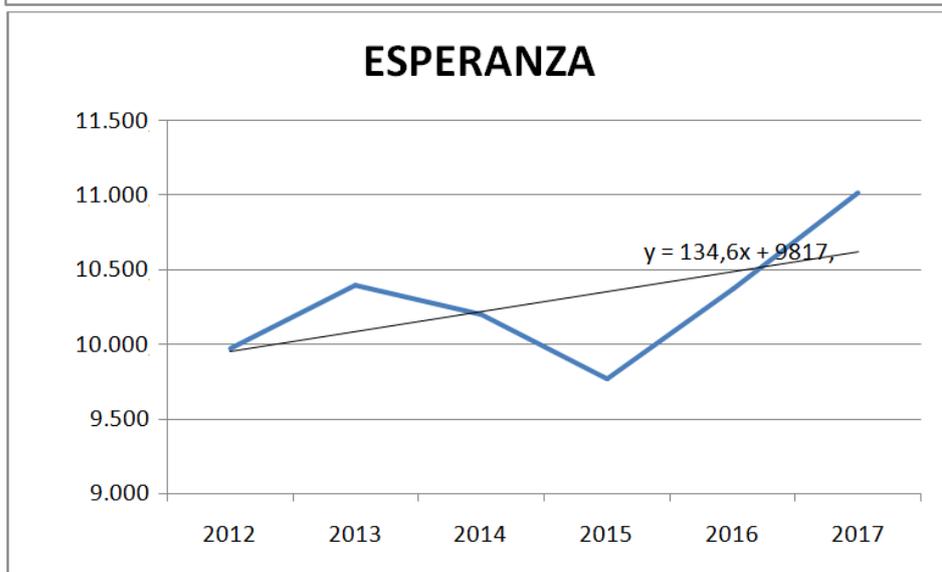
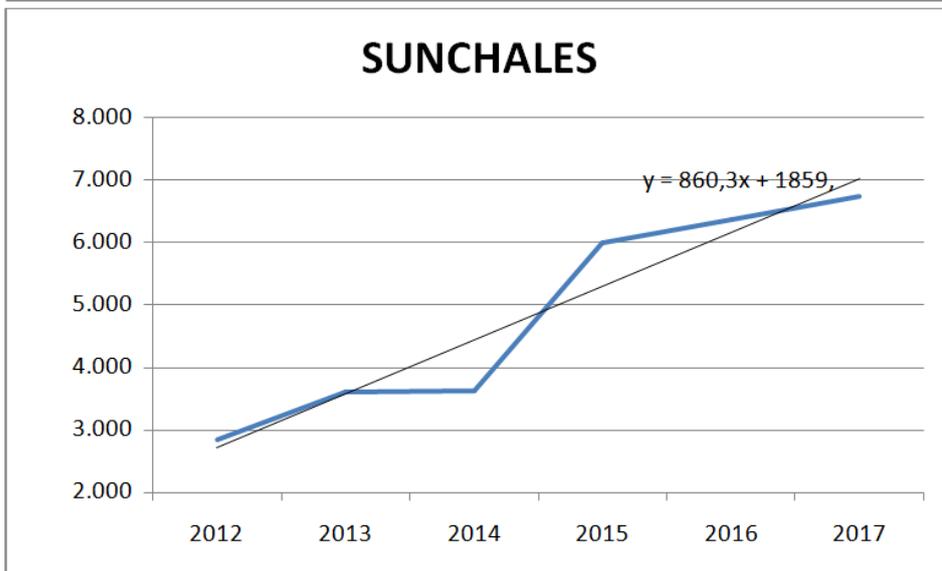
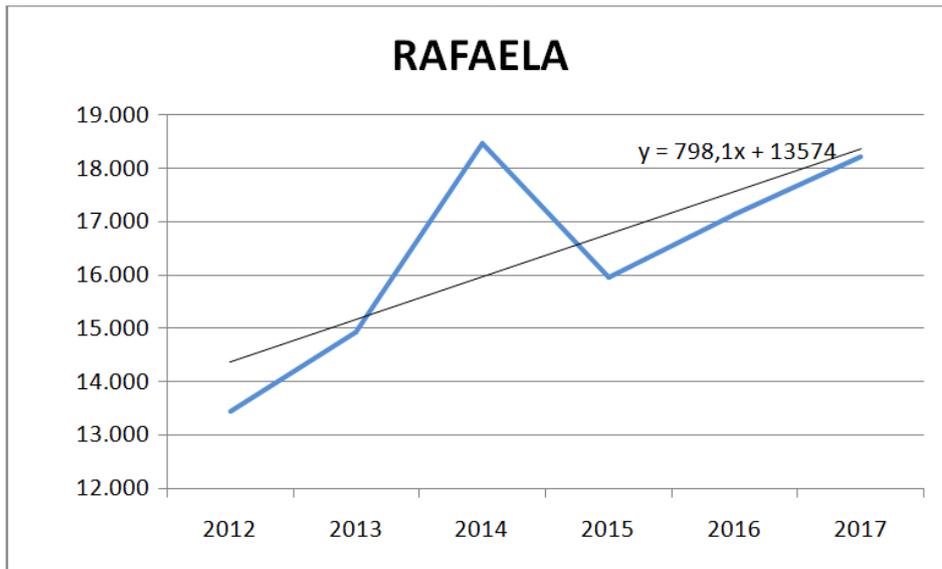


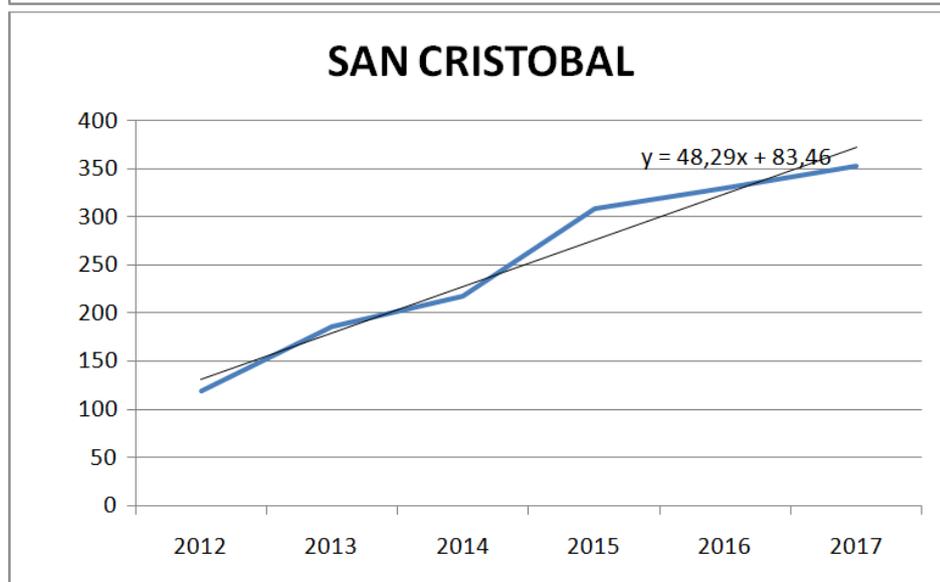
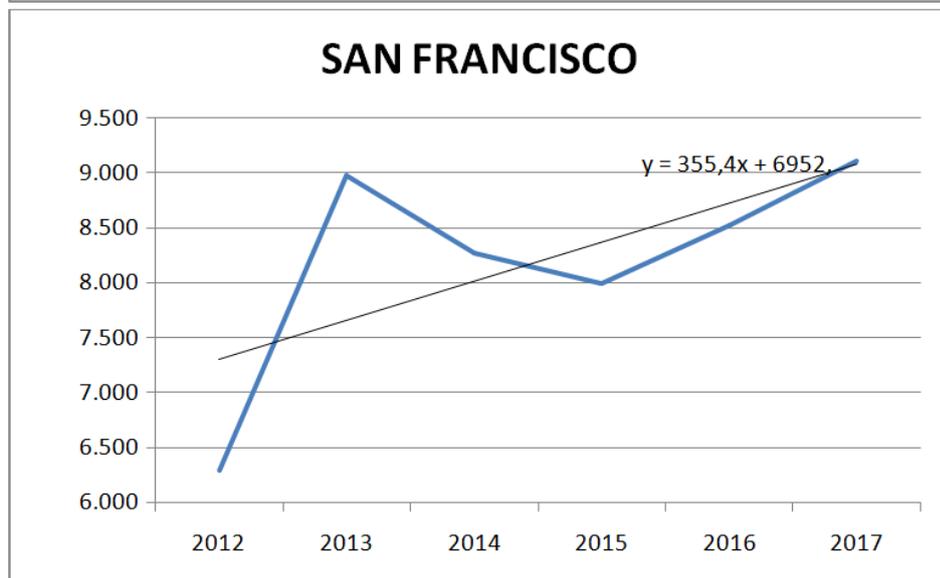
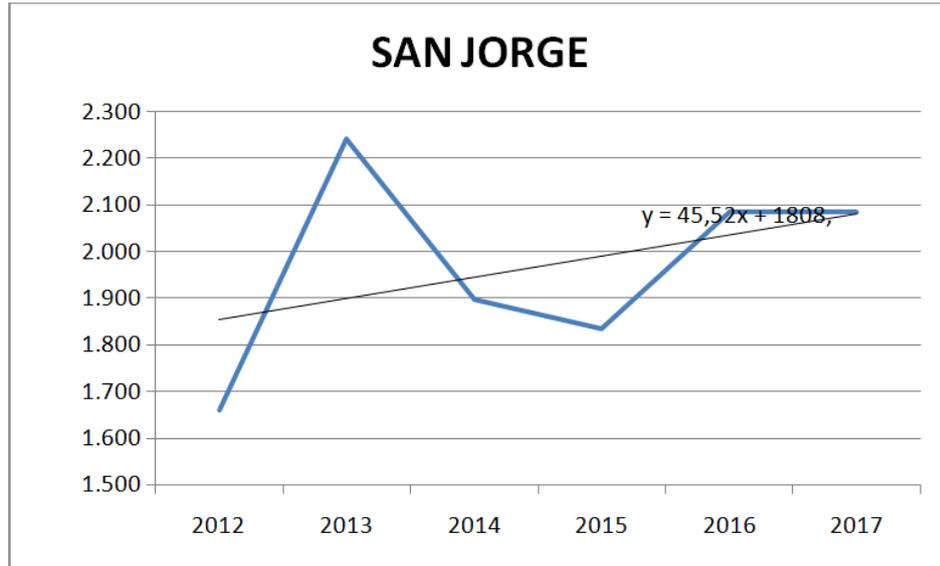
2016	Construcciones Nuevas	Ampliaciones	SUP. CUBIERTA (en M2)		% De Sup Cub Permisos	Mercado	% Adicional Reformas/Reparaciones	Mercado Total	Unidad	
MUNICIP. RAFAELA										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	24638,25	12858,30	37496,55	20,98%	10,00%	3749,65	5,00%	3937,14	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	19109,13	3150,00	22259,13	12,46%	10,00%	2225,91	5,00%	2337,21	m2	
INDUSTRIA	11261,75	19563,60	30825,35	17,25%	5,00%	1541,27	5,00%	1618,33	m2	
COMERCIO	5231,23	2621,85	7853,08	4,39%	10,00%	785,31	5,00%	824,57	m2	
OBRAS PUBLICAS	83,46	1839,60	1923,06	1,08%	10,00%	192,31	5,00%	201,92	m2	
OTROS DESTINOS	50174,44	28151,55	78325,99	43,84%	10,00%	7832,60	5,00%	8224,23	m2	
TOTAL	110498,26	68184,90	178683,16	100,00%		16327,05		17143,40	m2	37,63%
MUNICIP. SUNCHALES										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	4414,82	1927,80	6342,62	9,36%	10,00%	634,26	5,00%	665,98	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	1591,09	1047,90	2638,99	3,89%	10,00%	263,90	5,00%	277,09	m2	
INDUSTRIA	3710,76	10624,95	14335,71	21,15%	5,00%	716,79	5,00%	752,62	m2	
COMERCIO	1260,46	2898,00	4158,46	6,13%	10,00%	415,85	5,00%	436,64	m2	
OBRAS PUBLICAS	953,37	1822,80	2776,17	4,10%	10,00%	277,62	5,00%	291,50	m2	
OTROS DESTINOS	21908,25	15632,40	37540,65	55,38%	10,00%	3754,07	5,00%	3941,77	m2	
TOTAL	33838,75	33953,85	67792,60	100,00%		6062,47		6365,60	m2	13,97%
MUNICIP. ESPERANZA										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	17852,95	4254,60	22107,55	21,38%	10,00%	2210,76	5,00%	2321,29	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	5618,57	358,05	5976,62	5,78%	10,00%	597,66	5,00%	627,55	m2	
INDUSTRIA	2021,23	7163,10	9184,33	8,88%	5,00%	459,22	5,00%	482,18	m2	
COMERCIO	3510,67	4175,85	7686,52	7,43%	10,00%	768,65	5,00%	807,08	m2	
OBRAS PUBLICAS	267,50	490,35	757,85	0,73%	10,00%	75,79	5,00%	79,57	m2	
OTROS DESTINOS	30829,91	26850,60	57680,51	55,79%	10,00%	5768,05	5,00%	6056,45	m2	
TOTAL	60100,83	43292,55	103393,38	100,00%		9880,12		10374,13	m2	22,77%
MUNICIP. SAN FRANCISCO										
GLOBAL	71355,09	9895,20	81250,29	100,00%	10,00%	8125,03	5,00%	8531,28045	m2	
TOTAL	162553,33	80528,70	81250,29	100,00%		8125,03		8531,28	m2	18,73%
MUNICIP. SAN CRISTOBAL										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
INDUSTRIA	279,27	0,00	279,27	8,51%	5,00%	13,96	5,00%	14,66	m2	
COMERCIO	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
OBRAS PUBLICAS	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
OTROS DESTINOS	3003,49	0,00	3003,49	91,49%	10,00%	300,35	5,00%	315,37	m2	
TOTAL	3282,76	0,00	3282,76	100,00%		314,31		330,03	m2	0,72%
MUNICIP. CERES										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
INDUSTRIA	430,14	1505,70	1935,84	21,32%	5,00%	96,79	5,00%	101,63	m2	
COMERCIO	0,00	877,80	877,80	9,67%	10,00%	87,78	5,00%	92,17	m2	
OBRAS PUBLICAS	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
OTROS DESTINOS	4755,08	1509,90	6264,98	69,01%	10,00%	626,50	5,00%	657,82	m2	
TOTAL	5185,22	3893,40	9078,62	100,00%		811,07		851,62	m2	1,87%
MUNICIP. SAN JORGE										
MULTIVIENDA SIN LOCALES	2174,24	140,70	2314,94	11,92%	10,00%	231,49	5,00%	243,07	m2	
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2	
INDUSTRIA	1418,82	156,45	1575,27	8,11%	5,00%	78,76	5,00%	82,70	m2	
COMERCIO	1896,04	240,45	2136,49	11,00%	10,00%	213,65	5,00%	224,33	m2	
OBRAS PUBLICAS	180,83	493,50	674,33	3,47%	10,00%	67,43	5,00%	70,80	m2	
OTROS DESTINOS	10160,72	2552,55	12713,27	65,48%	10,00%	1271,33	5,00%	1334,89	m2	
TOTAL	15830,65	3583,65	19414,30	100,00%		1862,67		1955,80	m2	4,29%
TOTALES			462895,11			43382,72		45551,86	m2	100%

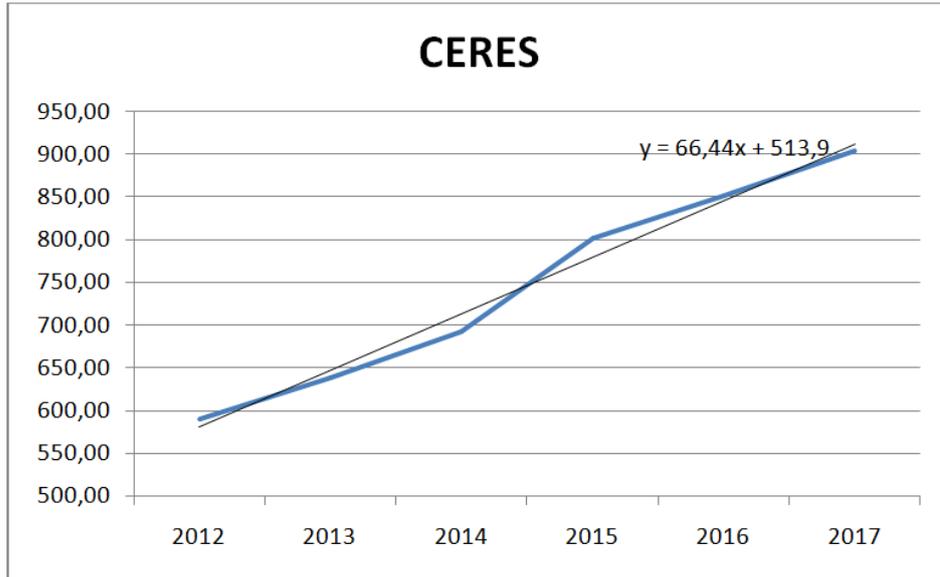
2017	Construcciones Nuevas	Ampliaciones	SUP. CUBIERTA (en M2)		% De Sup Cub Permisos	Mercado	% Adicional Reformas/Reparaciones	Mercado Total	Unidad
MUNICIP. RAFAELA									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	26362,93	13501,22	39864,14	21,00%	10,00%	3986,41	5,00%	4185,73	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	20446,77	3307,50	23754,27	12,51%	10,00%	2375,43	5,00%	2494,20	m2
INDUSTRIA	12050,07	20541,78	32591,85	17,17%	5,00%	1629,59	5,00%	1711,07	m2
COMERCIO	5597,42	2752,94	8350,36	4,40%	10,00%	835,04	5,00%	876,79	m2
OBRAS PUBLICAS	89,30	1931,58	2020,88	1,06%	10,00%	202,09	5,00%	212,19	m2
OTROS DESTINOS	53686,65	29559,13	83245,78	43,85%	10,00%	8324,58	5,00%	8740,81	m2
TOTAL	118233,14	71594,15	189827,28	100,00%		17353,14		18220,79	m2 37,62%
MUNICIP. SUNCHALES									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	4723,86	2024,19	6748,05	9,39%	10,00%	674,80	5,00%	708,54	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	1702,47	1100,30	2802,76	3,90%	10,00%	280,28	5,00%	294,29	m2
INDUSTRIA	3970,51	11156,20	15126,71	21,05%	5,00%	756,34	5,00%	794,15	m2
COMERCIO	1348,69	3042,90	4391,59	6,11%	10,00%	439,16	5,00%	461,12	m2
OBRAS PUBLICAS	1020,11	1913,94	2934,05	4,08%	10,00%	293,40	5,00%	308,07	m2
OTROS DESTINOS	23441,83	16414,02	39855,85	55,46%	10,00%	3985,58	5,00%	4184,86	m2
TOTAL	36207,46	35651,54	71859,01	100,00%		6429,56		6751,04	m2 13,94%
MUNICIP. ESPERANZA									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	19102,66	4467,33	23569,99	21,47%	10,00%	2357,00	5,00%	2474,85	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	6011,87	375,95	6387,82	5,82%	10,00%	638,78	5,00%	670,72	m2
INDUSTRIA	2162,72	7521,26	9683,97	8,82%	5,00%	484,20	5,00%	508,41	m2
COMERCIO	3756,42	4384,64	8141,06	7,42%	10,00%	814,11	5,00%	854,81	m2
OBRAS PUBLICAS	286,23	514,87	801,09	0,73%	10,00%	80,11	5,00%	84,11	m2
OTROS DESTINOS	32988,00	28193,13	61181,13	55,74%	10,00%	6118,11	5,00%	6424,02	m2
TOTAL	64307,89	45457,18	109765,07	100,00%		10492,31		11016,92	m2 22,74%
MUNICIP. SAN FRANCISCO									
GLOBAL	76349,95	10389,96	86739,91	100,00%	10,00%	8673,99	5,00%	9107,690162	m2
TOTAL	173932,06	84555,14	86739,91	100,00%		8673,99		9107,69	m2 18,80%
MUNICIP. SAN CRISTOBAL									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
INDUSTRIA	298,82	0,00	298,82	8,51%	5,00%	14,94	5,00%	15,69	m2
COMERCIO	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
OBRAS PUBLICAS	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
OTROS DESTINOS	3213,73	0,00	3213,73	91,49%	10,00%	321,37	5,00%	337,44	m2
TOTAL	3512,55	0,00	3512,55	100,00%		336,31		353,13	m2 0,73%
MUNICIP. CERES									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
INDUSTRIA	460,25	1580,99	2041,23	21,18%	5,00%	102,06	5,00%	107,16	m2
COMERCIO	0,00	921,69	921,69	9,56%	10,00%	92,17	5,00%	96,78	m2
OBRAS PUBLICAS	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
OTROS DESTINOS	5087,94	1585,40	6673,33	69,25%	10,00%	667,33	5,00%	700,70	m2
TOTAL	5548,19	4088,07	9636,26	100,00%		861,56		904,64	m2 1,87%
MUNICIP. SAN JORGE									
MULTIVIENDA SIN LOCALES	2326,44	147,74	2474,17	11,95%	10,00%	247,42	5,00%	259,79	m2
MULTIVIENDA CON LOCALES	0,00	0,00	0,00	0,00%	10,00%	0,00	5,00%	0,00	m2
INDUSTRIA	1518,14	164,27	1682,41	8,13%	5,00%	84,12	5,00%	88,33	m2
COMERCIO	2028,76	252,47	2281,24	11,02%	10,00%	228,12	5,00%	239,53	m2
OBRAS PUBLICAS	193,49	518,18	711,66	3,44%	10,00%	71,17	5,00%	74,72	m2
OTROS DESTINOS	10871,97	2680,18	13552,15	65,46%	10,00%	1355,21	5,00%	1422,98	m2
TOTAL	16938,80	3762,83	20701,63	100,00%		1986,04		2085,34	m2 4,31%
TOTALES			492041,69			46132,92		48439,57	m2 100%



Gráficos de tendencia de demanda histórica







Cálculo de la demanda pronosticada por municipio

Pronóstico RAFAELA			
Imputs	Data	Method 4 - Suavización exponencial con tendencia:	
2012	13.455	Pronóstico para 1/2/18	19.140
2013	14.942	Pronóstico para 1/2/19	19.948
2014	18.471	Pronóstico para 1/2/20	20.756
2015	15.973	Pronóstico para 1/2/21	21.564
2016	17.143	Pronóstico para 1/2/22	22.371
2017	18.221		

Pronóstico SUNCHALES			
Imputs	Data	Method 4 - Suavización exponencial con tendencia:	
2012	2.855	Pronóstico para 1/2/18	7.432
2013	3.608	Pronóstico para 1/2/19	8.103
2014	3.640	Pronóstico para 1/2/20	8.774
2015	6.003	Pronóstico para 1/2/21	9.445
2016	6.366	Pronóstico para 1/2/22	10.116
2017	6.751		

Pronóstico ESPERANZA			
Imputs	Data	Method 4 - Suavización exponencial con tendencia:	
2012	9.975	Pronóstico para 1/2/18	10.793
2013	10.396	Pronóstico para 1/2/19	10.914
2014	10.200	Pronóstico para 1/2/20	11.035
2015	9.770	Pronóstico para 1/2/21	11.156
2016	10.374	Pronóstico para 1/2/22	11.277
2017	11.017		

Pronóstico SAN FRANCISCO			
Imputs	Data	Method 4 - Suavización exponencial con tendencia:	
2012	6.295	Pronóstico para 1/2/18	9.474
2013	8.979	Pronóstico para 1/2/19	9.913
2014	8.274	Pronóstico para 1/2/20	10.352
2015	7.992	Pronóstico para 1/2/21	10.792
2016	8.531	Pronóstico para 1/2/22	11.231
2017	9.108		

Pronóstico SAN CRISTOBAL			
Imputs	Data	Method 4 - Suavización exponencial con tendencia:	
2012	119	Pronóstico para 1/2/18	394,39
2013	186	Pronóstico para 1/2/19	434,22
2014	218	Pronóstico para 1/2/20	474,05
2015	308	Pronóstico para 1/2/21	513,88
2016	330	Pronóstico para 1/2/22	553,71
2017	353		

Pronóstico CERES			
Imputs	Data	Method 4 - Suavización exponencial con tendencia:	
2012	589	Pronóstico para 1/2/18	969,78
2013	638	Pronóstico para 1/2/19	1.026
2014	693	Pronóstico para 1/2/20	1.082
2015	802	Pronóstico para 1/2/21	1.138
2016	852	Pronóstico para 1/2/22	1.194
2017	905		

Pronóstico SAN JORGE			
Imputs	Data	Method 4 - Suavización exponencial con tendencia:	
2012	1.660	Pronóstico para 1/2/18	2.153
2013	2.242	Pronóstico para 1/2/19	2.220
2014	1.897	Pronóstico para 1/2/20	2.288
2015	1.834	Pronóstico para 1/2/21	2.355
2016	2.085	Pronóstico para 1/2/22	2.423
2017	2.085		

Estudio Organizacional

Costo de mano de obra indirecta

<i>Costo MOI 2018</i>		
Concepto	Gerente	
Sueldo	\$171.004	Adm. "F"
Aporte al sist. Jubilatorio	\$27.361	16%
Aporte a obra social	\$10.260	6%
Aportes a la Caja de Asign. Familiares	\$12.825	7,50%
Aportes al Fondo Nacional de Empleo	\$2.565	1,50%
Subtotal	\$224.016	
Sueldo Anual Complementario	\$18.668	
Aportes a) a d) sobre S.A.C.	\$513	2,75%
Vacaciones	\$8.592	0,038
Antigüedad	\$2.240	1%
Total	\$254.029	

<i>Costo MOI 2019</i>		
Concepto	Gerente	
Sueldo	\$171.004	Adm. "F"
Aporte al sist. Jubilatorio	\$27.361	16%
Aporte a obra social	\$10.260	6%
Aportes a la Caja de Asign. Familiares	\$12.825	7,50%
Aportes al Fondo Nacional de Empleo	\$2.565	1,50%
Subtotal	\$224.016	
Sueldo Anual Complementario	\$18.668	
Aportes a) a d) sobre S.A.C.	\$513	2,75%
Vacaciones	\$8.592	0,038
Antigüedad	\$4.480	2%
Total	\$256.270	

<i>Costo MOI 2020</i>		
Concepto	Gerente	
Sueldo	\$171.004	Adm. "F"
Aporte al sist. Jubilatorio	\$27.361	16%
Aporte a obra social	\$10.260	6%
Aportes a la Caja de Asign. Familiares	\$12.825	7,50%
Aportes al Fondo Nacional de Empleo	\$2.565	1,50%
Subtotal	\$224.016	
Sueldo Anual Complementario	\$18.668	
Aportes a) a d) sobre S.A.C.	\$513	2,75%
Vacaciones	\$8.592	0,038
Antigüedad	\$6.720	3%
Total	\$258.510	

Costo MOI 2021		
Concepto	Gerente	
Sueldo	\$171.004	Adm. "F"
Aporte al sist. Jubilatorio	\$27.361	16%
Aporte a obra social	\$10.260	6%
Aportes a la Caja de Asign. Familiares	\$12.825	7,50%
Aportes al Fondo Nacional de Empleo	\$2.565	1,50%
Subtotal	\$224.016	
Sueldo Anual Complementario	\$18.668	
Aportes a) a d) sobre S.A.C.	\$513	2,75%
Vacaciones	\$8.592	0,038
Antigüedad	\$8.961	4%
Total	\$260.750	

Costo MOI 2022		
Concepto	Gerente	
Sueldo	\$171.004	Adm. "F"
Aporte al sist. Jubilatorio	\$27.361	16%
Aporte a obra social	\$10.260	6%
Aportes a la Caja de Asign. Familiares	\$12.825	7,50%
Aportes al Fondo Nacional de Empleo	\$2.565	1,50%
Subtotal	\$224.016	
Sueldo Anual Complementario	\$18.668	
Aportes a) a d) sobre S.A.C.	\$513	2,75%
Vacaciones	\$8.592	0,038
Antigüedad	\$11.201	5%
Total	\$267.286	



Estudio Legal

Ley de sociedades comerciales 19.550

SECCION IV

De la Sociedad de Responsabilidad Limitada

1°. De la naturaleza y constitución

Caracterización.

ARTICULO 146. — El capital se divide en cuotas; los socios limitan su responsabilidad de la integración de las que suscriban, adquieran, sin perjuicio de la garantía a que se refiere el artículo 150.

Número máximo de socios.

El número de socios no excederá de cincuenta.

Denominación.

ARTICULO 147. — 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.

Omisión: sanción.

Su omisión hará responsable ilimitada y solidariamente al gerente por los actos que celebre en esas condiciones.

2°. Del capital y de las cuotas sociales.

División en cuotas. Valor.

ARTICULO 148. — Las cuotas sociales tendrán igual valor, el que será de pesos diez (\$) o sus múltiplos.

Suscripción íntegra.

ARTICULO 149. — El capital debe suscribirse íntegramente en el acto de constitución de la sociedad.

Aportes en dinero.

Los aportes en dinero deben integrarse en un veinticinco por ciento (25 %), como mínimo y completarse en un plazo de dos (2) años. Su cumplimiento se acreditará al tiempo de ordenarse la inscripción en el Registro Público de Comercio, con el comprobante de su depósito en un banco oficial.

Aportes en especie.

Los aportes en especie deben integrarse totalmente y su valor se justificará conforme al artículo 51. Si los socios optan por realizar valuación por pericia judicial, cesa la responsabilidad por la valuación que les impone el artículo 150.

Garantía por los aportes.

ARTICULO 150. — Los socios garantizan solidaria e ilimitadamente a los terceros la integración de los aportes.

Sobrevaluación de aportes en especie.

La sobrevaluación de los aportes en especie, al tiempo de la constitución o del aumento de capital, hará solidaria e ilimitadamente responsables a los socios frente a los terceros por el plazo del artículo 51, último párrafo.

Transferencia de cuotas.

La garantía del cedente subsiste por las obligaciones sociales contraídas hasta el momento de la inscripción. El adquirente garantiza los aportes en los términos de los párrafos primero y segundo, sin distinciones entre obligaciones anteriores o posteriores a la fecha de la inscripción.

El cedente que no haya completado la integración de las cuotas, está obligado solidariamente con el cesionario por las integraciones todavía debidas. La sociedad no puede demandarle el pago sin previa interpelación al socio moroso.

Pacto en contrario.

Cualquier pacto en contrario es ineficaz respecto de terceros.

Cuotas suplementarias.

ARTICULO 151. — El contrato constitutivo puede autorizar cuotas suplementarias de capital, exigibles solamente por la sociedad, total o parcialmente, mediante acuerdo de socios que representen más de la mitad del capital social.

Integración.

Los socios estarán obligados a integrarlas una vez que la decisión social haya sido publicada e inscripta.

Proporcionalidad.

Deben ser proporcionadas al número de cuotas de que cada socio sea titular en el momento en que se acuerde hacerlas efectivas. Figurarán en el balance a partir de la inscripción.



Cesión de cuotas.

ARTICULO 152. — Las cuotas son libremente transmisibles, salvo disposición contraria del contrato.

La transmisión de la cuota tiene efecto frente a la sociedad desde que el cedente o el adquirente entreguen a la gerencia un ejemplar o copia del título de la cesión o transferencia, con autenticación de las firmas si obra en instrumento privado.

La sociedad o el socio solo podrán excluir por justa causa al socio así incorporado, procediendo con arreglo a lo dispuesto por el artículo 91, sin que en este caso sea de aplicación la salvedad que establece su párrafo segundo.

La transmisión de las cuotas es oponible a los terceros desde su inscripción en el Registro Público de Comercio, la que puede ser requerida por la sociedad; también podrán peticionarla el cedente o el adquirente exhibiendo el título de la transferencia y constancia fehaciente de su comunicación a la gerencia.

Limitaciones a la transmisibilidad de las cuotas.

ARTICULO 153. — El contrato de sociedad puede limitar la transmisibilidad de las cuotas, pero no prohibirla.

Son lícitas las cláusulas que requieran la conformidad mayoritaria o unánime de los socios o que confieran un derecho de preferencia a los socios o a la sociedad si ésta adquiere las cuotas con utilidades o reservas disponibles o reduce su capital.

Para la validez de estas cláusulas el contrato debe establecer los procedimientos a que se sujetará el otorgamiento de la conformidad o el ejercicio de la opción de compra, pero el plazo para notificar la decisión al socio que se propone ceder no podrá exceder de treinta (30) días desde que éste comunicó a gerencia el nombre del interesado y el precio. A su vencimiento se tendrá por acordada la conformidad y por no ejercitada la preferencia.

Ejecución forzada.

En la ejecución forzada de cuotas limitadas en su transmisibilidad, la resolución que disponga la subasta será notificada a la sociedad con no menos de quince (15) días de anticipación a la fecha del remate. Si en dicho lapso el acreedor, el deudor y la sociedad no llegan a un acuerdo sobre la venta de la cuota, se realizará su subasta. Pero el juez no la adjudicará si dentro de los diez (10) días la sociedad presenta un adquirente o ella o los socios ejercitan la opción de compra por el mismo precio, depositando su importe.

Acciones judiciales.

ARTICULO 154. — Cuando al tiempo de ejercitar el derecho de preferencia los socios o la sociedad impugnen el precio de las cuotas, deberán expresar el que consideren ajustado a la realidad. En este caso, salvo que el contrato prevea otras reglas para la solución del diferendo, la determinación del precio resultará de una pericia judicial; pero los impugnantes no estarán obligados a pagar uno mayor que el de la cesión propuesta, ni el cedente a cobrar uno menor que el ofrecido por los que ejercitaron la opción. Las costas

del procedimiento estarán a cargo de la parte que pretendió el precio más distante del fijado por la tasación judicial.

Denegada la conformidad para la cesión de cuotas que tienen limitada su transmisibilidad, el que se propone ceder podrá ocurrir ante el juez quien, con audiencia de la sociedad, autorizará la cesión si no existe justa causa de oposición. Esta declaración judicial importará también la caducidad del derecho de preferencia de la sociedad y de los socios que se opusieron respecto de la cuota de este cedente.

Incorporación de los herederos.

ARTICULO 155. — Si el contrato previera la incorporación de los herederos del socio, el pacto será obligatorio para éstos y para los socios. Su incorporación se hará efectiva cuando acrediten su calidad; en el ínterin actuará en su representación el administrador de la sucesión.

Las limitaciones a la transmisibilidad de las cuotas serán, en estos casos inoponibles a las cesiones que los herederos realicen dentro de los tres (3) meses de su incorporación. Pero la sociedad o los socios podrán ejercer opción de compra por el mismo precio, dentro de los quince (15) días de haberse comunicado a la gerencia el propósito de ceder la que deberá ponerla en conocimiento de los socios en forma inmediata y por medio fehaciente.

Copropiedad.

ARTICULO 156. — Cuando exista copropiedad de cuota social se aplicará el artículo 209.

Derechos reales y medidas precautorias.

La constitución y cancelación de usufructo, prenda, embargo u otras medidas precautorias sobre cuotas, se inscribirán en el Registro Público de Comercio.

Se aplicará lo dispuesto en los artículos 218 y 219.

3°. De los órganos sociales

Gerencia. Designación.

ARTICULO 157. — 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. Podrá elegirse suplentes para casos de vacancia.

Gerencia plural.

Si la gerencia es plural, el contrato podrá establecer las funciones que a cada gerente compete en la administración o imponer la administración conjunta o colegiada. En caso de silencio se entiende que puede realizar indistintamente cualquier acto de administración.

Derechos y obligaciones.



Los gerentes tienen los mismos derechos, obligaciones, prohibiciones e incompatibilidades que los directores de la sociedad anónima. No pueden participar por cuenta propia o ajena, en actos que importen competir con la sociedad, salvo autorización expresa y unánime de los socios.

Responsabilidad.

Los gerentes serán responsables individual o solidariamente, según la organización de la gerencia y la reglamentación de su funcionamiento establecidas en el contrato. Si una pluralidad de gerentes participaron en los mismos hechos generadores de responsabilidad, el Juez puede fijar la parte que a cada uno corresponde en la reparación de los perjuicios, atendiendo a su actuación personal. Son de aplicación las disposiciones relativas a la responsabilidad de los directores cuando la gerencia fuere colegiada.

Revocabilidad.

No puede limitarse la revocabilidad, excepto cuando la designación fuere condición expresa de la constitución de la sociedad. En este caso se aplicará el artículo 129, segunda parte, y los socios disconformes tendrán derecho de receso.

Fiscalización optativa.

ARTICULO 158. — Puede establecerse un órgano de fiscalización, sindicatura o consejo de vigilancia, que se regirá por las disposiciones del contrato.

Fiscalización obligatoria.

La sindicatura o el consejo de vigilancia son obligatorios en la sociedad cuyo capital alcance el importe fijado por el artículo 299, inciso 2).

Normas supletorias.

Tanto a la fiscalización optativa como a la obligatoria se aplican supletoriamente las reglas de la sociedad anónima. Las atribuciones y deberes de éstos órganos no podrán ser menores que los establecidos para tal sociedad, cuando es obligatoria.

Resoluciones sociales.

ARTICULO 159. — El contrato dispondrá sobre la forma de deliberar y tomar acuerdos sociales. En su defecto son válidas las resoluciones sociales que se adopten por el voto de los socios, comunicando a la gerencia a través de cualquier procedimiento que garantice su autenticidad, dentro de los Diez (10) días de habérseles cursado consulta simultánea a través de un medio fehaciente; o las que resultan de declaración escrita en la que todos los socios expresan el sentido de su voto.

Asambleas.

En las sociedades cuyo capital alcance el importe fijado por el artículo 299, inciso 2) los

socios reunidos en asamblea resolverán sobre los estados contables de ejercicio, para cuya consideración serán convocados dentro de los Cuatro (4) meses de su cierre.

Esta asamblea se sujetará a las normas previstas para la sociedad anónima, reemplazándose el medio de convocarlas por la citación notificada personalmente o por otro medio fehaciente.

Domicilio de los socios.

Toda comunicación o citación a los socios debe dirigirse al domicilio expresado en el instrumento de constitución, salvo que se haya notificado su cambio a la gerencia.

Mayorías.

ARTICULO 160. — El contrato establecerá las reglas aplicables a las resoluciones que tengan por objeto su modificación. La mayoría debe representar como mínimo más de la mitad del capital social.

En defecto de regulación contractual se requiere el voto de las Tres Cuartas (3/4) partes del capital social.

Si un solo socio representare el voto mayoritario, se necesitará además, el voto del otro.

La transformación, la fusión, la escisión, la prórroga, la reconducción, la transferencia de domicilio al extranjero, el cambio fundamental del objeto y todo acuerdo que incremente las obligaciones sociales o la responsabilidad de los socios que votaron en contra, otorga a éstos derecho de receso conforme a lo dispuesto por el artículo 245.

Los socios ausentes o los que votaron contra el aumento de capital tienen derecho a suscribir cuotas proporcionalmente a su participación social. Si no lo asumen, podrán acrecerlos otros socios y, en su defecto, incorporarse nuevos socios.

Las resoluciones sociales que no conciernan a la modificación del contrato, la designación y la revocación de gerentes o síndicos, se adoptarán por mayoría del capital presente en la asamblea o participe en el acuerdo, salvo que el contrato exija una mayoría superior.

Voto: cómputo, limitaciones.

ARTICULO 161. — Cada cuota solo da derecho a un voto y rigen las limitaciones de orden personal previstas para los accionistas de la sociedad anónima en el artículo 248.

Actas.

ARTICULO 162. — Las resoluciones sociales que no se adopten en asamblea constarán también en el libro exigido por el artículo 73, mediante actas que serán confeccionadas y firmadas por los gerentes dentro del quinto día de concluido el acuerdo.

En el acta deberán constar las respuestas dadas por los socios y su sentido a los efectos del cómputo de los votos. Los documentos en que consten las respuestas deberán conservarse por Tres (3) años.



Contrato constitutivo S.R.L.

CONTRATO SOCIAL CONSTITUTIVO DE “Vetro Rafaela” SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA.

En la ciudad de Rafaela, provincia de Santa Fe, a los 20 días del mes de marzo de 2017 se reúnen los señores: PALMERO, Mauro Ezequiel, argentino, DNI. N°32.557.981, estado civil soltero, nacido el 21 de abril de 1987, con domicilio en Av. San Martín 2.010 de la ciudad de Humboldt, estudiante; ROSSO, Pablo, argentino, DNI. N°36444823, estado civil soltero, nacido el 8 de julio de 1991, con domicilio en Av. Rivadavia 368 de la ciudad de Sunchales, de profesión empleado; RUIZ, Álvaro David, argentino, DNI N°29524806, estado civil casado, nacido el 25 de agosto de 1982, con domicilio en calle Melvin Jones 1429 de la ciudad de Rafaela, de profesión empleado; todos hábiles para contratar, convienen la constitución de una Sociedad de Responsabilidad Limitada, que se registrará por las siguientes cláusulas en particular y por la Ley 19.550 y sus modificaciones en general.-

PRIMERA: Denominación: La sociedad girará bajo la denominación de Vetro Rafaela S.R.L.-

SEGUNDA: Domicilio: La sociedad tendrá su domicilio legal en la ciudad de Rafaela, provincia de Santa Fe, en la calle Sebastián Valvo S/N esquina Ageo Culzoni, pudiendo establecer agencias, filiales o sucursales en cualquier punto del país o del extranjero.-

TERCERO: Duración: El término de duración será de cincuenta (50) años contados a partir de la fecha de inscripción en el Registro Público de Comercio.-

CUARTO: Objeto: La sociedad tendrá por objeto la fabricación de doble vidriado hermético; venta, distribución y servicio de instalación de vidrios en construcciones. A tal fin la sociedad tiene plena capacidad para adquirir derechos, contraer obligaciones y ejercer actos que no sean prohibidos por las leyes o por este contrato.-

QUINTA: Capital Social: El capital social se fija en la suma de Pesos tres millones seiscientos sesenta y ocho mil doscientos ochenta y dos (\$3.668.282.-), divididos en 3 cuotas de Pesos un millón doscientos veintidós mil setecientos sesenta y uno (\$1.222.761.-) cada una valor nominal, totalmente suscriptas por cada uno de los socios de acuerdo al siguiente detalle: El socio PALMERO, Mauro Ezequiel suscribe 1 cuota de capital representativas de Pesos un millón doscientos veintidós mil setecientos sesenta y uno (\$1.222.761.-); el Socio ROSSO, Pablo suscribe 1 cuota de capital representativas de Pesos un millón doscientos veintidós mil setecientos sesenta y uno (\$1.222.761.-); el socio RUIZ, Álvaro David suscribe 1 cuota de capital representativas de Pesos un millón doscientos veintidós mil setecientos sesenta y uno (\$1.222.761.-). Las cuotas se integran en un 100 por ciento en dinero efectivo en este acto, o sea que los socios integran la suma

de Pesos tres millones seiscientos sesenta y ocho mil doscientos ochenta y dos (\$3.668.282.-), que se justificará mediante la boleta de Depósito del Banco Santander S.A., Agencia Tribunales de Rafaela. En consecuencia el capital integrado en este acto asciende a la suma de Pesos tres millones seiscientos sesenta y ocho mil doscientos ochenta y dos (\$3.668.282.-), y el saldo de pesos cero (\$0.-) se comprometen a integrarlo, también en efectivo dentro del plazo de un año, contado desde su inscripción en el Registro Público de Comercio.-

SEXTA: Administración, Dirección y Representación: La administración, representación legal y uso de la firma social estará a cargo de los socios, gerentes designados por acta aparte. Para obligarla, firmarán en forma individual. Los gerentes en el cumplimiento de sus funciones, podrán efectuar y suscribir todos los actos y contratos que sean necesarios para el desenvolvimiento de los negocios sociales, sin limitación alguna, incluidos los especificados en los artículos 782 y 1881 del Código Civil y Decreto N° 5965/63 artículo 9, con la única excepción de prestar fianzas o garantías a favor de terceros por asuntos, operaciones o negocios ajenos a la sociedad.-

SÉPTIMA: Fiscalización: Reunión de socios: La fiscalización de la sociedad estará a cargo de todos los socios. En las deliberaciones por asuntos de la sociedad expresarán su voluntad en reuniones cuyas resoluciones asentarán en un libro especial rubricado, que será el libro de actas de la sociedad, detallando los puntos a considerar y firmado por todos los presentes. Las decisiones se adoptarán según las mayorías establecidas por el art. 160 de la ley 19.550. Podrá decidirse el establecimiento de un órgano de fiscalización según lo previsto en el art. 158 de la citada ley.-

OCTAVA: Balance General y Resultados: La sociedad cerrará su ejercicio el día 31 de marzo de cada año, fecha en la cual se confeccionará un balance general, con sujeción a las normas legales y criterios técnicos usuales en materia administrativa y contable, que exponga la situación patrimonial a ese momento, como así también un estado de resultados del ejercicio. Una vez confeccionado el balance general, por intermedio de uno de los gerentes, se convocará a reunión de socios, a fin de ponerlo a disposición de estos para su conocimiento y consideración, en la forma que prevé para dichas reuniones la cláusula séptima. Si por circunstancias imprevistas o falta de quórum, la reunión no pudiera realizarse, el balance se considerará automáticamente aprobado si, dentro de los 10 días corridos a contar desde la fecha fijada para la reunión de los socios, no fuera objetado por la mayoría del capital social, objeciones que, en tal caso, deben efectuarse por escrito y fundadas. El balance deberá ser considerado dentro de los 120 días de cerrado el ejercicio y puesto a disposición de los socios con 15 días de anticipación. Si el ejercicio arroja ganancias, de éstas se destinarán el 5% para la constitución de la “RESERVA LEGAL”, hasta que la misma alcance el 20 % del capital social. Podrán constituirse además otras reservas facultativas que los socios decidan novilizables, dentro de los términos del artículo 70 de la ley 19.550 y sus modificaciones. Salvo lo dispuesto



por el artículo 71 de la misma ley para el caso de existir arrastre de quebranto de años anteriores, el remanente de ganancias se distribuirá entre los socios a prorrata de importes y tiempos de sus respectivas integraciones de capital, acreditándose en sus cuentas particulares. Si el ejercicio arroja pérdidas, ésta se cargará a las reservas especiales y, defecto, a la reserva legal, en cuyo caso no se distribuirán ganancias futuras hasta su total reintegro. No contando esta última con suficiente saldo, el remanente se mantendrá en cuenta especial hasta que sea cubierto por futuras utilidades, teniendo presente al respecto lo dispuesto por el artículo 71 de la Ley 19.550 y sus modificaciones. Las pérdidas de capital social no importarán la disolución de la sociedad si los socios acuerdan su reintegro.-

NOVENA: Cesión de cuotas: Las cesiones de cuotas entre los socios podrán celebrarse con la única limitación del mantenimiento de las proporciones de capital existentes entre los socios continuadores. Si algún socio desiste de la compra, los restantes podrán adquirir proporcionalmente sus cuotas. Las que se otorgarán a favor de terceros estarán sujetas a todas las condiciones establecidas por la ley 19.550 en el artículo 152. Las cuotas de capital no podrán ser cedidas o transferidas a terceros, sino con el consentimiento unánime de los socios. El socio que se propone ceder sus cuotas deberá comunicar por medio fehaciente tal circunstancia a sus consocios; quienes deberán notificar su decisión en un plazo no mayor de 30 días, vencido el cual se tendrá como autorizada la decisión y desistida la preferencia. En la comunicación que el socio cedente haga a sus consocios deberá indicar el nombre y apellido del interesado, monto de la cesión y forma de pago. A iguales condiciones, los socios tienen derecho de preferencia de compra. Se deberá dejar constancia en el Libro de Actas de la sociedad sobre la resolución que se hubiere adoptado y su posterior inscripción en el Registro Público de Comercio. Los futuros titulares de cuotas de capital por suscripción, cesión u otro concepto cualquiera, no adquirirán por ese solo hecho funciones gerenciales o de administración.

DÉCIMA: Fallecimiento o Incapacidad: En caso de fallecimiento, o por cualquier otra causa legal que importe el retiro o desvinculación de alguno de los socios, sus herederos o sucesores, podrán optar: a) por continuar en la sociedad en el lugar del socio fallecido, ausente, incapaz o eliminado. En este caso los herederos, sucesores o sus representantes legales, deberán unificar su personería y presentación en un solo y único representante frente a la sociedad, y en sus relaciones con la misma, quien no tendrá las facultades de los socios gerentes ni de los liquidadores; b) por retirarse de la sociedad percibiendo el valor proporcional que las cuotas del socio fallecido, ausente, incapaz o eliminado, puedan tener con relación al balance general, que se practicará a la fecha del fallecimiento, declaración de ausencia, incapacidad o exclusión del socio. Este balance deberá ser confeccionado dentro de los 60 días de acaecida la muerte o declaración de ausencia, incapacidad o eliminación del socio, con citación de los herederos, sucesores o representantes, a cuyos efectos deberán los mismos actuar bajo única y sola

representación, unificando su personería. En el caso del apartado b) el importe resultante se le abonará a los herederos o sucesores en veinticuatro cuotas pagaderas, la primera de inmediato y las veintitrés restantes a partir de los sesenta días en veintitrés meses respectivamente, debidamente actualizadas con el interés fijado por el Banco de la Nación Argentina, para préstamos de capital ajustables, no pudiendo pretender los herederos o sucesores participación alguna en las utilidades o beneficios sociales obtenidos con posterioridad al día del fallecimiento, declaración de insania, exclusión, etc. El representante de los herederos podrá o no ser socio de la sociedad, en caso de ser socio quedará sin efecto la prohibición establecida anteriormente de ser gerente o liquidador de la sociedad. La decisión de los herederos deberá comunicarse por éstos a la sociedad, en el término de diez días de ocurrido el fallecimiento, declaración de insania, ausencia o exclusión, con nombramiento del representante frente a la sociedad. En defecto de ésta comunicación se entenderá que deciden continuar en la sociedad en las condiciones fijadas por este artículo.

DECIMOPRIMERO: Disolución y Liquidación: La sociedad se disolverá por las causales de derecho establecidas en el art. 94 de la ley 19.550 y sus modificaciones. En tal caso la liquidación se practicará por los gerentes en ejercicio en ese momento, salvo que los socios, por las mayorías estipuladas en el punto séptimo decidan nombrar un liquidador, en cuyo caso lo harán dentro de los 30 días de haber entrado la sociedad en este estado. Los liquidadores actuarán de acuerdo a lo establecido en los artículos 101 a 112 de la ley 19.550, e instrucciones de los socios. Realizando el activo y cancelando el pasivo, el saldo tendrá el siguiente destino: a) se reembolsarán las cuotas de capital según su valor actualizado en moneda constante; y b) el remanente se distribuirá entre los socios en proporción a la participación de cada uno en las ganancias.

DECIMOSEGUNDO: Diferencias entre los socios: Cualquier duda o divergencia que se suscitare entre los socios acerca de la interpretación del presente documento o entre ellos y sus herederos, legatarios y/o representantes legales de un socio fallecido o incapacitado, durante la vigencia del mismo o al tiempo de la disolución, liquidación o partición de la sociedad será sometida a la decisión de los tribunales ordinarios de la ciudad de Rafaela, a cuya competencia se someten los socios, expresamente renunciando, a cualquier fuero de excepción, inclusive el Federal, si pudiere corresponderles.-

Bajo las cláusulas que anteceden, dejan constituida los otorgantes la presente Sociedad de Responsabilidad Limitada; y previa lectura y ratificación del presente documento, a cuyo fiel y estricto cumplimiento se obligan en forma legal, firman el mismo en 4 ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, en el lugar y fecha más arriba indicados.-

FIRMAS.-



Convenio colectivo de trabajo (Aspectos principales)

Versión aprobada el 8 de febrero de 2012

CAPÍTULO III - BENEFICIOS SOCIALES

Artículo 21° - Ropa de trabajo y elementos de protección personal

Las empresas proveerán de dos (2) equipos de ropa de trabajo por año, a cada operario /a que se encuentra realizando efectivamente tareas y (1) una ropa de abrigo cada dos años (campera, buzo, chaleco o similar). La misma será de uso obligatorio y excluyente dentro de la planta industrial.

La ropa de trabajo, que debe proveer cada empresa a sus operarios /as, será entregada un equipo en el mes de enero y otro en el mes de julio.

Cuando la naturaleza y/o condiciones de las tareas realizadas motive un desgaste de la ropa que origine su inutilidad, se procederá al cambio correspondiente contra entrega de la fuera de uso.

Las empresas, de acuerdo a normas de seguridad, proveerán de guantes, anteojos u otros elementos de seguridad personal de acuerdo a las características de las tareas y por cuenta exclusiva de las mismas.

Las empresas proveerán a todo el personal de un par de calzado de seguridad por año y de acuerdo a las necesidades de cada tarea.

El uso de la ropa de trabajo y los elementos de seguridad personal es obligatorio durante el horario de trabajo debiendo mantenerse limpio, y en buen estado de conservación, de acuerdo a la tarea que desarrolle.

Las empresas entregarán a cargo de los operarios todos los elementos de protección personal de acuerdo a las necesidades de cada tarea.

La reposición de los mismos se efectuará contra entrega del elemento deteriorado y/o roto producto del uso racional y personalizado.

Las reposiciones de elementos de protección personal que se efectúen sin la previa entrega del anterior en uso, quedaran a cargo del operario.

Caducará automáticamente la obligación de entregar los elementos indicados precedentemente en caso de egreso, por cualquier causa, del beneficiario o suspensión de la efectiva prestación de tareas por períodos prolongados. No son compensables ni sustituibles por dinero. ___

Artículo 22° - Herramientas

Las empresas entregarán a cargo de los operarios / as herramientas necesarias para el desempeño de sus tareas. La reposición de las mismas se efectuará únicamente cuando la supervisión lo disponga, contra entrega de las que el desgaste o rotura producida por el uso normal, así lo determine, cuando así no se hiciese, las mismas serán abonadas por el operario/a que las tuviera a su cargo.

Artículo 25° - Subsidio de sepelio, enfermedad vencida y beneficios sociales

Para todo el personal de la Industria del Vidrio comprendido en este Convenio Colectivo, se concierta un Subsidio de Sepelio, subsidios por Enfermedad con licencia vencida y Beneficios Sociales no incluidos en el Artículo 53° (ejemplo: Turismo Social), de carácter obligatorio que será administrado por el SOIVA, en carácter de instituyente bajo su total responsabilidad de acuerdo a las siguientes condiciones:

PRIMERO: A partir de la homologación de la presente CCT., todo el personal en relación de dependencia comprendido en esta Convención Colectiva de Trabajo será cubierto por un sistema de cobertura de sepelio, enfermedad vencida y beneficios sociales no incluidos en el Artículo 54° del presente Convenio, que administrará el SOIVA y que será abonado por los empleadores a dicha asociación sindical, mediante un porcentual sobre las remuneraciones del 2% (dos por ciento) de la remuneración bruta de los trabajadores amparados por este CCT.

SEGUNDO: El aporte, deberá depositarlo hasta el día 15 (o el siguiente hábil si éste fuere feriado) del mes siguiente al que la remuneración de la segunda quincena del mes se devengue, en una cuenta especial que a tal efecto comunicará el SOIVA, abierta en cualquier banco estatal (nacional o provincial).

TERCERO: El riesgo de sepelio será cubierto por la prestación de un servicio conforme a usos y costumbres incluyendo al trabajador y su grupo familiar primario. El subsidio por sepelio se cumplirá exclusivamente mediante la prestación del servicio fúnebre pertinente completo, con un costo que será establecido conforme el valor que haya establecido la Federación Argentina de Asociaciones Funerarias. En caso de no utilizarse el servicio contratado por el SOIVA, el trabajador no tendrá derecho a reclamar compensaciones o costo alguno por sepelio o servicios funerarios al Sindicato.

CUARTO: El cobro del subsidio por enfermedad vencida, a cargo del SOIVA, que será el equivalente al 100% del Salario Mínimo Vital y Móvil, después de vencidos los plazos establecidos por el Art. 208 de la LCT, será hasta que el beneficiario se retire de la empresa cualquiera que fuere la causa, en este acuerdo cubrirá dicho riesgo a todo beneficiario del presente, el que quedará automáticamente comprendido al ingresar a trabajar en relación de dependencia en una empresa de la actividad.

QUINTO: Serán beneficiarios del subsidio por sepelio las siguientes personas: Afiliados y su grupo familiar primario, de conformidad con el siguiente detalle:

- El cónyuge y/o concubina. También se hará extensivo en caso de concubinato dentro de las situaciones que contempla la Resolución 215/75 (I.N.O.S.) y/o la que la sustituya o reemplace.
- Los hijos varones solteros hasta los dieciocho (18) años de edad. Mientras cursaren regularmente los estudios, la cobertura se extenderá hasta los veintinueve (29) años de edad.
- Las hijas mujeres solteras hasta los veintinueve (29) años de edad.
- Los hijos e hijas incapacitadas a cargo del beneficiario titular cualquiera fuere su edad.

SEXTO: El subsidio de sepelio y enfermedad vencida, establecido en la presente cláusula, en cuanto integrado a la nueva Convención Colectiva de Trabajo de la actividad, desplaza la aplicación de cualquier otro régimen, y será administrado exclusivamente por el SOIVA, que revistará a tales efectos el carácter de único administrador de aquel siendo único responsable

St. L. 100
Secretaría de Conciliación
Depto. R.L. Nº 3 - O.N.C.
S. H. T. - MTE y SS

SEPTIMO: El SOIVA, renuncia irrevocablemente a repetir del empleador el importe de las indemnizaciones que abonaren o debiesen efectivizar, aun cuando el siniestro asegurado hubiere ocurrido por accidente de trabajo, in itinere, enfermedad, accidente o enfermedad profesional.

CAPITULO IV - DE LAS LICENCIAS Y SUSPENSIONES -

Artículo 29° - Licencia por vacaciones anuales

Las vacaciones anuales se otorgarán, conforme a las modalidades previstas en las disposiciones legales, teniendo presente que 14 días de las mismas deberán ser otorgadas, por lo menos en 1 de cada 3 períodos, en los meses de Diciembre a Febrero inclusive.

Dadas las especiales características de la industria del vidrio, de producción inintermittible, la empresa podrá programar y otorgar las vacaciones en forma colectiva y/o individual, fraccionando las mismas durante todo el año.

La fecha de iniciación de las vacaciones será comunicada al operario/a con una anticipación mínima de 25 (veinticinco) días del comienzo del goce de las mismas, salvo acuerdo entre las partes.

Los días de vacaciones serán abonados de acuerdo al promedio diario de remuneración del operario/a. En caso de existir remuneraciones variables, dicho promedio diario será calculado en función a la mejor remuneración de los últimos seis (6) meses anteriores del inicio de vacaciones, dividido por la cantidad de jornadas efectivamente trabajadas y/o en uso de una licencia legal paga.

La retribución del período de vacaciones se determinará multiplicando el promedio diario calculado según el párrafo anterior por la cantidad de días que corresponda en cada caso.

En los casos en que los operarios/as perciban su remuneración en valores mensuales variables, el promedio diario será calculado en función del promedio de las remuneraciones percibidas de los últimos (6) seis meses inmediatamente anteriores al mes de inicio de vacaciones. El importe obtenido se lo dividirá por veinticinco y a la resultante se la multiplicará por la cantidad de días que corresponde en cada caso.

El trabajador percibirá el cobro de las vacaciones al inicio de las mismas en forma anticipada, o junto con la remuneración habitual en curso de las vacaciones, de acuerdo con la opción que ejerza al momento de la comunicación del período vacacional.

Artículo 31° - Licencias extraordinarias

Se justificará la ausencia y se abonarán las jornadas correspondientes como si hubieran sido trabajadas de:

- a) Por nacimiento de hijo, 2 (dos) días corridos (hábiles)
- b) 10 (Diez) días corridos por matrimonio, cuando la antigüedad en el establecimiento sea inferior a 1 (un) año.
15 (quince) días corridos, cuando la antigüedad en el establecimiento sea igual o mayor a un año.
Los beneficiarios están obligados a solicitar la licencia con 15 (quince) días de anticipación y probar la existencia legal del matrimonio.
- c) 3 (tres) días corridos por fallecimiento de cónyuge o de la persona con la cual estuviese unida en aparente matrimonio, padres, hijos radicados en el país.
- d) 1 (uno) día por fallecimiento de padres políticos y/o hermanos radicados en el país.
- e) 2 (dos) días corridos por examen con un máximo de 10 (diez) días por año calendario a los que concurren a establecimientos de enseñanza media o universitaria. El beneficiario presentará la justificación correspondiente.
- f) Estas licencias no son acumulables con ninguna otra prevista en este CCT. y/o en las normas legales, debiendo hacer uso de las mismas en forma contemporánea con cada hecho ocurrido.

CAPÍTULO V - JORNADA DE TRABAJO Y DESCANSOS

Artículo 43° - Enfermedad

El operario/a que por enfermedad o accidente no pueda concurrir a sus tareas, deberá dar aviso de inmediato a la oficina de Personal del establecimiento donde trabaja por algún medio que asegure la comunicación fehaciente a la Empresa.

Dicha comunicación deberá efectuarla a más tardar hasta la segunda hora del inicio de su turno de trabajo. Mientras no lo haga, perderá el derecho a percibir la remuneración correspondiente.

El aviso del operario/a deberá consignar el lugar en que se encuentra a efectos de posibilitar el control del facultativo designado por la Empresa al cual está obligado a someterse.

En el caso que el operario/a considere que tiene una indisposición que a su juicio no le permite trabajar pero si concurrir en el día al Servicio Médico de la Empresa, en el aviso consignará que se presentará para el correspondiente reconocimiento médico.

Los días de enfermedad o accidente debidamente justificados se abonarán al operario/a como si los hubiera trabajado, conforme al Art. 208 de la LCT.



Artículo 44° - Descanso diario pago

Cada operario/a tendrá derecho a gozar de 30 minutos de descanso pago dentro de su jornada laboral de 6hs o 8 hs. o 9 horas diarias.

Los descansos se otorgarán de acuerdo a las necesidades operativas de cada empresa.

En los casos en que el servicio no pueda interrumpirse deberá aplicarse alguna modalidad de relevo que no afecte al mismo.

Artículo 45°- Descanso semanal pago

Las empresas abonarán como bonificación a su personal 1 (uno) día de descanso por semana, cualquiera fuera su sistema de rotación, turno, norma de trabajo, diagrama de descanso etc. Para abonar dicho día se calculará un adicional del 20% (veinte por ciento) de la remuneración total de los días efectivamente percibidos, cualquiera fuere la forma de pago, quincenal o mensual.

CAPÍTULO VII - CONDICIONES DE TRABAJO

Artículo 58° - Seguridad, higiene en el trabajo y medio ambiente

Las empresas, los trabajadores y las ART son responsables y están obligados a adoptar las medidas para prevenir eficazmente los riesgos del trabajo según lo dispone el art. 4° de la ley 24.557 y asumen las partes de esta convención el deber recíproco de colaborar en las acciones para que se logre este objetivo
Sin perjuicio de ello las empresas asumen el compromiso de:

Comunicar anualmente, los lineamientos de los programas de seguridad e Higiene a desarrollar en los establecimientos de la Industria del Vidrio y Afines a la Comisión Directiva del SOIVA que podrá efectuar las sugerencias al respecto que estime oportunas.

Revisión y exámenes médicos ya sea directamente o por la ART, de acuerdo a la normativa en vigencia.

Mantener en buen estado de conservación, utilización y funcionamiento las maquinarias, instalaciones y útiles de trabajo.

Instalar los equipos necesarios para la renovación del aire y eliminación de gases, humos, vapores y demás impurezas producidas en el curso del trabajo.

Mantener en buen estado de conservación, uso y funcionamiento las instalaciones eléctricas, sanitarias y de agua potable.

Evitar la acumulación de desechos, residuos y elementos que constituyen riesgos para la salud y de producir accidentes, procurando reducir la generación de los mismos, efectuando limpieza y desinfección periódica.

Eliminar y aislar los ruidos y/o vibraciones perjudiciales para la salud de los trabajadores.

Instalar los equipos necesarios para afrontar los riesgos en caso de incendio y otros siniestros.

Disponer de los servicios adecuados para la inmediata prestación de primeros auxilios y traslado en caso de accidente, los cuales podrán ser contratados.

Colocar y mantener en lugares visibles avisos que indiquen medidas de higiene y seguridad, adviertan peligrosidad en las maquinarias e instalaciones.

Promover la capacitación del personal en materia de higiene y seguridad en el trabajo, particularmente en lo relativo a prevención de los riesgos específicos de las tareas asignadas.

Adoptar medidas supletorias o equivalentes a las indicadas en las normas aplicables y las indicadas en las normas aplicables y las indicadas en los puntos anteriores cuando sean más útiles, prácticas o económicamente viables a las reseñadas.

Los operarios / as quedan obligados a:

Cumplir las normas de seguridad e higiene referentes a las obligaciones de uso, conservación y cuidado del equipo de protección personal y de los propios de las maquinarias, operaciones y procesos de trabajo.

Someterse a los exámenes médicos preventivos y periódicos.

Cuidar la conservación de los avisos y carteles, y observar sus prescripciones.

Colaborar en la organización de programas de formación y educación en materia de higiene y seguridad y asistir a los cursos que se dictaren, siéndole abonadas las horas de capacitación en forma simple. De la misma manera se procederá cuando los cursos se dictaren fuera del horario habitual de trabajo.

Contribuir a los programas de reducción de residuos, reciclado y orden y limpieza, cumpliendo las indicaciones referidas a la preservación ambiental y manteniendo su área de trabajo en condiciones de higiene y ordenamiento.

ST. L.
S. ESPERTE BEN
No Depto. Vidrio
R. L. A. J. N. J. N.
ET
MTA

Handwritten signature and scribbles.

Sr. LUIS EMBA BENT
Secretario de Conciliación
Depto. A.L. Nº 3 - D N
3007 - MTE + S

Artículo 59° - Vestuarios y guardarropas

Las empresas deberán proveer lugares adecuados para vestuarios y guardarropas en cantidad suficiente para el personal obrero del establecimiento.

Artículo 60° - Carga para operarios

Los trabajadores no podrán cargar pesos mayores de 50 Kg. para los varones y mayores de 35 Kg. para las mujeres. En caso que los operarios excepcionalmente deban descargar, movilizar o estibar en forma manual bultos cuyo peso exceda los máximos fijados, las empresas deberán disponer de los elementos técnicos a su alcance para realizar dichas tareas, y en su caso incrementar el número de personas necesarias para que cada una de ellas en ningún caso realice un esfuerzo superior al que demanden los pesos máximos estipulados en el presente artículo en concordancia con la normativa legal al respecto.

CAPÍTULO VIII - CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL**Artículo 62° - Capacitación y entrenamiento**

Las empresas propenderán a la realización de programas de formación profesional en las especialidades específicas de la industria. A tal fin, se dictarán cursos teóricos prácticos para capacitar técnicamente a los trabajadores, como así también elevar el nivel de productividad a través del estímulo de la enseñanza, entrenamiento o reentrenamiento del personal de conformidad con los avances técnicos de la actividad. Todos los trabajadores tendrán opción a ser capacitados de acuerdo a sus aptitudes y conocimientos para la tarea de que se trate, debiendo asistir a los cursos que se dictaren y prestar la mayor colaboración a los fines propuestos. Las horas que demande la capacitación serán abonadas de acuerdo a la remuneración de su función en forma simple. De la misma manera se procederá cuando los cursos se dictaren fuera del horario habitual de trabajo. Asimismo las partes podrán convenir algún tipo de capacitación profesional adicional al tipo de tarea que se realice, la cual podrá efectuarse fuera del horario de trabajo, a cargo del empleador y sin el pago de salarios.

Artículo 63° - Aseguramiento de la calidad

La evolución del concepto de calidad y los procesos técnicos involucrados requieren formación, entrenamiento y capacitación dentro de un proceso continuo y permanente que permita que los clientes y usuarios de los productos fabricados por la Industria del Vidrio y Afines queden plenamente satisfechos con ellos y las empresas mantengan las respectivas fuentes de trabajo en un ambiente extremadamente competitivo.

Asimismo los proveedores y los distribuidores deberán integrarse a este proceso para que sean reconocidos como tales por las empresas de la Industria del Vidrio y Afines, lo cual generará un importante factor multiplicador del mencionado proceso de educación continua.

Artículo 64° - Operario que realiza una o más tareas

A todo operario/a que en cualquier establecimiento realice una o más tareas descriptas en esta Convención Colectiva de Trabajo en forma permanente, gozará del salario de la tarea de mayor categoría que realiza.

Reemplazos: Cuando un operario reemplace fortuita o transitoriamente a otro de igual o mayor categoría, se le abonará el salario que corresponda a la tarea asignada.

Cuando se le asigne una función de una función mejor remunerada, luego de los 90 días corridos o alternados efectivamente trabajados dentro del mismo año aniversario, debe ser confirmado en la función, siempre que reúna las condiciones para la misma y haya aprobado satisfactoriamente las pruebas correspondientes, recibiendo el jornal asignado para la función que desempeñe; no se computarán los días que trabaje reemplazando a otro operario ausente, ya sea por accidente, vacaciones, enfermedad, o permisos especiales.

Se entiende por categoría / función, aquel grupo de tareas remuneradas con un mismo Salario profesional Mínimo Conformado.



**CAPÍTULO IX - CLASIFICACIÓN PROFESIONAL - FUNCIONES -
RAMA MANUFACTURA DEL VIDRIO PLANO Y PROCESADO - DISTRIBUCION**

CATEGORIA	DENOMINACIÓN	RECEPCIÓN/EXPEDICIÓN	CORTE	TEMPLADO
I	Operario Inicial	Operario Inicial	Operario Inicial	Operario Inicial
II	Operario Principiante	Ayudante de carga y descarga sobre caballetes y camiones de materia prima y elaborados	Ayudante mesa de corte automática carga y descarga. Operador de filo matado	ayudante de pulidora rectilínea, ayudante de agujereado y entallado, ayudante de carga y descarga lavadora, pulido semi automático de forma, pulido semi automático a 45°
III	Operario Calificado de Segunda	Acondicionamiento de materia prima y materiales elaborados sobre caballetes y camiones, módulos. Operador de puente grúa carga y descarga de módulos sobre camiones	Apertura de cristales sobre mesa de quiebre, corte recto y c/forma, pulido agujero, c/entrante, pasavoz, pasa cheque. Desbaste. Ayudante de puente grúa	Operador de Pulido en rectilínea agujereado y entallado, lavadora. Ayudante carga, descarga horno templado
IV	Operario Calificado de Primera	Interpretación de planillas de reparto y armado de pedidos.	Operador de mesa semi automática con descarga manual. Operador de puente grúa con lateral, percha, malla. Carga de paquetes de cristal s/ caballetes de mesa de corte semi automática, descargadora automática. Descarga de paquetes de cristal de camiones	Operador Biselado, Pulido con formas. Serigrafía. Interpreta planos y marca el cristal. Herrajes
V	Operario Calificado Especializado		Operador de mesa de corte automática con carga automática.	Templador horno.
VI	Operario Ampliamente Calificado		Conocimiento técnico, de programación y procedimientos de operación de la Línea. Control y seguimiento de especificaciones según normas del producto de la Línea.	Conocimiento técnico, de programación y procedimientos de operación de la Línea. Control y seguimiento de especificaciones según normas del producto de la Línea.

ST. LUIS E.
Secretario
Depto. R.L.
O.N.R.T.

CATEGORIA	DENOMINACIÓN	DVH	LAMINADO	MANTENIMIENTO
I	Operario Inicial	Operario Inicial	Operario Inicial	Operario Inicial
II	Operario Principiante	Ayudante de carga de lavadora horizontal. Ayudante de armado conjunto DVH. Ayudante de colocación de sellador secundario. Descarga y estiba DVH, manual y/o automática.	Ayudante de carga de lavadora. Ayudante de carga y descarga de autoclave. Ayudante de Clean room, Cortador de PVB. Ayudante de ensamblador.	Mantenimiento general de edificios
III	Operario Calificado de Segunda	Corte de perfiles, Doblado manual y automático de perfiles. Llenado con sales deshumectantes. Colocación de ángulos, armado y butilado. Colocación de sellador secundario, manual y/o automático. Ayudante de colocador de de cordón orgánico	Ayudante de horno y autoclave. Operador de pulpito automático y semi-automático y sapito	Ayudante de Mantenimiento mecánico
IV	Operario Calificado de Primera	Inspección visual de cristales y armado DVH. Prensado de conjunto. Armado de barrotillos. Pegado de carpintería. Armado de Intercalarios, Opacificado. Aplacador de cordo orgánico	Control de producto a la salida de la calandra. Carga de material sobre carros de autoclave. Armado de cristal en clean room	Ayudante de mantenimiento electromecánico, neumático, PLC. Oficial de Mantenimiento Mecánico
V	Operario Calificado Especializado	Manejo / Operador de línea DVH	Operador de Autoclave. Operador de horno laminado. Operador de ensambladora automática con control.	Oficial Mantenimiento electrónico neumático. Automatización Programación
VI	Operario Ampliamente Calificado	Conocimiento técnico, de programación y procedimientos de operación de la Línea. Control y seguimiento de especificaciones según normas del producto de la Línea	Conocimiento técnico, de programación y procedimientos de operación de la Línea. Control y seguimiento de especificaciones según normas del producto de la Línea	



CATEGORIA	DENOMINACIÓN	COLOCACIÓN Y DISTR.	OBRA	IND. AUTOMOTRIZ
I	Operario Inicial	Peón tareas generales sin especificidad. Hasta 6 meses	Peón de tareas generales sin especificidad	Operario inicial (Ingresante)
II	Operario Principiante	Ayudante carga y descarga, estiba. Ayudante de armado de Herrajes hasta 60 días.	Ayudante manipuleo de vidrios con conocimientos de herramientas, descoloca contra vidrios.	Operario principiante de corte, pulido y perforado, lavadora, serigrafía, armado, carga y descarga de autoclave, materias primas, expedición y depósito y colocación de parabrisas. Cortado manual de PVB. Mantenimiento general edificio.
III	Operario Calificado de Segunda	Operario Ayudante de colocación. Ayudante operario de punte grúa hasta 1000 kg. Ayudante de armado de herrajes. Acompañante de chofer de media y larga distancia.	Ayudante de colocación de vidrios con burletes y sellados. Espejos	Operario calificado en corte, pulido, agujereado manual y de máquinas semiautomáticas de serigrafía, ayudante de carga y descarga de horno. Ayudante de autoclave, expedición y depósito de control de calidad, matricería, mantenimiento mecánico.
IV	Operario Calificado de Primera	Operario, colocación carga y descarga de mercadería. Operario reparación y armado de herrajes estándar, pulido y niquelado	Operario colocación de vidrios c/burlete y sellado de vidrios y espejos. Medición, corte, colocación de todo tipo de vidrio armado de andamio, sellado en silleta	Operario Calificado en máquinas automáticas de corte, pulido y agujereado, máquinas automáticas de serigrafía, Armado de laminado plano y curvo, cámara de vacío, autoclave, control de calidad, expedición, depósito y colocación de parabrisas, matricería y mantenimiento electromecánico neumático.
V	Operario Calificado Especializado	Operario especializado. Instalador templado. Espejos y grandes paños. Operario en armado de todo tipo de herrajes y preparación de materia prima para el armado. Soldador y operador de máquinas de agujerear. Chofer carga y descarga		Operario calificado especializado en máquinas automáticas de corte, pulido y agujereado, hornos de curvado por gravedad, prensados y automáticos, elaborador de pantallas de serigrafía, laboratorio, Mantenimiento mecánico, electrónico, neumático. Automatización y Programación.
VI	Operario Ampliamente Calificado			

CAPITULO XII – REGULACION DE LA PEQUEÑA EMPRESA EN LA ACTIVIDAD DEL VIDRIO PYMES.

La regulación convencional de las PYMES, se regirá por lo dispuesto en el presente Capítulo, siendo en su conjunto más beneficiosa para los trabajadores aquí comprendidos

Artículo 71° Representatividad:

De conformidad a lo establecido en el art.101 de la ley 24467, las partes signatarias de la presente Convención Colectiva, reconocen que dentro de las entidades representativas de los empleadores se encuentra debidamente representada la pequeña y mediana empresa (PYMES)

Artículo 72° Definición de PYMES en la actividad:

Para delimitar el ámbito de aplicación del presente Capítulo, se aplicara por el art. 83 de la ley 24467.

La entidad sindical, podrá solicitar a las pequeñas empresas encuadradas en este Capítulo, información para acreditar el cumplimiento de las pautas indicadas en el mencionado art. 83.

Artículo 73° Vacaciones:

El período vacacional abarcará todo el año y su extensión podrá fraccionarse de acuerdo a las necesidades operativas de la empresa.

La fecha de iniciación de las vacaciones será comunicada al personal con una anticipación como mínimo de 20 días al comienzo del goce de las mismas, salvo en casos excepcionales (fuerza mayor, cambios en la programación de la producción, disminución importante de ventas, etc.) donde dicho plazo de otorgamiento podrá ser modificado en función de las necesidades sobrevivientes.

El trabajador/a deberá cobrar las vacaciones al inicio de las mismas en forma anticipada, o junto con la remuneración habitual al regreso de las vacaciones, de acuerdo con la opción que ejerza al momento de la comunicación del período vacacional, en caso de no manifestarlo, se entenderá que opto por percibirlo al regreso de las mismas.

La empresa procederá en forma tal que a cada trabajador le corresponda el goce de un mínimo de catorce (14) días durante la época de verano (Diciembre, Enero y Febrero) por lo menos en 1 cada 3 períodos, los cuales serán comunicados con tres (3) semanas de anticipación.

Artículo 74° Sueldo anual Complementario:

En los términos del artículo 91 de la ley 24467, el SAC podrá abonarse hasta en tres períodos o cuatrimestres del año calendario, o sea junto con los salarios de abril, agosto y diciembre. Si el empleador, en cada año calendario, no opta por el sistema antes de cumplido el primer cuatrimestre, deberá ajustarse a la forma de pago prevista por la LCT.

Artículo 75° Principios Generales de Interpretación.

Las partes acuerdan que el principio básico de interpretación y el criterio al que deben ajustarse las relaciones laborales del personal comprendido en este capítulo es el de alcanzar los objetivos comunes, apreciados siempre en base a criterios de colaboración, solidaridad y respeto al trabajador.

Las tareas serán asignadas en los lugares, funciones, y modalidades según los requerimientos de la empresa, pero en ningún caso la aplicación de estos principios podrá efectuarse de manera que comporte un ejercicio irrazonable de esa facultad.

Artículo 76° - Jornada de trabajo:

La jornada se regirá por la Ley 11.544 y modificatoria, en especial art. 25 de la L.N.E. 24.013.

Artículo 77° Contrato de trabajo eventual:

Atenta las especiales características de la actividad, ligada a la ejecución de obras para la industria de la construcción, no pudiendo preverse de antemano plazos ciertos de finalización, los empleadores podrán contratar personal bajo la modalidad de trabajo eventual. Dichos contratos se celebrarán por escrito, y el vínculo comenzará y finalizará con la realización de la obra, la ejecución del acto o la prestación del servicio para el que fue contratado el trabajador, sin derecho a indemnización alguna.

Artículo 78° - Período de prueba:

Se establece el período de prueba en 3 (tres) meses, para los trabajadores que se incorporen a la industria, salvo que fehacientemente el empleador manifieste su voluntad de incorporarlo en forma definitiva. Esta norma no es aplicable a los trabajadores que a la firma del presente convenio se encuentren en período de prueba

Artículo 79° - Preaviso:

La aplicación del preaviso se ajustará a lo que se establece en la legislación en vigencia.

Artículo 80° Suspensión por causas económicas:

En el caso que la empresa aplique a su personal suspensiones por razones económicas en los términos previstos en el Art. 218 y concordantes de la Ley de Contrato de Trabajo, deberá abonar al personal afectado, que se notifique y consienta expresamente las medidas, una compensación especial consistente en un subsidio no remunerativo equivalente al sesenta por ciento (60 %) del total de la remuneración correspondiente.

Lo dispuesto precedentemente suple el procedimiento de crisis previsto en la ley 24013 y constituye un acuerdo anticipado a la situación contemplada que no requiere acreditar la causa, y la homologación del presente implica el cumplimiento de idéntico requisito según el art. 223 bis de la L.C.T.

El presente sistema es en su conjunto más beneficiosa para los trabajadores que el previsto en el Capítulo V de la L.C.T.



Artículo 81° Formación Profesional:

Las partes entienden como un deber y un derecho de los trabajadores y empresarios, la elaboración de programas específicos de formación profesional. Esta formación estará destinada a mejorar las calificaciones profesionales y la promoción social.

Por el tamaño de las empresas es fundamental que se acentúen los criterios necesarios que se requieren en la actividad y se procurará que los trabajadores optimicen su desempeño, basados en criterios de eficiencia y productividad, y que este esquema será logrado con una adecuada capacitación y formación del personal que eleve el nivel técnico y habilidades de a trabajador.

La formación profesional se logra fundamentalmente a través del "entrenamiento en el trabajo" que significa la constante y permanente capacitación a medida que la tarea se está desarrollando. El dictado de cursos puede contribuir, además de a la formación profesional, al crecimiento cultural de las personas.

Las partes, aceptan que la capacitación es una necesidad ineludible a los fines de lograr progreso en las condiciones laborales y personales de los trabajadores. Asumen el compromiso de asistencia a los programas de formación confeccionados por la empresa los cuales podrán ser realizados dentro o fuera del horario de trabajo.

Estos programas, podrán ser organizados por las Cámaras empresarias, el Sindicato y/o las Empresas, fuera de los horarios de trabajo, a cargo de las mismas y sin el pago de salarios.

Artículo 82° Vigencia:

La vigencia de las cláusulas, para la pequeña y mediana empresa serán por el término de (4) cuatro años.

Artículo 83° Higiene y Seguridad Las PYMES,

indicarán los plazos que posibiliten su adaptación gradual a las normas generales establecidas en la presente Convención, teniendo en cuenta sus características particulares.

Artículo 84° Aplicación de normas generales:

Salvo las precisiones indicadas en este Capítulo, son de aplicación las restantes normas acordadas en esta Convención, en tanto no se contrapongan con las aquí estipuladas.

Artículo 85° - Contribuciones Adicionales:

Es de aplicación lo establecido en la materia por el artículo 25°, el artículo 51° y el artículo 52° del convenio general.

Artículo 86° Funciones:

Las tareas a cargo del personal estarán divididas por funciones, a cada una de las cuales corresponderá una escala de remuneraciones, pudiendo la empresa ante la necesidad futura de sus clientes y/o por razones tendientes a mejorar los procesos de organización interna crear nuevas funciones o eliminar existentes.

La enumeración y descripción de funciones que a continuación se realiza, tiene carácter enunciativo y no significa limitación ni exclusión de las mismas. Las empresas podrán distribuir las tareas, de modo tal que puedan resultar funciones que abarquen a más de una de las mencionadas.

Las remuneraciones y asignaciones establecidas por la presente Convención para el personal, son mínimos de ingreso, no impidiendo el otorgamiento de incentivos a la producción y/o asignaciones superiores por acuerdo de partes o por decisión unilateral de la empresa.

Artículo 87° Descanso semanal pago

Las empresas abonarán como bonificación a su personal 1 (uno) día de descanso por semana, cualquiera fuera su sistema de rotación, turno, norma de trabajo, diagrama de descanso etc. Para abonar dicho día se calculará un adicional del 20% (veinte por ciento) de la remuneración total de los días efectivamente percibidos, cualquiera fuere la forma de pago, quincenal o mensual.

Artículo 88° Adicional por antigüedad.

A partir de su ingreso al establecimiento los operarios percibirán por antigüedad un adicional, equivalente al 1% por año de servicio, sobre el total de las remuneraciones, por jornada laboral de 6 (seis), 8 (ocho) u 9 horas según corresponda, con un tope máximo de 28 años, a partir del primer año aniversario de su ingreso al establecimiento. Dicho tope se extenderá a 29 años a partir del 1 de enero de 2013 y a 30 años a partir del 1 de enero del 2014.

Artículo 89° Beneficios Sociales:

se acuerdan las siguientes asignaciones no remunerativas, en los términos del art. 106 de la L.C.T.:

Compensación gastos de comida: Todo operario que fuera enviado a realizar trabajos fuera del establecimiento, percibirá una compensación no remunerativa de \$17.81 diarios en concepto de pago de comida, cuando por razones de distancia no pueda hacerlo en el lugar de costumbre.

El trabajador que por orden de la empresa deba realizar trabajos durante el período que corresponda a su comida y aquel que supere la jornada de trabajo normal y habitual en dos horas, percibirán una compensación por gastos de comida de \$ 17.81 Solo corresponde esta compensación no remunerativa, exclusivamente al personal interno de talleres y fábricas, que no recibiere el beneficio de comedor de empresa a cargo de la misma.

Ingeniería de proyecto

Instructivo - Corte y preparación de cortes de vidrio

	INSTRUCTIVO Corte y preparación de pedidos de vidrio plano		Página 1 de 2	
<p>A. OBJETIVO Detallar el proceso productivo inherente al corte y preparación de pedidos de vidrio plano.</p> <p>B. ALCANCE Actividades realizadas desde la extracción de materia prima del almacén hasta la obtención de los cortes finales, su preparación para envío y almacenamiento final.</p> <p>C. MATERIALES <i>Hojas de vidrio plano.</i> Cantidad y características definidas en orden de trabajo.</p> <p>D. HERRAMIENTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Puente grúa, caballetes móviles.</i> • <i>Mesa de corte.</i> • <i>Reglas marcadores indelebles, cortavidrios.</i> • <i>Taladro, amoladora, pulidora.</i> • <i>Cortavidrios, destornilladores, juego llaves.</i> <p>E. INSTRUCCIONES (IMPORTANTE) – La manipulación del vidrio siempre debe realizarse mediante la utilización de manijas ventosas y trasladarlo en posición vertical. Utilizar guantes antideslizantes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En almacén de materias primas, seleccionar la/s hoja/s según las especificaciones de la orden de trabajo recibida, verificar si se encuentra/n en condiciones para su uso. 2. Llevar hoja/s de a una por vez hacia la mesa de corte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si la hoja es de pequeñas dimensiones, transportar manualmente o con caballetes móviles; ○ Si la hoja es de grandes dimensiones, usar puente grúa. 3. Escuadrar la hoja de vidrio sobre la mesa. Marcar los cortes mediante reglas y marcador indeleble, según el plano de la orden de trabajo. Controlar las marcas realizadas. 4. Realizar los cortes previamente marcados en la hoja con el cortavidrio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si es vidrio Float, cortar solamente una de las caras de la hoja; ○ Si es vidrio laminado, cortar ambas caras de la hoja y suprimir la lámina interna expuesta con alcohol de quemar. 5. (OPCIONAL) - Si es requerido por la orden de trabajo, realizar perforaciones mediante brocas o trazar y cortar manualmente la circunferencia, según conveniencia del método. 6. Eliminar imperfecciones y suavizar bordes y esquinas mediante lijado de los mismos. De estar especificado en orden de trabajo, realizar pulido de los cantos en la pulidora. 7. (OPCIONAL) - Si es requerido por la orden de trabajo, preparar los cortes para envío a tratamiento térmico, realizado por terceros a la empresa. 				
Emitido por	Hoja	Revisión	Emisión	
Calidad	1 de 2	1	N°/...../.....



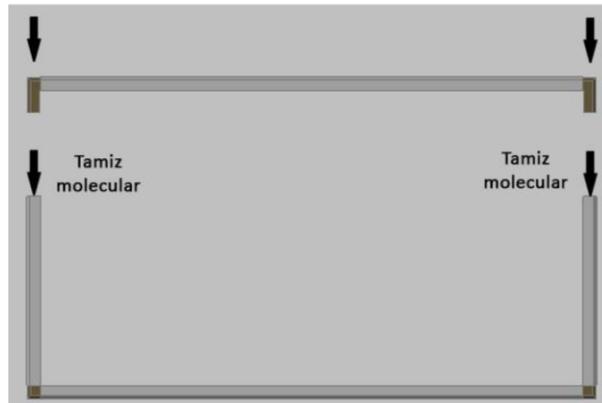
VETRO		INSTRUCTIVO		Página	
		Corte y preparación de pedidos de vidrio plano		2 de 2	
<p>8. Preparar los cortes de vidrio plano según especificaciones de la orden de trabajo para el almacenaje y/o despacho a clientes. Llevar el pedido conformado a almacén de productos terminados.</p> <p>9. Eliminar scrap resultante y colocar el sobrante en almacén de materias primas.</p>					
Emitido por	Hoja	Revisión	Emisión		
Calidad	2 de 2	1	N°/...../.....	

Instructivo - Armado de marco DVH

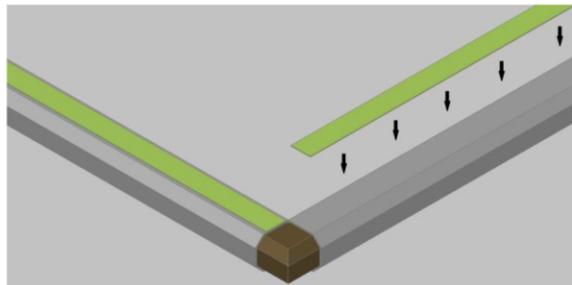
	INSTRUCTIVO Armado de marcos de aluminio para panel de doble vidriado hermético (DVH)		Página 1 de 2	
<p>A. OBJETIVO Detallar el proceso productivo inherente a la fabricación y preparación de marcos de aluminio para los paneles de doble vidriado hermético (DVH).</p> <p>B. ALCANCE Actividades realizadas desde la extracción de materiales componentes, hasta la obtención de los marcos finales, y almacenamiento para posterior uso.</p> <p>C. MATERIAL/ES</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Perfiles de aluminio microperforado.</i> • <i>Esquineros plásticos.</i> • <i>Tamiz molecular desecante.</i> • <i>Cinta butílica doble faz.</i> <p>Cantidades y características definidas en orden de trabajo.</p> <p>D. HERRAMIENTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Amoladora.</i> • <i>Cinta métrica.</i> <p>E. INSTRUCCIONES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar materiales y llevarlos hacia la mesa de trabajo. 2. Cortar el perfil de aluminio a 90°, según las medidas establecidas en la orden de trabajo. 3. Colocar un esquinero plástico dentro de uno de los perfiles anteriormente cortados. (IMPORTANTE) – La superficie microperforada del perfil de aluminio debe quedar hacia el lado interno del marco. <div data-bbox="740 1355 1070 1543" data-label="Image"> </div> <ol style="list-style-type: none"> 4. Colocar el tamiz molecular dentro del perfil hasta llenar todo su volumen. Dejar lugar necesario para colocar otro esquinero. Obtener 2 unidades iguales. <div data-bbox="450 1673 1347 1939" data-label="Image"> </div>				
Emitido por	Hoja	Revisión	Emisión	
Calidad	1 de 2	1	N°/...../.....



5. A partir de uno de los perfiles armados en el paso anterior, colocar los 2 perfiles restantes en los esquineros. Rellenar con tamiz molecular ambos perfiles. Colocar el otro perfil armado dentro de rellenos.



6. Obtenido el marco armado, proceder a colocar la cinta butílica doble faz en el perímetro formado por los perfiles, en ambos lados.

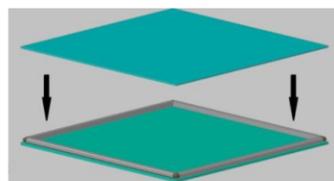
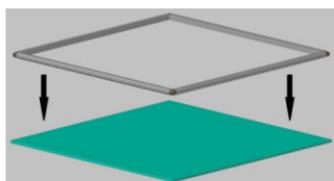


7. Almacenar marcos armados para su posterior uso.

Emitido por	Hoja	Revisión	Emisión	
Calidad	2 de 2	1	N°/...../.....

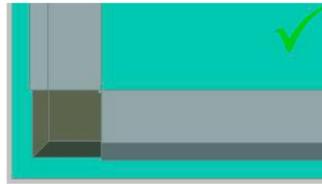
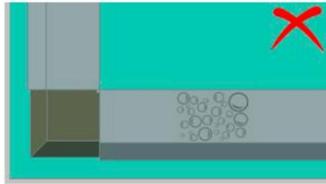
Instructivo - Fabricación de paneles de DVH

	INSTRUCTIVO Fabricación de paneles de doble vidriado hermético (DVH)		Página 1 de 2		
<p>A. OBJETIVO Detallar el proceso productivo inherente a la fabricación y preparación de pedidos de paneles de doble vidriado hermético (DVH).</p> <p>B. ALCANCE Actividades realizadas desde la extracción de cortes de vidrio plano preparados del almacén, hasta la obtención de los paneles finales, su preparación para envío y almacenamiento final.</p> <p>C. MATERIAL/ES</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cortes de vidrio plano</i> (véase INSTRUCTIVO: Corte y preparación de pedidos de vidrio plano). • <i>Marcos de aluminio</i> (véase INSTRUCTIVO: Armado de marco de aluminio para panel doble vidriado hermético) • <i>Sellador (silicona industrial)</i>. <p>Cantidades y características definidas en orden de trabajo.</p> <p>D. HERRAMIENTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Lavadora.</i> • <i>Manija ventosa.</i> • <i>Pistola de sellador.</i> • <i>Espátula.</i> <p>E. INSTRUCCIONES (IMPORTANTE) – La manipulación del vidrio siempre debe realizarse mediante la utilización de manijas ventosas y trasladarlo en posición vertical. Utilizar guantes antideslizantes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar los cortes según las especificaciones de la orden de trabajo, verificar si se encuentran en condiciones para su uso. 2. Llevar los cortes que conforman un (1) panel hacia la lavadora de vidrio. Realizar lavado de caras de los cortes. (IMPORTANTE) - Controlar visualmente a contraluz: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si el corte presenta condiciones para su uso, llevar cortes hacia la mesa de armado; ○ Si el corte no presenta condiciones para su uso, rehacer tarea de lavado. 3. Escuadrar uno de los cortes de vidrio sobre la mesa de armado y buscar un marco. Escuadrar y pegar marco sobre vidrio. Escuadrar y pegar el corte de vidrio restante al marco. 					
Emitido por		Hoja	Revisión	Emisión	
Calidad		1 de 2	1	N°...../...../.....

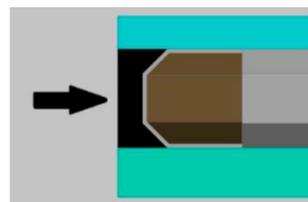
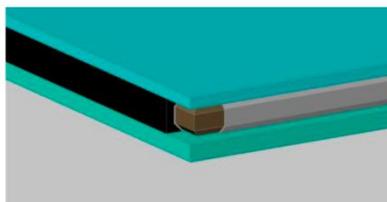
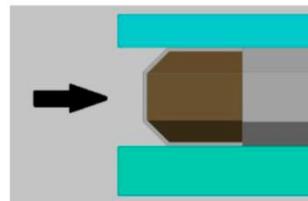
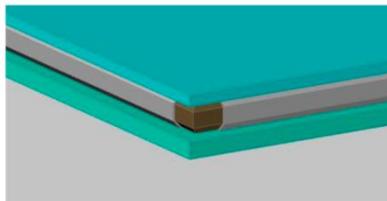




4. **(IMPORTANTE)** - Realizar inspección minuciosa del pegado de la cinta butílica. Debe ser continuo, sin presencia de burbujas de aire.



5. Rellenar con sellador la cavidades ubicadas a los laterales. Controlar que no se hayan formado burbujas de aire.



6. Dejar en reposo el panel de DVH para el secado del sellador. Almacenar paneles terminados.

Emitido por	Hoja	Revisión	Emisión	
Calidad	2 de 2	1	N°...../...../.....

Instructivo - Montaje en obra

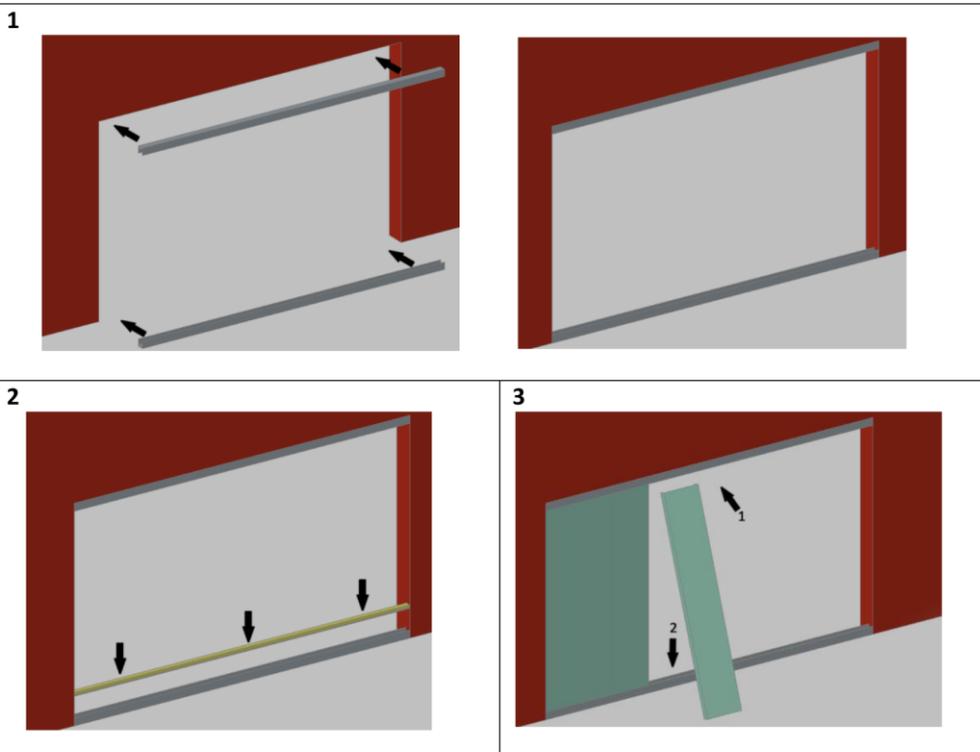
	INSTRUCTIVO Montaje en obra de cortes de vidrio plano y/o paneles de doble vidriado hermético (DVH)			Página 1 de 5
<p>A. OBJETIVO Detallar el proceso inherente al montaje de cortes de vidrio plano y/o paneles de doble vidriado hermético (DVH) en obras.</p> <p>B. ALCANCE Actividades realizadas desde la extracción de cortes y/o paneles preparados en almacén final, hasta colocación final en obra.</p> <p>C. MATERIAL/ES</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Perfilería de aluminio, herrajes y accesorios varios (galces, tornillos).</i> • <i>Cortes de vidrio y/o paneles de DVH.</i> • <i>Sellador.</i> • <i>Elementos de limpieza.</i> <p>Cantidades y características definidas en orden de trabajo.</p> <p>D. HERRAMIENTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Taladro.</i> • <i>Amoladora.</i> • <i>Manija ventosa.</i> • <i>Pistola de sellador.</i> • <i>Cortavidrios, destornilladores, juego llaves.</i> <p>E. INSTRUCCIONES (IMPORTANTE) – La manipulación del vidrio siempre debe realizarse mediante la utilización de manijas ventosas y trasladarlo en posición vertical. Utilizar guantes antideslizantes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar materiales preparados y cargarlos al vehículo de transporte. Carga manual o mecánica (puente grúa) según necesidad. Inmovilizar carga al caballete del vehículo mediante crique tensor. 2. Descargar materiales y herramientas. Llevarlos hacia la zona de montaje. 3. Presentar y fijar elementos de soporte de vidrios. Colocar accesorios necesarios para la adecuación de sistema, según orden de trabajo. 4. Montar, sellar y fijar los paneles dentro de los soportes. 5. Colocar y fijar herrajes y/o accesorios de terminación, según orden de trabajo. 6. Limpiar vidrios instalados y lugar de trabajo en general. 				
Emitido por	Hoja	Revisión	Emisión	
Calidad	1 de 5	1	N°...../...../.....



F. TIPOS DE MONTAJES

a) Profilit. Pasos

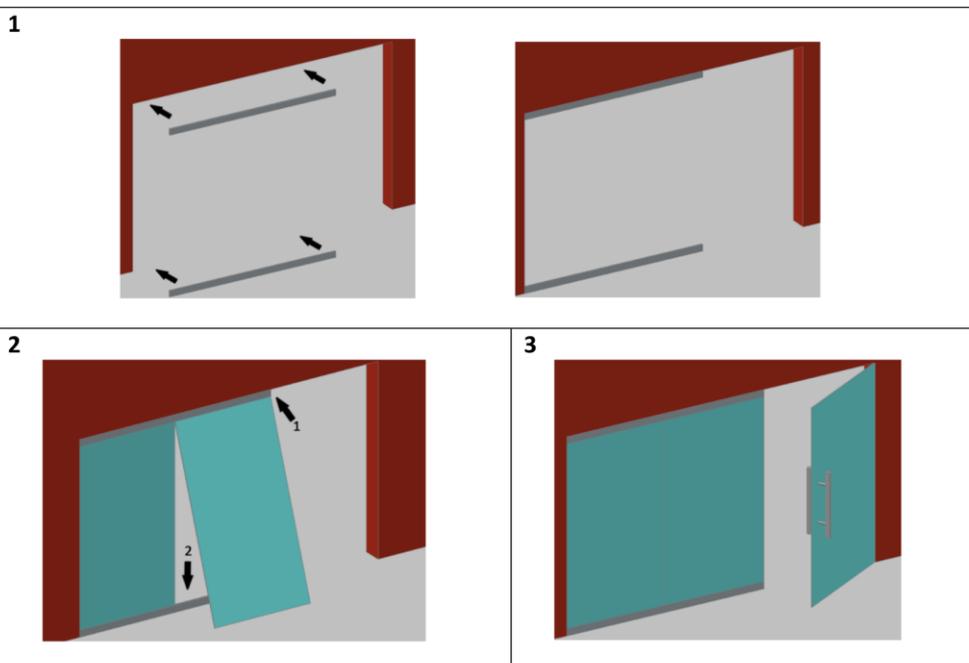
1. Presentar perfiles en su lugar de colocación. Fijar perfiles al muro o marco mediante tornillos.
2. Colocar perfilera PVC dentro de los perfiles de aluminio.
3. Colocar sucesivamente los perfiles Profilit, primero ajustando arriba del marco y luego abajo. Aplicar silicona entre cada uno de los módulos de vidrio y dentro de los espacios libres de los perfiles.
4. Realizar corte a medida del último módulo Profilit. Colocar el módulo cortado para terminar con el montaje.



Emitido por	Hoja	Revisión	Emisión	
Calidad	2 de 5	1	N°...../...../.....

b) Tabiques con vidrio plano. Pasos

1. Presentar perfiles en su lugar de colocación.
2. Fijar perfiles al muro o marco mediante tornillos.
3. Colocar calzos plásticos de asentamiento dentro de los perfiles de aluminio.
4. Colocar sucesivamente los vidrios. Aplicar silicona entre cada uno de los vidrios y dentro de los espacios libres de los perfiles.
 - a. Galce abierto: colocar el vidrio en el perfil "L" y colocar el contra-enmarcado en la cara anterior del vidrio.
 - b. Galce cerrado: colocar el en el marco, primero ajustando arriba del marco y luego abajo.
5. Colocar elementos accesorios (puertas, herrajes).



Emitido por	Hoja	Revisión	Emisión	
Calidad	3 de 5	1	N°...../...../.....



VETRO

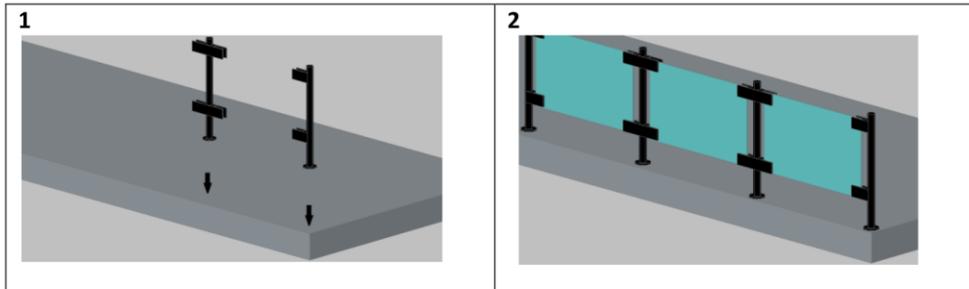
INSTRUCTIVO
Montaje en obra de cortes de vidrio plano y/o paneles de
doble vidrioado hermético (DVH)

Página
4 de 5

c) Barandas. Pasos

Con soporte

1. Si es requerido, colocar soportería en los lugares correspondientes mediante bulonería.
2. Colocar y ajustar cortes de vidrio al soporte
3. Fijar uniones con silicona.



Con Perfilería

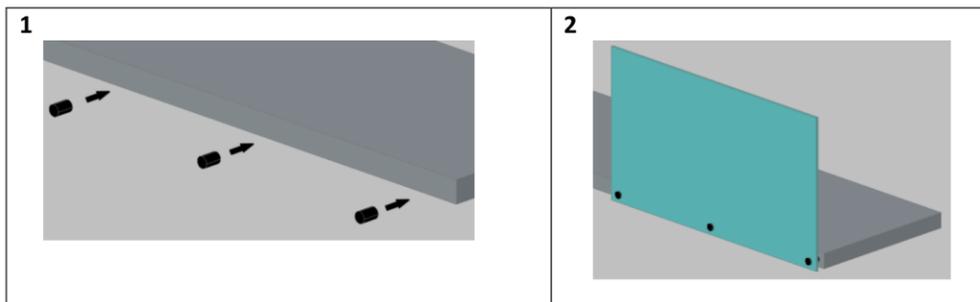
1. Colocar perfiles de aluminio en los lugares correspondientes mediante bulonería.
2. Colocar calzos plásticos dentro de perfiles
3. Colocar sucesivamente los vidrios dentro de los perfiles. Ajustar los vidrios para que queden en ángulo recto con respecto al piso.
4. Aplicar silicona entre cada uno de los vidrios y dentro de los espacios libres de los perfiles.

Colocación superior	
1 	2
Colocación lateral	
1 	2

Emitido por	Hoja	Revisión	Emisión	
Calidad	4 de 5	1	N°...../...../.....

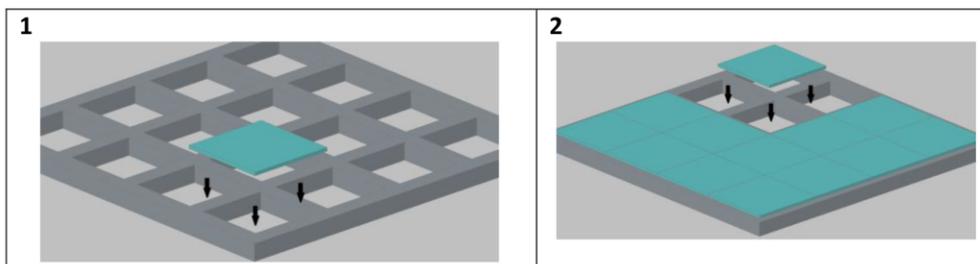
Abotonado

1. Realizar perforaciones en el muro. Fijar botones en las perforaciones.
2. Colocar los cortes de vidrio y ajustar tapa de los botones. Fijar uniones con silicona.



d) Pisos y escaleras. Pasos

1. Aplicar silicona en la estructura del piso o escalones.
2. Colocar el vidrio en su lugar. Controlar que esté nivelado.
3. Aplicar silicona en los espacios entre vidrios.



Emitido por	Hoja	Revisión	Emisión	
Calidad	5 de 5	1	Nº...../...../.....



Instructivo–Entrega, uso y mantenimiento de elementos de protección personal

	INSTRUCTIVO Entrega, uso y mantenimiento de elementos de protección personal (EPP)			Página 1 de 3
<p>A. OBJETIVO</p> <p>Establecer los lineamientos para la identificación de las necesidades, suministro, uso, mantenimiento, inspección y almacenamiento de los elementos de protección personal (EPP), de tal forma que asegure la protección del trabajador, minimizando los posibles efectos de los riesgos presentes en el sitio de trabajo.</p> <p>B. ALCANCE</p> <p>Todas las áreas de producción de Vetro y en la realización de montaje en obra fuera de la empresa.</p> <p>C. CONDICIONES GENERALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisitos de los EPP <ul style="list-style-type: none"> ▪ Debe estar diseñado para proteger al trabajador del factor de riesgo al cual está expuesto. ▪ Debe cumplir con la normatividad técnica establecida por entes certificadores. ▪ No debe restringir los movimientos del trabajador. ▪ Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa. • Clasificación de EPP necesarios <ul style="list-style-type: none"> <u>Guantes anticortes-antideslizantes</u> Protección contra lesiones en manos debido a la manipulación de elementos cortantes. <u>Zapatos de seguridad con puntera de acero</u> Protección contra lesiones en los pies debido impactos por caída de objetos. <u>Gafas de seguridad</u> Protección de ojos contra partículas desprendidas en la realización de actividades. <u>Casco de seguridad industrial</u> Protección de Cabeza (cráneo) contra impactos debido a caídas de objetos en altura. <u>Cinturón de protección lumbar</u> Protección de lesiones en la zona baja de la espalda debido a esfuerzos. <u>Protectores auditivos</u> Protección para evitar daños en el oído debido a los efectos del ruido. <u>Cinturones de Seguridad para trabajo en Altura</u> Protección para detener o frenar la caída libre de un individuo en trabajos de altura. • Suministros de EPP La entrega de los EPP queda registrada para cada operario. • Instrucciones de uso de EPP <ul style="list-style-type: none"> <u>Guantes anticortes-antideslizantes</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar cada vez que sea necesaria la manipulación de vidrios para la correcta sujeción del mismo. ▪ Uso obligatorio cuando los vidrios manipulados presenten bordes afilados que no hayan sido pulidos. ▪ Controlar que los guantes sean de la talla correcta y calcen perfectamente en las manos. 				
Emitido por	Hoja	Revisión	Emisión	
Calidad	1 de 3	1	N°...../...../.....

	INSTRUCTIVO Entrega, uso y mantenimiento de elementos de protección personal (EPP)		Página 2 de 3																									
<p><u>Zapatos de seguridad con puntera de acero</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar desde el comienzo hasta el final de la jornada de trabajo. Utilizar zapatos que sean del talle correspondiente. Deben estar correctamente atados para una sujeción eficiente del pie. <p><u>Gafas de seguridad</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar cuando se realizan los cortes de vidrio plano, lijado y pulido de sus bordes, aplicación de sellante y en montajes en obra. Acondicionar a la medida para que la sujeción sea correcta. <p><u>Casco de seguridad industrial</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar cuando es utilizado el puente grúa para el desplazamiento, carga a vehículo de distribución y/o descarga de vidrios. Utilizar durante la instalación en obra para evitar posibles golpes debido a la caída de perfiles de aluminio u otros elementos de sujeción. <p><u>Cinturón de protección lumbar</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar en todas las situaciones donde se requiera realizar un esfuerzo físico. <p><u>Protectores auditivos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Usar en todas las situaciones donde exista el manejo de amoladoras, taladros, pulidora. 																												
<p><u>Cinturones de Seguridad para trabajo en Altura</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar en el montaje de obras cuando éstos sean en altura superior a 1,80 metros. 																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Colocación cinturón de seguridad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Sostener el arnés por la argolla posterior.</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>Desabrochar las correas de piernas y cintura.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Inspeccionar las correas para asegurar su elasticidad y si no están torcidas.</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>Conectar y ajustar las correas de las piernas y cinturón.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>conectar, acomodar y ajustar la cinta del pecho.</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>controlar y ajustar todas las cintas.</td> </tr> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Ajuste de sistema anticaída a punto de anclaje seguro</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Colocación cinturón de seguridad					Sostener el arnés por la argolla posterior.		Desabrochar las correas de piernas y cintura.		Inspeccionar las correas para asegurar su elasticidad y si no están torcidas.		Conectar y ajustar las correas de las piernas y cinturón.		conectar, acomodar y ajustar la cinta del pecho.		controlar y ajustar todas las cintas.	Ajuste de sistema anticaída a punto de anclaje seguro							
Colocación cinturón de seguridad																												
	Sostener el arnés por la argolla posterior.		Desabrochar las correas de piernas y cintura.																									
	Inspeccionar las correas para asegurar su elasticidad y si no están torcidas.		Conectar y ajustar las correas de las piernas y cinturón.																									
	conectar, acomodar y ajustar la cinta del pecho.		controlar y ajustar todas las cintas.																									
Ajuste de sistema anticaída a punto de anclaje seguro																												
<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento, Cuidado y almacenamiento de EPP <ul style="list-style-type: none"> Revisar continuamente los EPP, para así identificar oportunamente el respectivo cambio. Limpiar, lavar y desinfectar continuamente los EPP. Almacenar los EPP en lugares en donde no puedan ser afectados por esfuerzos mecánicos y/o químicos. 																												
Emitido por	Hoja	Revisión	Emisión																									
Calidad	2 de 3	1	N°/...../.....																								



		INSTRUCTIVO		Página	
		Entrega, uso y mantenimiento de elementos de protección personal (EPP)		3 de 3	
<ul style="list-style-type: none">• Verificación de uso e inspección de EPP La verificación del uso y estado de los EPP será realizado periódicamente por el encargado de recursos humanos. • Reposición y cambio de los EPP<ul style="list-style-type: none">▪ Si se observa algún defecto o deterioro de los EPP ocasionado por el uso normal, el trabajador debe informar al encargado de producción, para que coordine su reposición con el área de recursos humanos.▪ En el evento que el EPP sufra cualquier agresión de tipo impacto o aplastamiento u otro deterioro, el trabajador debe avisar al encargado de producción de Inmediato, para que se coordine su reposición con el área de recursos humanos, aún sin no se aprecia externamente deterioro alguno.					
Emitido por		Hoja		Revisión	
Calidad		3 de 3		1	
				Emisión	
				N°.....	
			/...../.....	