



PROYECTO DE INVERSIÓN
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

EMPRESA BLISTEADORA DE MEDICAMENTOS

Autor: Soler, Pablo Agustín

Director de Tesis: Ing. Janssen, Rodolfo

2007



RESUMEN EJECUTIVO

PROBLEMÁTICA

Analizar las cualidades de un proyecto de inversión en una empresa blisteadora de medicamentos (San Pablo), para evaluar si debe ser llevado a cabo o no.

METODOLOGÍA

Para realizar dicho análisis, se ha evaluado el proyecto en cuestión a través de cuatro estudios interrelacionados: estudio de mercado, de ingeniería, económico – financiero y de riesgos.

RESULTADOS

Estudio de mercado

El blister es uno de los embalajes más utilizados para comprimidos sólidos. De allí que el mercado del blisteador de medicamentos esté inmerso y dependa del mercado de medicamentos en general; este último ha experimentado un crecimiento sostenido gracias a las acciones del gobierno y al crecimiento general del país, haciendo que el mercado objetivo también haya repuntado en los últimos años. Los clientes son los pequeños y medianos laboratorios, nacionales y multinacionales que tercerizan el blisteo de sus medicamentos (comprimidos sólidos). De esta forma, las empresas como San Pablo proveen el servicio de blisteador de comprimidos, entregando como producto de su operación, el blister.

Actualmente hay cinco empresas de importancia que son competidores directos del emprendimiento analizado; estas empresas manejan la totalidad del mercado, con un volumen actual de ventas de 31 millones de blisters por año, por un valor de 16 millones de pesos. Para el año 2015, el volumen en unidades llegará a ser de 53 millones por un valor de \$ 25 millones.

En el 2008, San Pablo logrará el 5 % del mercado, en el 2009 el 10 % y a partir del 2010 se estima podrá lograr un 15 %.

Estudio de ingeniería

La inversión inicial es moderada, con un monto de 400.000 pesos aproximadamente. Se necesitarán cuatro equipos para el blisteador de comprimidos y una dotación de 20 personas para que la empresa pueda operar. Se necesitará un espacio para la planta de alrededor de 800 metros cuadrados.

El punto fuerte de San Pablo será, no sólo la certificación de la ANMAT, sino el control y aseguramiento de la calidad que se logrará en la empresa para brindar a los clientes un servicio de alta efectividad, que no logran brindar los competidores actualmente.

La empresa estará localizada en la Capital Federal.

Estudio económico – financiero

Los resultados más relevantes se enuncian a continuación.

Flujo de fondos del proyecto

VAN: U\$D 3.552.218

TIR: 104 %

Período de repago: 3 años



Flujo de fondos del inversor

VAN: USD 3.178.099

TOR: 195 %

Período de repago: 2 años

Factor de apalancamiento: 1.875

Análisis de riesgos

Los riesgos más significativos en el proyecto son:

- La estimación de la demanda futura (basada en la evolución del PBI).
- El porcentaje del mercado a obtener por San Pablo.
- El precio del PVC.
- La tasa de cambio (el PVC y el aluminio, principales insumos de la empresa, están valuados en dólares).
- Los salarios

Si se tienen en cuenta los desvíos de cada uno de estos elementos, el VAN y la TIR del proyecto poseen los siguientes valores esperados y desvíos:

	<i>Valor esperado</i>	<i>Desvío</i>
VAN	USD 2.355.317	USD 430.281
TIR	102 %	6 %

La probabilidad de que el VAN sea menor o igual a cero es nula.

CONCLUSIONES

Como resultado del análisis realizado, el proyecto de inversión debe ser llevado a cabo.



EXECUTIVE SUMMARY

PROBLEM

To analyse the qualities of an investment project, corresponding to a blistering enterprise (San Pablo), in order to assess and evaluate if it should be carried out or not.

METODOLOGY

The evaluation of such an investment project has been conducted through four interrelated studies: market, engineering, financial – economical and risks.

RESULTS

Market study

The blister is one of the most common packages used for solid medicines. For this reason, the blistering market is enclosed in, and therefore depends on, the general market of medicaments. The last has experienced a sustained growth due to government actions and the overall blossom of the country's economy, which has increased, in turn, the objective market that now concerns us. The clients are the small and medium laboratories that outsource the blistering process. In this sense, companies like San Pablo deliver a service: blistering solid medicines and at the same time, a product: blisters.

Nowadays, there are five main enterprises of importance that would compete directly with San Pablo; these manage most of the market, with an annual sales volume of 31 million units, valued in \$ 16 millions. For the year 2015, the market's volume in units will be of 53 millions of blisters, with a value of \$ 25 millions.

In 2008, San Pablo is assumed to achieve 5 % of the total market, in 2009, 10 % and from 2010 onwards, nearly 15 %.

Engineering study

The initial investment is moderate, with an approximate value of \$ 400.000. Four blistering equipments will be needed as well as 20 employees, so as to accomplish the necessary productivity. The physical space for the plant will be of about 800 square metres.

The strong point in San Pablo will be quality, not only by means of the certification by the ANMAT but thanks to the control and assurance of quality, so as to provide an effective service to the customers, much better than the one they are currently receiving.

Economical – financial study

The most relevant results are stated below.

Project's cash flow

NPV: USD 3.552.218

IRR: 104 %

Payout term: 3 years



Investor's cash flow

NPV: USD 3.178.099

RR: 195 %

Payout term: 2 years

Leverage factor: 1.875

Risk study

The most significant risks involved are the following:

- Future demand estimations (based on the evolution of the GDP)
- Objective percentage of the market to be obtained by San Pablo
- PVC's price
- USD / \$ conversion rate (the PVC and the aluminium foils, both main raw materials for manufacturing the blisters, are valued in dollars).
- Wages

If the deviations for each and all of these factors are considered, the project's NPV and IRR have the following mean values and deviations.

	<i>Mean Value</i>	<i>Deviation</i>
NPV	USD 2.355.317	USD 430.281
IRR	102 %	6 %

There is no probability for the NPV to be less or equal to zero.

CONCLUSIONS

As a result of all four studies, it can be concluded that the investment in this enterprise should be done.



TABLA DE CONTENIDOS

1 ESTUDIO DE MERCADO	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 MERCADO CONSUMIDOR	1
1.2.1 Mercado de medicamentos.....	1
1.2.1.1 Componentes del mercado de medicamentos.....	1
1.2.1.1.1 Oferta	1
1.2.1.1.1.1 Producción.....	1
1.2.1.1.1.2 Comercialización.....	2
1.2.1.1.2 Demanda	3
1.2.1.2 Evolución del mercado de medicamentos	5
1.2.1.3 Evolución de Precios en el Mercado de Medicamentos	15
1.2.1.4 Volumen del mercado de medicamentos.....	16
1.2.1.5 Segmentos en el mercado del embalaje de medicamentos	17
1.2.2 Mercado del blisteado de medicamentos	19
1.2.2.1 Demanda	19
1.2.2.1.1 Participación de empresas nacionales y multinacionales	19
1.2.2.1.2 Participación de grandes, medianos y pequeños laboratorios	21
1.2.2.2 Oferta – Mercado competidor	22
1.2.3 Mercado objetivo	25
1.2.3.1 Constitución del mercado objetivo.....	25
1.2.3.2 Evolución futura del mercado objetivo	27
1.2.3.2.1 Estimación de la cantidad de medicamentos totales.....	27
1.2.3.2.1.1 Evolución del PBI	29
1.2.3.2.2 Definición del Market - Share	33
1.2.4 Precios de los blisters	35
1.2.4.1 Estrategia de precios	35
1.2.5 Ventas para San Pablo.....	36
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	37
1.4 MERCADO PROVEEDOR	39
1.4.1 Proveedores por insumo	39
1.4.1.1 PVC.....	39
1.4.1.2 Aluminio	41
1.4.1.3 Cajas.....	44
1.4.1.4 Bolsas.....	45
1.4.1.5 Precintos.....	45
1.4.1.6 Matrices.....	46
1.4.2 Precios por insumo	47
1.4.2.1 PVC.....	47
1.4.2.2 Bolsas.....	49
1.4.2.3 Precintos.....	50
1.4.2.4 Aluminio	50
1.4.2.5 Cajas.....	52
1.5 MERCADO DISTRIBUIDOR	54
1.6 CONCLUSIONES	54
1.6.1 Fuerzas de Porter.....	54
1.6.2 F.O.D.A.	56
1.6.3 Visión de San Pablo	58
1.6.4 Misión de San Pablo	58
2. ESTUDIO DE INGENIERÍA.....	59
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO.....	59
2.2 TECNOLOGÍA.....	63
2.2.1 Baja Productividad	63
2.2.2 Media Productividad.....	64
2.2.3 Alta productividad.....	66
2.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	68



2.3.1 Dimensionamiento de la Mano de Obra	68
2.3.2 Capacitación	70
2.3.3 Salarios y Obligaciones	70
2.4 CÁLCULO DE CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS	76
2.4.1 PVC	76
2.4.2 Aluminio	78
2.4.3 Cajas	81
2.4.4 Bolsas	82
2.4.5 Precintos	82
2.4.6 Etiquetas	83
2.4.6.1 Para cajas	83
2.4.6.2 Para barriles	83
2.5 ESTUDIO DIMENSIONAL	84
2.5.1 Planta Baja	84
2.5.2 Planta Alta	86
2.5.3 Detalle de espacios puntuales	87
2.5.4 Costos de la remodelación	97
2.5.5 Duración de la remodelación	97
2.6 ACONDICIONAMIENTO ATMOSFÉRICO	97
2.7 RED ELÉCTRICA	103
2.8 SERVICIOS	106
2.8.1 Consumo eléctrico	106
2.8.2 Consumo telefónico	108
2.8.3 Consumo de agua	109
2.8.4 Consumo de gas	109
2.9 LOCALIZACIÓN	109
2.9.1 Macrolocalización	109
2.9.2 Microlocalización	110
2.9.2.1 Ecuación polinómica	111
2.9.3 Habilitación	123
2.10 CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD	124
2.11 CALIDAD EN SAN PABLO	124
2.11.1 Aseguramiento de calidad	125
2.11.1.1 Recepción / Expedición	125
2.11.1.2 Control de Calidad de las materias primas	129
2.11.1.3 Control de Humedad Relativa y Presión en depósito y en las áreas de producción	131
2.11.1.4 Control de Limpieza de las áreas de producción	132
2.11.1.5 Mantenimiento de Equipos	133
2.11.2 Control de calidad	133
2.11.2.1 Control visual de blisters terminados	133
2.11.2.2 Control de hermeticidad	133
2.11.3 Otros Controles	135
2.11.3.1 Matafuegos	135
2.12 ACREDITACIÓN	137
2.13 TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y EFLUENTES	139
2.13.1 Residuos	139
2.13.1.1 Domiciliarios	139
2.13.1.2 Industriales asimilables a domiciliarios	139
2.13.1.3 Industriales Peligrosos	141
2.13.2 Efluentes	143
2.14 HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	144
2.14.1 Carga térmica	144
2.14.2 Ruido	144
2.14.3 Sustancias Tóxicas	144
2.14.4 Protección contra incendios	144
2.15 PUESTA EN MARCHA	145
3. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO	147
3.1 COSTOS	147
3.1.1 Elección del sistema de costeo	147



3.1.2 Tratamiento de costos	147
3.1.3 Impuestos	148
3.1.4 Capital de trabajo	148
3.1.4.1 Activo de trabajo	148
3.1.4.2 Pasivo de trabajo	149
3.1.5 Inversiones	149
3.1.6 Análisis de punto de equilibrio.....	151
3.1.6.1 Costos variables	151
3.1.6.2 Costos fijos.....	152
3.1.6.3 Costos semifijos	153
3.1.7 Rentabilidad por producto	158
3.2 FINANZAS.....	163
3.2.1 Financiamiento	163
3.2.1.1 Posibilidades de financiación de las PyMES en la Argentina	163
3.2.1.2 Acciones del Gobierno.....	165
3.2.1.3 Financiación para San Pablo	166
3.2.2 IVA	168
3.2.3 Cuadro de Resultados	169
3.2.4 Cuadro de Fuentes y Usos	171
3.2.5 Balance.....	172
3.2.6 Flujo de Fondos	172
3.2.6.1 Flujo de fondos de la deuda.....	172
3.2.6.2 Flujo de fondos del proyecto	173
3.2.6.2.1 Tasa de descuento.....	174
3.2.6.2.1.1 Costo de capital propio (Ke).....	174
3.2.6.2.1.2 Costo de la deuda (Kd).....	176
3.2.6.2.1.3 Beta	177
3.2.6.2.2 Actualización del flujo de fondos del proyecto.	178
3.2.6.3 Flujo de fondos del inversor.....	179
4. ANÁLISIS DE RIESGOS.....	182
4.1 RIESGO DIVERSIFICABLE O ASISTEMÁTICO	182
4.1.1 Efecto del tamaño de la empresa	182
4.1.2 Ajuste por tenencia minoritaria	182
4.1.3 Efecto de la iliquidez.....	182
4.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA	183
4.3 ESTIMACIÓN DEL PBI FUTURO	188
4.4 PORCENTAJE DEL MERCADO PARA SAN PABLO	191
4.5 PROGRAMA REMEDIAR	192
4.6 MATERIA PRIMA	192
4.6.1 PVC.....	192
4.6.2 Aluminio	193
4.7 PRECIOS DE LOS BLISTERS	194
4.8 FINANCIACIÓN	195
4.8.1 Obtención de la financiación	195
4.8.2 Tasa Libor.....	196
4.8.3 Cumplimiento de las amortizaciones	196
4.9 MANO DE OBRA.....	196
4.9.1 Salarios	196
4.9.2 Disponibilidad.....	197
4.10 TASA DE CAMBIO.....	198
4.11 ANÁLISIS COMPARATIVO.....	199
4.12 EVALUACIÓN CONJUNTA DE FACTORES.....	200
4.13 OTROS RIESGOS CONSIDERADOS	201
4.13.1 Crisis energética	201
4.13.2 Gasto por alquiler.....	202
5. CONCLUSIONES.....	203
6. ANEXOS	204



6.1 ANEXO A - PLANOS.....	204
6.1.1 Planta Baja	204
6.1.2 Planta Alta	205
6.2 ANEXO B - ILUMINACIÓN.....	206
6.2.1 Planta Baja	206
6.2.2 Planta Alta	207
6.2.3 Tabla de cálculo.....	208
6.3 ANEXO C – PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO	209
6.3.1 Planta Baja	209
6.3.2 Planta Alta	210
6.4 ANEXO D – ZONIFICACIÓN	211
7. BIBLIOGRAFÍA.....	212
7.1 LIBROS	212
7.2 REFERENCIAS EN INTERNET	212



1 ESTUDIO DE MERCADO

1.1 INTRODUCCIÓN

San Pablo es una empresa argentina que blistea medicamentos sólidos de la industria farmacéutica. Por esta razón, es de fundamental importancia hacer primero un análisis del mercado de medicamentos en la Argentina. Luego se estudiará en particular el mercado de blisteados de medicamentos, a partir del cual surgirá la demanda objetivo de la empresa. También se verán las características del mercado proveedor para los insumos requeridos.

1.2 MERCADO CONSUMIDOR

1.2.1 Mercado de medicamentos

1.2.1.1 Componentes del mercado de medicamentos

No hay duda de que sin medicamentos las personas no pueden curarse y por lo tanto se ve a los mismos como un bien que define en gran medida el estado de salud de la población. Esta es una de las razones por las cuales el mercado de medicamentos posee ciertas características peculiares, tanto en la oferta como en la demanda, que lo hacen distintivo.

1.2.1.1.1 Oferta

1.2.1.1.1.1 Producción

En este eslabón de la oferta se puede decir que juegan los actores de mayor poder económico: los laboratorios de especialidades medicinales, que están asociados a través de diversas cámaras según los países. Entre los mismos se cuentan los privados (nacionales e internacionales) y los estatales, provinciales o municipales; a su vez, éstos pueden dedicarse a especialidades de marca o bien a la producción de genéricos.

A su vez los laboratorios se agrupan en cámaras que los nuclean. En Argentina hay cuatro de estas cámaras: CAEME (Cámara Argentina de Especialidades Medicinales) que nuclea a los multinacionales, CILFA (Centro Industrial de Laboratorios Farmacéuticos Argentinos) donde se agrupan los de capitales de origen nacional, COOPERALA (Cooperativa de Laboratorios de Argentina) que reúne a los pequeños y medianos, y CAPGEN, que es la Cámara Argentina de Productos Genéricos.

En la actualidad el número de farmacias que desarrollan recetas magistrales es reducido y la participación de los productos artesanales es mínima. Con un criterio más amplio se incluirían en este nivel a los laboratorios productores de medicamentos homeopáticos, de herboristería y demás variantes de medicamentos autorizados de medicinas alternativas.



1.2.1.1.1.2 Comercialización

La cadena de comercialización de medicamentos clásicamente incluye tres tipos de actores: **distribuidoras mayoristas, droguerías y farmacias**. No obstante, la dinámica de los actores más fuertes de la oferta (los laboratorios) puede modificar en su beneficio la cadena de comercialización tradicional, como respuesta estratégica a las amenazas u oportunidades que visualicen en cada escenario. e implementar distintas variantes de venta directa, sea a las farmacias o a las aseguradoras de servicios de salud (obras sociales y prepagas).

Distribuidoras

Las distribuidoras son básicamente empresas subsidiarias de laboratorios, que están encargadas de la logística. O sea que en este rol cumplen funciones de almacenamiento, transporte y distribución de los medicamentos. No obstante en algunos casos también tienen a su cargo la venta de medicamentos sin involucrar directamente al laboratorio productor. En Argentina hay cuatro grandes distribuidoras (Disprofarma, Farmanet, Rofina y Globalfarm) que concentran el 78% del mercado.

Droguerías

Las droguerías han sido históricamente el eslabón intermedio en la cadena de comercialización del medicamento, intermediando entre los laboratorios productores y las farmacias. En Argentina, en cuanto a grado de concentración y participación de mercado, unas diez droguerías detentan el 76,5% del mercado.

Si bien tanto las distribuidoras como las droguerías comparten el mismo nivel en la cadena, constituyendo el segmento de distribución mayorista, el rol de la Distribuidora se diferencia de la Droguería en los siguientes aspectos:

- Actúa bajo la figura del mandato y la consignación para los laboratorios comitentes.
- Como consignataria mantiene en depósito y custodia los productos de los laboratorios y los representa en la comercialización.
- Las distribuidoras operan por cuenta y orden de los laboratorios: cada laboratorio fija sus precios, sus descuentos, sus plazos de comercialización y su presupuesto de ventas, dando instrucciones a su Distribuidora para desarrollar la gestión comercial.
- No posee stock propio: no compra ni revende productos, sólo presta servicios. Puede considerarse que agrega valor a la cadena y cumple un rol importante respecto a los laboratorios productores, porque su objetivo es brindarles una logística adecuada para la comercialización de los medicamentos. En base a esto, al tercerizar en la distribuidora la administración de stocks, la venta y facturación, la entrega y la cobranza, el laboratorio puede focalizarse en lo central de su negocio: producir y promover sus productos.

Farmacias

Las farmacias son el eslabón final o de distribución minorista, que contacta con el público usuario. En Argentina hay 12.000 farmacias aproximadamente, nucleadas a través de entidades profesionales representativas; en aquellas jurisdicciones nacionales



donde las leyes lo permiten, estas entidades pueden constituir redes o sociedades comerciales sin que su propiedad esté restringida a un profesional farmacéutico registrado localmente. Además en este segmento se cuentan luego de la desregulación a mediados de los '90, los kioscos y supermercados que han incorporado el expendio de productos OTC (Over The Counter), también llamados productos de venta libre.

1.2.1.1.2 Demanda

Por el lado de la demanda encontraremos a los ciudadanos comunes, que acceden directamente a las farmacias a efectuar sus compras, a los agentes institucionales y a las mandatarias de farmacias.

- Ciudadanos que compran directamente medicamentos en las farmacias.
- Agentes institucionales, como obras sociales, prepagas, instituciones aseguradoras y prestadoras de servicios de salud (hospitales, centros médicos, redes de atención primaria, etc), ministerios y secretarías de salud.
- Mandatarias de farmacias, que son básicamente empresas signatarias de los contratos de prepagas y obras sociales, que son sus clientes, y actúan como nexo o intermediando con un conjunto de farmacias, de las cuales reciben el "mandato" para contratar con las aseguradoras de servicios sanitarios (obras sociales y prepagas). Dentro de la cadena de comercialización, su función es de gestión y administración de los contratos.

Un elemento llamativo de la demanda es que se caracteriza por ser inducida, es decir, quien consume no es quien decide y quien decide no es quien paga.

La interacción de todos los componentes de este mercado se muestra en la figura 1.

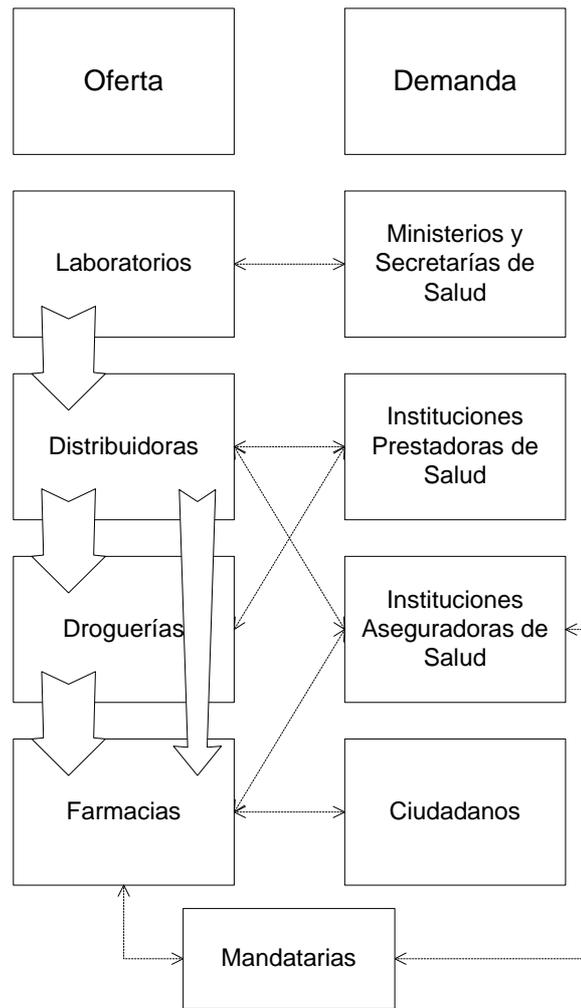


Figura 1



1.2.1.2 Evolución del mercado de medicamentos

Durante los años 1997 y 1998, el consumo agregado de la economía argentina exhibió un importante dinamismo, como consecuencia del auge del Plan de Convertibilidad. Posteriormente, a partir de 1999 Argentina ingresa en la fase descendente del ciclo, hasta que en el año 2001, estalló la crisis. La recesión se vio reflejada, inevitablemente, en una contracción del consumo interno, que incluyó también el consumo de medicamentos. A su vez, en ese último período se incrementaron los niveles de desempleo y de trabajo en negro, atentando contra los niveles de cobertura de salud. Hacia principios del año 2002, la situación económica, financiera y social de Argentina

había alcanzado una crisis extrema. El fuerte deterioro de la coyuntura que, claramente, se reflejaba en una pérdida de bienestar de la población, tras la marcada caída del producto bruto, los elevados niveles de pobreza y de desempleo, el desfinanciamiento de todos los agentes del sistema, las dificultades crecientes para afrontar los compromisos asumidos con el exterior, y, como consecuencia de ello, el severo desbalance de las cuentas fiscales, inevitablemente desencadenó una profunda crisis social, que acentuaba, a tasas exponenciales, el surgimiento de conflictos. Argentina había entrado en un círculo vicioso donde la gravedad de tal

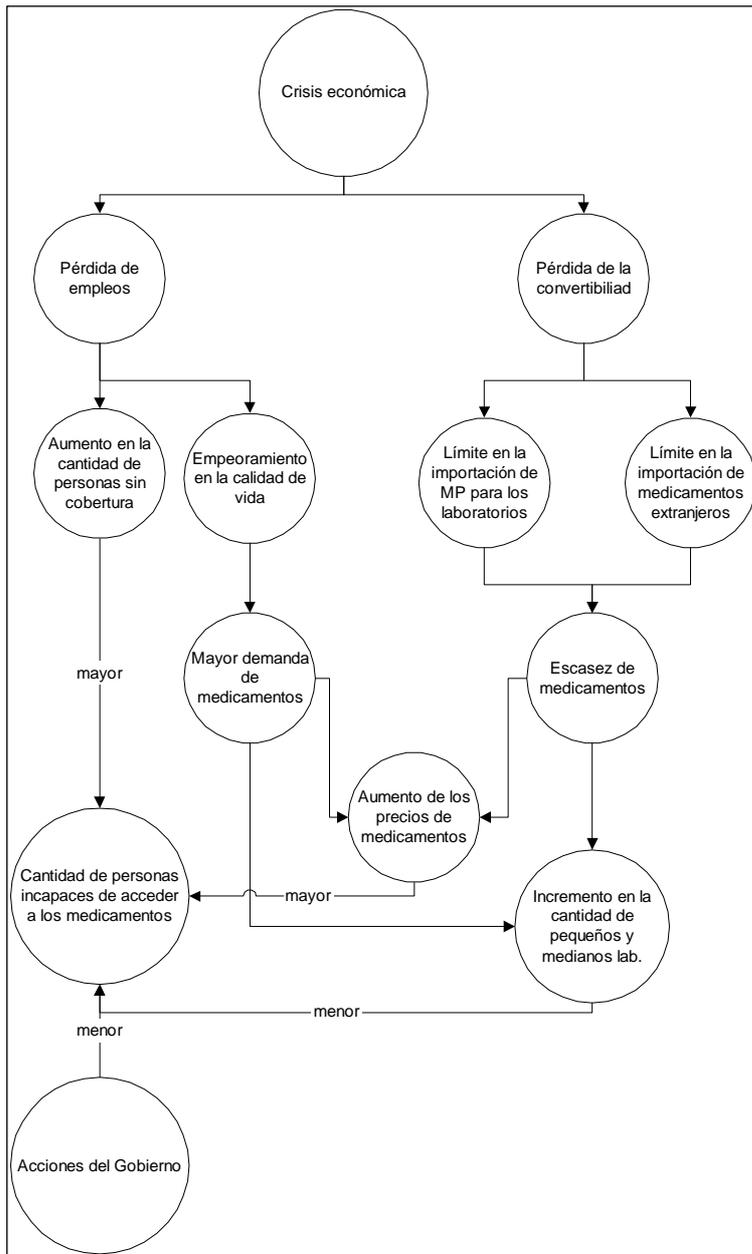


Figura 2



escenario parecía irreversible; la crisis política era cada vez más preocupante y la ausencia de soluciones inmediatas realimentaba el estado crítico del país. En tal contexto, la salud de la población fue una de las áreas más perjudicadas. Una esquematización de lo aquí descrito se muestra en el diagrama sistémico adjunto (figura 2).

Así, sin poder evitarlo, los efectos negativos de la crisis se habían plasmado en un importante deterioro del acceso de la población a los servicios de salud, y especialmente a los medicamentos.

Sin embargo, la situación también impulsó dos ciclos de balance que tendieron a equilibrar la situación. En primer lugar, las fuerzas de mercado impulsaron la creación de laboratorios, pequeños y medianos, aprovechando el recupero de la economía luego del 2002 y las condiciones de demanda por medicamentos más accesibles.

En segundo lugar, el gobierno planteó medidas de política con carácter urgente, que permitieran de un modo u otro reducir los perjuicios generados por el cambio fundamental en las condiciones económicas domésticas. Por ello, en el marco de la Ley Nacional 25.561 de Emergencia Pública y Reforma del Régimen Cambiario de diciembre de 2001 que declara la emergencia en materia social, económica, administrativa, financiera y cambiaria a nivel nacional, se establece la Emergencia Sanitaria Nacional, mediante el Decreto Nacional N° 486 en marzo de 2002, cuyo objetivo fundamental fue garantizar a la población argentina el acceso a los bienes y servicios básicos para la conservación de la salud. Se buscaba con ello:

- Restablecer el suministro de medicamentos e insumos a las instituciones públicas con servicios de internación
- Garantizar el suministro de medicamentos para tratamientos ambulatorios a pacientes en condiciones de alta vulnerabilidad social
- Garantizar el acceso a medicamentos e insumos esenciales para la prevención y el tratamiento de enfermedades infecciosas
- Asegurar a los beneficiarios del sistema de seguridad social (incluido el sistema de servicios sociales para jubilados y pensionados), el acceso a las prestaciones médicas esenciales.

El cumplimiento de ese conjunto de objetivos implicaba, frente a la crítica situación económica y social, la implementación de medidas que, en el corto plazo, lograran alcanzar un elevado nivel de efectividad y mejorar el bienestar de la población, cuidando al mismo tiempo de no alterar el funcionamiento y la transparencia del sistema de salud en general. Específicamente, el Ministerio de Salud fue facultado para dictar las siguientes normas complementarias:



1. Prescripción de medicamentos por nombre genérico
2. Provisión gratuita de medicamentos esenciales: Programa Remediar
3. Política de medicamentos antirretrovirales
4. Producción estatal de medicamentos
5. Flexibilización arancelaria a bienes e insumos críticos
6. Programa Médico Obligatorio de Emergencia, Precios de Referencia y Formulario Terapéutico

1. Prescripción de medicamentos por nombre genérico

Llevada a cabo, en un principio, a partir de la Resolución Ministerial 326/02, y luego con la sanción de la Ley 25.649, en agosto de 2002, reglamentada mediante el Decreto 987 de abril de 2003, establece que toda receta y/o prescripción médica u odontológica debe efectuarse expresando el nombre genérico del medicamento, seguida de la forma farmacéutica, cantidad de unidades por envase y concentración. Asimismo, el profesional farmacéutico deberá informar al paciente/consumidor sobre todas las marcas comerciales que contengan el mismo principio activo, en igual concentración, idéntica forma farmacéutica y la misma cantidad de unidades indicando en cada caso los distintos precios de estos específicos. De este modo, el paciente/consumidor podrá elegir la marca y precio del medicamento prescripto por el médico, no autorizando la sustitución de la droga prescripta.

Teniendo en cuenta que la utilización de los medicamentos constituye una necesidad que en general no puede ser postergada, el gasto de un individuo en estos productos de características tan particulares, se convierte en un gasto fijo regresivo, teniendo una incidencia proporcionalmente mayor, a medida que cae el nivel de ingresos. La política de prescripción de medicamentos por nombre genérico contribuye a reducir el precio de los medicamentos, debido a que se introduce un mecanismo de competencia entre las empresas productoras, por lo tanto la incidencia del gasto en esos bienes sobre los gastos totales de las familias se ve reducida, permitiendo una significativa mejora en el acceso a los medicamentos.

La posibilidad de la implementación de la política de prescripción por nombre genérico y el reemplazo de los medicamentos en función de la elección por parte del paciente/consumidor, exige como requisito primordial garantizar la calidad de las distintas especialidades medicinales comercializadas en el mercado farmacéutico. Con esta premisa el Ministerio de Salud de la Nación a través de la Administración Nacional de Medicamentos Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), asegura la calidad de los medicamentos sobre la base de lineamientos esenciales que aseguran la calidad de los fármacos. De la misma manera, el Sistema Nacional de Farmacovigilancia, permite la detección temprana de efectos adversos o inesperados en la etapa de uso extendido de especialidades.



Asimismo, se dio especial relevancia al Programa de Pesquisa de Medicamentos Ilegítimos, a fin de evitar la comercialización de productos ilegales (falsificaciones, productos no registrados, productos vencidos, entre otros). Este programa tiene un promedio de visitas de 2800 por año a establecimientos de los distintos puntos de comercialización. En los últimos 4 años se han inspeccionado establecimientos radicados en todo el país.

La nueva Edición de la Farmacopea Argentina, es otras de las acciones tendientes a trabajar en la calidad de los medicamentos, ya que establece criterios y especificaciones de calidad que deben cumplir los medicamentos en temas referidos a pureza de materias primas, procesos de producción y controles, que refuerzan las acciones mencionadas.

Estas acciones, emprendidas por el Ministerio de Salud de la Nación para facilitar el acceso a los medicamentos, además de destacar la actividad del profesional médico en la responsabilidad de constituirse en una herramienta fundamental para llegar a lograr el fin perseguido, asesorando al paciente sobre las distintas alternativas terapéuticas, jerarquiza el papel del farmacéutico, ya que es un profesional especializado en medicamentos que cuenta con la capacidad y autoridad para proponer el reemplazo de una determinada marca comercial por otra que contenga el mismo principio activo, asesorando y orientando al paciente/consumidor en su elección.

Las formas de prescripción en el mercado argentino de medicamentos se muestran en la figura 3, con sus porcentajes correspondientes. Cabe destacar que el acceso a datos recientes fue limitado y por ello se debió utilizar información de años anteriores en algunos casos.

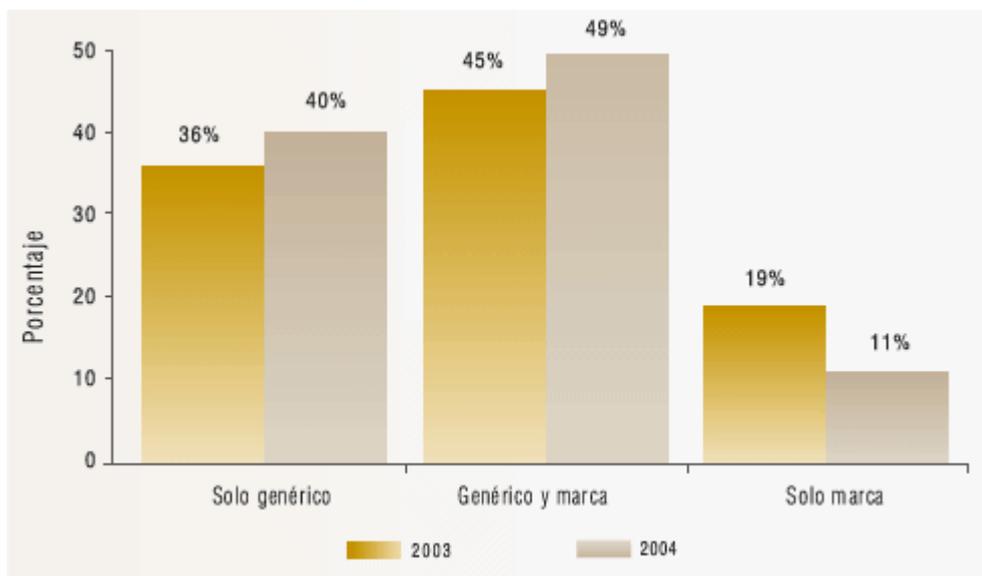


Figura 3

Como se puede ver, los cambios ocurridos en el modo de prescripción constituyen una prueba contundente de la aceptación social que ha tenido la ley. No hubiera sido posible



alcanzar los elevados niveles de utilización del nombre genérico en la prescripción, si la mayoría de los actores involucrados (pacientes, profesionales médicos y obras sociales) no coincidieran en interpretar que la nueva normativa produce una mejora en el bienestar social. El resultado de dos encuestas realizadas sobre esta ley se muestra en la figura 4.

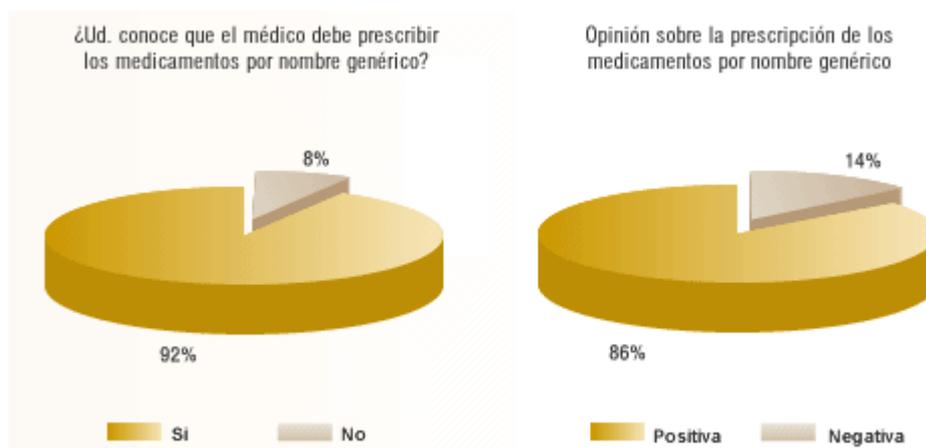


Figura 4

Como puede apreciarse, no sólo es evidente la gran proporción de personas que tiene conocimiento de la ley de prescripción por nombre genérico sino que, además, debe destacarse la percepción positiva de la opinión pública respecto de su aplicación.

2. Provisión gratuita de medicamentos esenciales: Programa Remediar

El programa Remediar es uno de los mayores programas de provisión gratuita de medicamentos esenciales ambulatorios del mundo. Los dos objetivos centrales del programa son:

- Asegurar a la población sin cobertura de salud y en situación de pobreza el acceso a los medicamentos esenciales.
- Fortalecer un modelo de atención primaria y promover políticas saludables con gestión participativa.

A su vez, Remediar asume los siguientes propósitos:

- Jerarquizar los Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS) fortaleciendo las redes de Atención Primaria de Salud.
- Complementar la Política Nacional de Medicamentos en la promoción del acceso y utilización de los medicamentos por su nombre genérico.



- Promover el uso racional de los medicamentos. Este programa es para aquellas personas que tienen dificultades de acceso a los medicamentos ambulatorios. En especial quienes están bajo la línea de pobreza o no tienen cobertura de obra social. Su población objetivo es de alrededor de 15 millones de personas.

El programa sigue una estrategia progresiva. Los medicamentos son distribuidos en botiquines a los Centros de Atención Primaria de la salud (CAPS). La composición y cantidad de los botiquines aumentará sucesivamente, así como la cantidad de CAPS que actuarán como efectores del programa.

La implementación de Remediar se dividió en dos etapas: La primera, lanzada el 21 de octubre de 2002, ha cubierto 2.000 CAPS en 24 jurisdicciones, y la segunda lanzada el 25 de marzo de 2003, se extenderá hasta fines del año 2007, cubriendo un total de 5.389 CAPS.

Los botiquines son distribuidos directamente a los Centros de Atención Primaria de la Salud. Esto permitirá establecer un sistema uniforme de entrega en todas las provincias y municipios de la Argentina, garantizando su seguimiento y control. Para ello se ha realizado una licitación nacional de operadores logísticos habilitados por la ANMAT para transportar medicamentos.

Para determinar cuántos botiquines corresponden a cada provincia, se estableció un índice que fija con criterios sanitarios objetivos la participación que corresponde a cada provincia sobre el total de botiquines. Cada provincia seleccionó los centros de salud para la recepción de los botiquines considerando la cantidad de consultas mensuales que los mismos realizan. Los botiquines han sido diseñados para atender alrededor de 300 consultas médicas. Con el programa en pleno funcionamiento, Remediar repondrá mensualmente los botiquines en función de las consultas realizadas por cada centro.

La población que consulta en los centros de salud tiene acceso gratuito e integral a los medicamentos incluidos en el botiquín Remediar. Para ello deberá consultar al profesional en el CAP correspondiente a su lugar de residencia. Si el médico le prescribe un medicamento el mismo le debe ser suministrado directamente en el CAP en cantidades acordes a las dosis y duración del tratamiento prescripto. En materia de control, el programa fue diseñado de manera que se garantice la eficiencia y transparencia en el uso de los recursos. Además, el programa tiene un riguroso control de gestión a través de información generada por el programa. Cada consulta médica da lugar a un registro en una planilla de recetas. En la misma figuran los datos del beneficiario, el diagnóstico, el medicamento y las cantidades prescriptas. Cuando el beneficiario reciba el medicamento deberá firmar su conformidad en la misma receta. Esa información será procesada por Remediar y permitirá monitorear el programa.

Adicionalmente, cuenta con un equipo de auditores propios que recorren permanentemente los CAPS y supervisan los stocks disponibles en cada centro y el cumplimiento de los procedimientos. La auditoría se complementa con visitas a los hogares de los beneficiarios para verificar que los mismos hayan recibido la medicación



en tiempo y forma. Por último, Remediar cuenta con una red de control social directo a través de un convenio con Cáritas y Cruz Roja; a través de sus voluntarios estas entidades visitan periódicamente cada uno de los centros de salud e informan dificultades e irregularidades.

Además, se buscó promover la articulación con otros programas sociales y sanitarios y la participación social. Para esto último se estableció una Comisión Asesora Intersectorial integrada por organizaciones no gubernamentales con representación en todo el ámbito nacional, junto a las confederaciones médica y farmacéutica, así como representantes de los otros ministerios del área social de la Nación.

En resumen, el programa Remediar presenta las siguientes ventajas:

- Garantiza el acceso a los medicamentos ambulatorios
- Es financieramente sustentable
- Es técnicamente consistente
- Es federal
- Es una respuesta a la emergencia
- Impulsa la reforma duradera
- Permite compras muy eficientes
- Genera un alto impacto redistributivo
- Tiene un riguroso esquema de evaluación y control de gestión
- Promueve el uso racional de medicamentos

Por estas ventajas el programa Remediar aún se encuentra activo y probablemente continúe operativo en el futuro.



En la figura 5 se muestra la cantidad de personas (en miles) por provincia, beneficiarias de este programa.

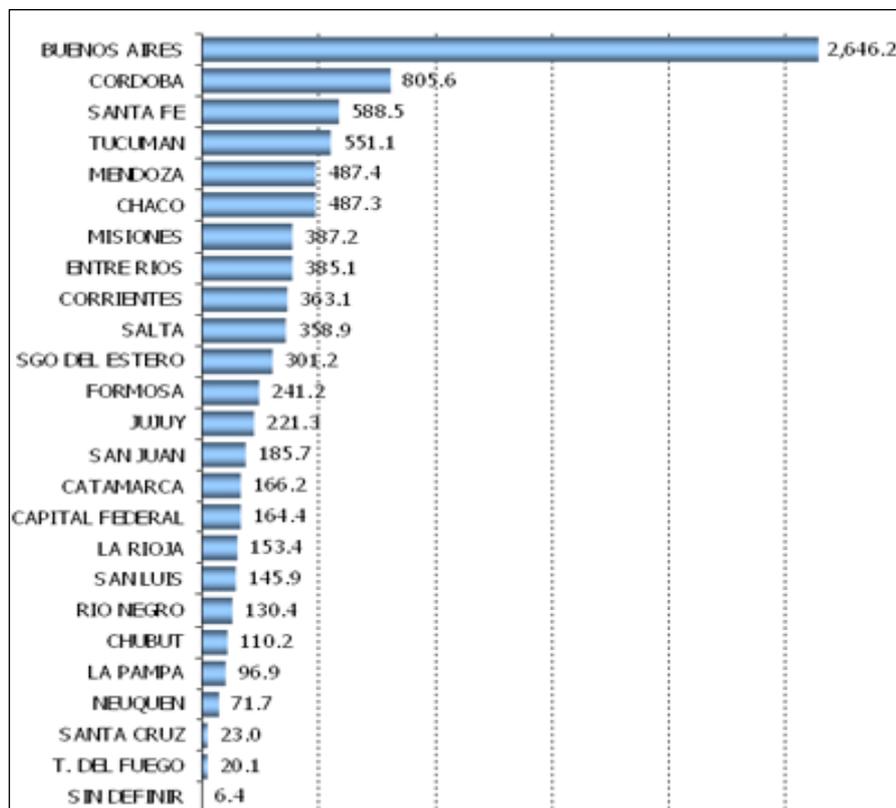


Figura 5

3. Política de medicamentos antirretrovirales

En el marco del Programa Nacional de lucha contra el SIDA., el Gobierno Nacional administra el 100% de los tratamientos antirretrovirales y para enfermedades oportunistas y se realiza seguimiento a más de 26.000 personas viviendo con VIH/SIDA, tal como lo establece la ley 23.798/90 que obliga al Estado a realizar las acciones necesarias para la prevención, asistencia y rehabilitación de las personas viviendo con esa enfermedad, incluidas las patologías derivadas y las medidas destinadas a evitar la propagación. Asimismo las leyes 24.455/95 y 24.754/96 obligan a las obras sociales y a los seguros privados respectivamente, a dar cobertura total de atención médica, psicológica y medicamentos para las personas viviendo con VIH.

El Programa Nacional comprende numerosas acciones para erradicar la transmisión vertical, tales como la provisión de reactivos para testear a todas las embarazadas que asisten al sector público, la distribución de los tratamientos necesarios para la atención de la madre y el niño y la organización de talleres, entre otros.



Nuestro país ha sido seleccionado, en el marco del Fondo Global de Lucha contra el SIDA, Tuberculosis y Malaria, para recibir financiamiento para el desarrollo de actividades de apoyo a la Prevención y el Control del VIH/SIDA.

En cuanto al manejo interno de la política de compras de medicamentos se han conseguido precios que se encuentran un 80% por debajo de los precios pagados en 2001, lo que ha permitido hacer un mejor uso de los recursos.

Todos estos esfuerzos han generado una renovada oferta de medicamentos antirretrovirales para satisfacer la demanda presente.

4. Producción estatal de medicamentos

Como respuesta al desabastecimiento de medicamentos e insumos en hospitales públicos, se apeló dentro de la Emergencia Sanitaria, a los laboratorios de medicamentos de propiedad estatal (provinciales o municipales) para que intervinieran, aumentando su capacidad productiva. Varias provincias y municipios que no contaban con plantas elaboradoras decidieron encarar la construcción y/o el equipamiento de ambientes adaptados, pero en general inadecuados para las exigencias de la correcta manufactura de medicamentos. Además, al tener que trabajar presionados por las necesidades, sacrificaban detalles que hacen a la calidad de los productos. Algunos de los problemas detectados fueron: la elaboración de más de 40 remedios en los mismos equipos, en cantidades siempre insuficientes, la escasa o nula especialización, los costos insatisfactorios y los niveles de calidad que no alcanzaban los exigidos. Por esta razón, el Ministerio de Salud de la Nación emprendió una tarea ordenadora de la red de laboratorios estatales e incorporó pautas estratégicas para la reconversión de las actividades productivas de las plantas, bajo las siguientes pautas:

- Producción de drogas estratégicas
- Innovaciones tecnológicas
- Sustitución de importaciones
- Garantía de calidad

Bajo estas pautas se acordaron los siguientes lineamientos:

- Cumplir con los requisitos establecidos por la ANMAT sobre la base de las Buenas Prácticas de Manufactura del año 1975 recomendadas por la OMS..
- Tramitar el registro de los productos para facilitar el intercambio entre jurisdicciones.
- Fomentar la especialización en un único tipo de producción y limitarla a un número escaso de drogas.



- Alcanzar volúmenes de producción que permitan reducir los costos.

Estas acciones permitieron la incorporación de los laboratorios estatales en la elaboración de medicamentos como entidades competitivas. Estos laboratorios se encuentran entre los pequeños y medianos laboratorios que envían sus comprimidos a terceros para blisteo.

5. Flexibilización arancelaria a bienes e insumos críticos

Dado el impacto que la devaluación tuvo en los costos de los insumos para la salud, y en el marco de la emergencia Sanitaria Nacional, se instrumentaron medidas con el objetivo de mitigar el aumento de costos en aquellos insumos y otros bienes considerados críticos que podrían hacer peligrar la salud de las personas.

La ley 25.590, promulgada en junio de 2002, exime del pago de derechos de importación y demás gravámenes a los productos críticos destinados al diagnóstico y tratamiento de la salud humana, que se encuentran comprendidos en las respectivas posiciones arancelarias de la Nomenclatura Común del MERCOSUR. Asimismo, la mencionada Ley, exime del pago del Impuesto al Valor Agregado que grava la importación para consumo de esos mismos bienes. La Resolución Conjunta del Ministerio de Economía N° 99 y del Ministerio de Salud N° 344 de fecha 19 de junio de 2002, reglamenta lo establecido en la Ley N° 25.590 y, a propuesta de la ANMAT, establece el listado de bienes comprendidos en tales exenciones. Dentro de este listado se incluyen:

- Medicamentos, reactivos de diagnóstico, estériles o descartables e implantes terminados
- Partes y accesorios de aparatos e instrumentos de uso médico o de laboratorio: sólo los destinados a su reposición
- Implantes y accesorios para su colocación y otros productos de uso médico terminados.

Estas medidas reactivaron el normal funcionamiento de los pequeños y medianos laboratorios ya que dependen de materias primas importadas para producir muchos de los medicamentos. En cuanto a los grandes laboratorios, pudieron volver a importar comprimidos producidos en sus laboratorios, ubicados en el exterior.

6. Programa Médico Obligatorio de Emergencia, Precios de Referencia y Formulario Terapéutico

El Ministerio de Salud, facultado por el Decreto 486/2002 que declaró la Emergencia Sanitaria en todo el país, aprobó el Programa Médico Obligatorio de Emergencia (PMOE) a través de la Resolución 201/2002. Este programa establece las prestaciones



esenciales que deben garantizar los agentes del seguro de salud y el Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados a sus beneficiarios mientras subsista la situación de emergencia. Se consideran prestaciones básicas esenciales a las necesarias e imprescindibles para la preservación de la vida y la atención de las enfermedades de los beneficiarios del Sistema Nacional del Seguro de Salud y el Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados. El programa es de carácter obligatorio para los agentes del seguro de salud, quienes no son meramente financiados por el sistema, sino, y por sobre todo, son responsables de la cobertura de salud de la población beneficiaria.

El Decreto 486/2002 facultó al Ministerio de Salud de la Nación a implementar el sistema de precios de referencia de insumos y medicamentos críticos. Tal sistema consiste en el establecimiento de un precio único para un grupo de medicamentos intercambiables, el cual se calcula comparando y combinando los precios de los medicamentos que componen cada grupo. Este precio único es el resultante de aplicar la media simple de los precios de las especialidades farmacéuticas que contienen la misma dosis, unidades por envase y forma farmacéutica. El precio de referencia es cubierto parcialmente por las aseguradoras de salud, quedando a cargo del asegurado la diferencia si opta por un medicamento más caro. En Argentina, las aseguradoras de salud deben reconocer como mínimo el 40% del precio de referencia del principio activo fijado. La Superintendencia de Servicios de Salud es la encargada de publicar periódicamente la actualización de los precios de referencia de los medicamentos.

La aplicación de este sistema ha generado un descenso relativo en la demanda de los productos de alto precio, con la consiguiente disminución de los precios ofertados por las empresas farmacéuticas, al enfrentar la amenaza de pérdida de sus market-shares. De esta forma, los precios de referencia promueven la competencia en el mercado dado que las firmas farmacéuticas fijan sus precios en torno al precio de referencia.

1.2.1.3 Evolución de Precios en el Mercado de Medicamentos

Entre 1992 y 2000, el precio promedio por unidad (envase) de medicamentos en la Argentina se duplicó, durante la convertibilidad. Con la crisis del 2001-2002, y la devaluación, los laboratorios rápidamente recuperaron la mayor parte del "valor dólar" por envase, con una duplicación de los precios (o más) en los primeros meses del 2002. Este incremento fenomenal en los precios de los medicamentos afectó negativamente el mercado, generando grandes pérdidas en los volúmenes de ventas. A partir de la crisis, muchas de las medidas del gobierno han logrado una reducción en los precios de los medicamentos, mejorando la accesibilidad a los mismos. La evolución de los precios se muestra en la figura 6.

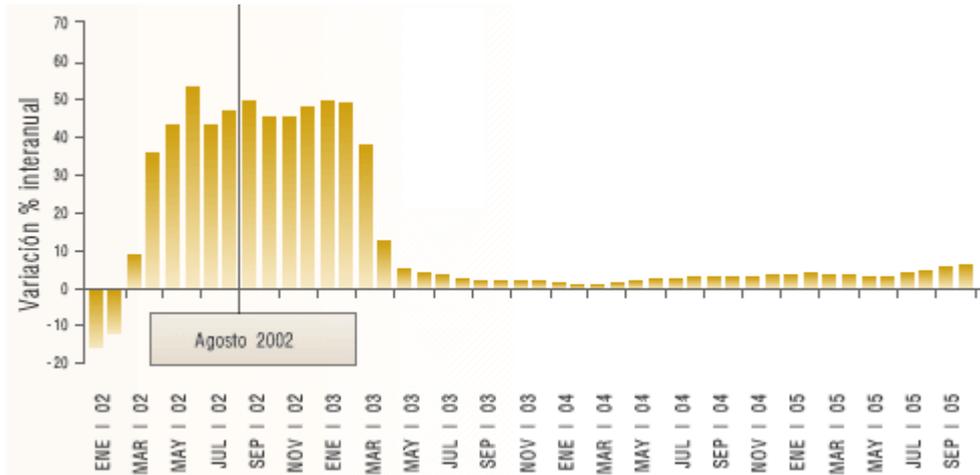


Figura 6

A partir del año 2004, la trayectoria de precios ha mostrado un nuevo, aunque tímido, repunte en el ritmo de crecimiento que se ha mantenido hasta estos días. Si bien la política de medicamentos ha seguido firme hasta ahora, los precios de los medicamentos en el mercado local han comenzado a recibir la influencia de otros factores, tanto de oferta como de demanda, que contribuyen a explicar este comportamiento. El sostenido aumento del consumo interno, la mayor inserción externa que han logrado los laboratorios, el elevado nivel de utilización de la capacidad instalada del sector, que hace imperioso concretar inversiones para extender la oferta, y el aumento de los costos de varios de los insumos y recursos que utilizan las empresas, emergen como las principales causas del cambio observado en el ritmo de expansión de los precios de los medicamentos en los últimos años. De hecho, la Argentina se encuentra actualmente en la posición n° 11 del ranking de ventas dentro del Mercado Farmacéutico Mundial en valores.

1.2.1.4 Volumen del mercado de medicamentos

Para lo que va del 2007, la economía ha continuado el sendero de crecimiento, aunque a un ritmo más pausado que el observado el año anterior. Si bien la oferta de medicamentos continúa expandiéndose, en los últimos meses ha crecido a tasas inferiores a las de la demanda, dejando en evidencia la necesidad de nuevas y mayores inversiones.

Se puede sintetizar la evolución del consumo de medicamentos, en millones de unidades, en la figura 7. Se discrimina la cantidad total de medicamentos con y sin el Programa Remediar, ya que su continuación aún está en duda.

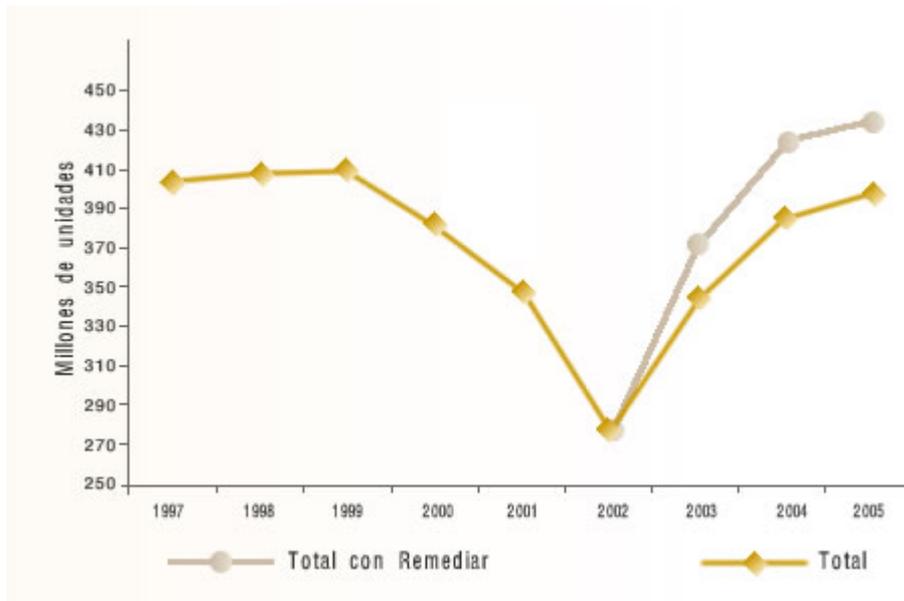


Figura 7

En la demanda anual no se observa estacionalidad. Esto se debe a que ciertos productos, como los antibióticos, se fabrican principalmente en invierno, mientras que otros, como las sales de deshidratación y los medicamentos para el asma y distintas alergias, se producen en verano. Las medicinas para la presión y el malestar estomacal, a su vez, se producen sin interrupción a lo largo del año. En su conjunto, los laboratorios producen una cantidad relativamente estable de medicamentos anualmente.

1.2.1.5 Segmentos en el mercado del embalaje de medicamentos

En el mercado del embalaje de medicamentos hay varias posibilidades a considerar. Los blisters son los más importantes entre ellos, seguidos por los contenedores de plástico moldeado y las ampollas. El resto del mercado lo componen los tubos, jeringas prellenadas y bolsas flexibles. Los porcentajes del mercado (en unidades) relacionados con cada segmento se muestran en la figura 8.

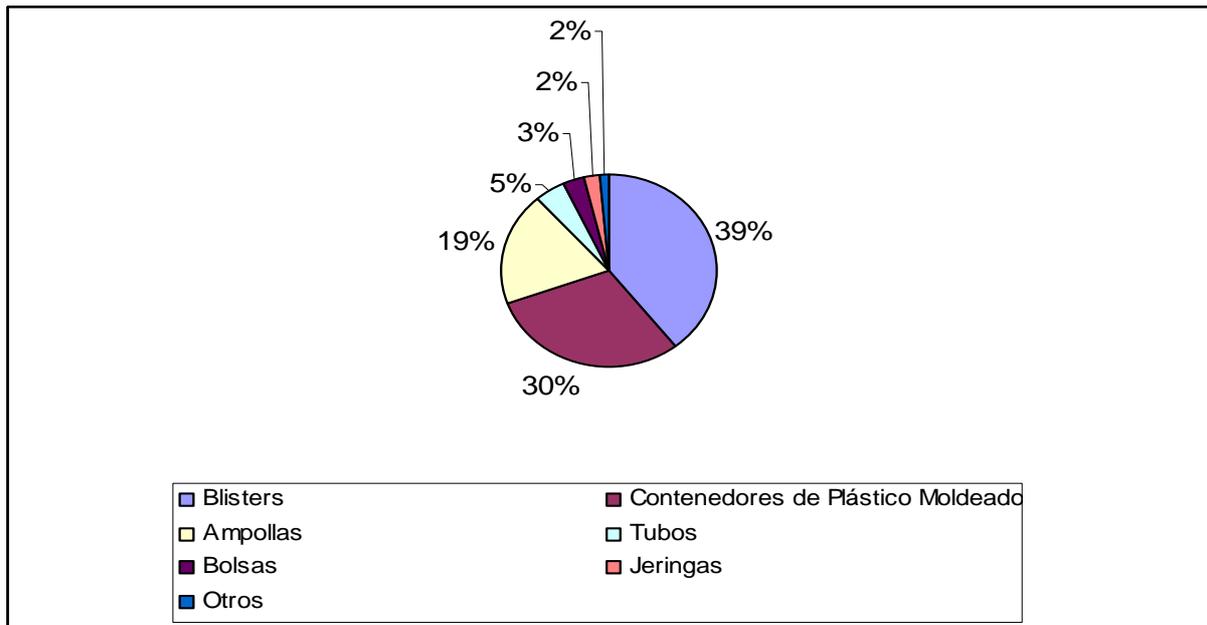


Figura 8

Los valores de la figura 7 corresponden a la totalidad de medicamentos, considerando todas estas variantes de presentación.

Los distintos tipos de medicamentos demandan distintos tipos de embalajes. Los blisters, por ejemplo, se dedican a comprimidos sólidos. Las bolsas y las jeringas a los líquidos y los tubos a los polvos. Sin embargo, esto es lo que ocurre en la mayoría de los casos, pero últimamente se ha logrado colocar polvos y hasta líquidos en blisters. Esto, no obstante, está aún en sus comienzos y falta perfeccionar la tecnología requerida.

La importancia de los blisters sobre las otras posibilidades se debe a una serie de causas:

- Es una de las formas de embalaje para medicamentos más estériles porque mantiene al comprimido alejado del ambiente y de posibles vectores nocivos de forma muy efectiva. Además, al impedir el contacto con la humedad ambiente, incrementa la vida útil de los comprimidos.
- En la actualidad, alrededor del 30 % de todas las prescripciones médicas no son tomadas adecuadamente y hasta el 50 % son discontinuadas luego de un año, lo cual puede traer aparejado una gran gama de reacciones adversas a las drogas, incluyendo la muerte. Esto ha llevado a muchos laboratorios a tratar de reducir este comportamiento, para lo cual el blister se ha presentado como una solución ideal, ayudando a clarificar el régimen de consumo y reducir, así, las posibles distorsiones en el uso de los medicamentos. Esto se logra de dos formas: en primer lugar, el cliente tiene un control visual de cuantos comprimidos ha tomado y en segundo



lugar, en muchos casos la información relevante es impresa en el reverso del blister, manteniendo dicha información donde es más importante: junto al producto.

- También los blisters han probado su importancia a la hora de incentivar la presentación de los productos, con colores y diseños para llamar la atención de los consumidores.

Sin embargo, los competidores de los blisters no han abandonado la lucha por el mercado, y también desarrollan envases llamativos. Además, mucha gente está acostumbrada a otros formatos, en especial a las botellas y contenedores plásticos. Por último, algunos pequeños laboratorios farmacéuticos no pueden costear el embalaje en blisters, por lo que utilizan otros formatos más económicos. Esto pasa, por ejemplo, en el caso de los suplementos nutricionales, producidos por una gran cantidad de pequeños laboratorios, dejando a las botellas plásticas y de vidrio con una fortaleza relativamente alta en esta área.

Otra consideración importante es la ambiental. En la fabricación de los blisters, una de las materias primas fundamentales es el PVC. El impacto que tienen los plastificantes y estabilizantes de este material en el medio ambiente está empezando a ser un problema. En Europa, la seriedad de este asunto ha hecho surgir materiales alternativos, pero con un costo también mayor. En nuestro país, no hay prohibiciones respecto a este material en su uso en blisters y los laboratorios lo prefieren por los menores costos que implican. Como conclusión se puede decir que el balance es favorable a los blisters. Esto es de suma importancia, ya que si los laboratorios cambiaran el tipo de envase para sus productos y dejaran de utilizar blisters, todo el emprendimiento fracasaría.

1.2.2 Mercado del blisteadado de medicamentos

Si bien este mercado se encuentra incluido y depende del mercado de medicamentos analizado previamente, posee ciertas particularidades que se deben analizar.

1.2.2.1 Demanda

La oferta para el mercado de medicamentos se convierte en demanda para este mercado. Por esta razón es de suma importancia analizar los laboratorios argentinos en mayor detalle.

1.2.2.1.1 Participación de empresas nacionales y multinacionales

La industria farmacéutica argentina se nutre de laboratorios nacionales y multinacionales. Las ventas de la Industria farmacéutica argentina según el origen de la empresa para el 2002 se muestran en la figura 9.



Figura 9

La situación descrita en dicha figura es muy atípica, y sólo se reproduce en los países donde están radicadas las grandes empresas de producción mundial, como Estados Unidos, Japón y Alemania. Si bien la industria farmacéutica latinoamericana no ha tenido un gran desarrollo a nivel mundial, algunos países como Argentina, Brasil y México, se caracterizan por abastecer localmente un gran número de especialidades medicinales con industrias locales, utilizando insumos importados (la mayoría de las materia primas farmacéuticas y los principios activos lo son). En función de los volúmenes de medicamentos elaborados, algunas empresas blisteán sus propios comprimidos y otras tercerizan este proceso.

El resto de las especialidades médicas es abarcada por empresas multinacionales. Éstas elaboran generalmente sus comprimidos en laboratorios extranjeros y luego los ingresan al país para su blisteado. Esto es más económico que ingresar los comprimidos ya envasados. El proceso de blisteado es realizado, en algunos casos por centros de blisteado propios y en otros casos por terceros. Esto depende nuevamente de los volúmenes de medicamentos que producen.

A partir del 2002, la participación argentina se ha incrementado un 5 % anual, para desacelerarse a un 3 % anual a partir del 2006. Esta tasa es probable que continúe durante el 2007, 2008 y 2009, para estancarse en un 75 % desde allí en adelante. Esto se debe a que el resto de los medicamentos se encuentran fuera del rango de los producidos nacionalmente debido a la especialización de los mismos.

De los grandes laboratorios (nacionales y multinacionales) todos poseen centros de blisteado propios. En cuanto a los medianos laboratorios, en el caso de los multinacionales, alrededor del 30 % terceriza el blisteado de sus comprimidos y en el caso de los nacionales, el 50 % terceriza el blisteado de sus productos. Estos datos son estimaciones dadas por algunos laboratorios que fueron entrevistados a tal efecto.

Los pequeños laboratorios son de origen nacional y todos ellos tercerizan el blisteado.



La participación de empresas de diferentes países en el mercado farmacéutico argentino muestra una gran diferencia en la lógica de funcionamiento y comportamiento de las mismas. Mientras las empresas de capital nacional presentan una alta tasa de lanzamientos de “nuevos productos” y mayor cantidad de combinaciones de principios activos, las empresas de capital extranjero se caracterizan por una tasa de lanzamientos anuales menor y, generalmente, por medicamentos compuestos sólo por un principio activo.

1.2.2.1.2 Participación de grandes, medianos y pequeños laboratorios

Hoy día, el 10 % de los laboratorios de mayor facturación se benefician de un ingreso promedio de 17.643 millones de pesos y del 68 % de la facturación total. Esto deja a los medianos y pequeños laboratorios (constituyen el 90 % de los laboratorios) con sólo el 32 % de la facturación total. En la figura 10 se muestra una curva de Lorenz, donde se observa el comportamiento de Pareto arriba explicado: un gran porcentaje de las ventas corresponde a una pequeña cantidad de laboratorios.

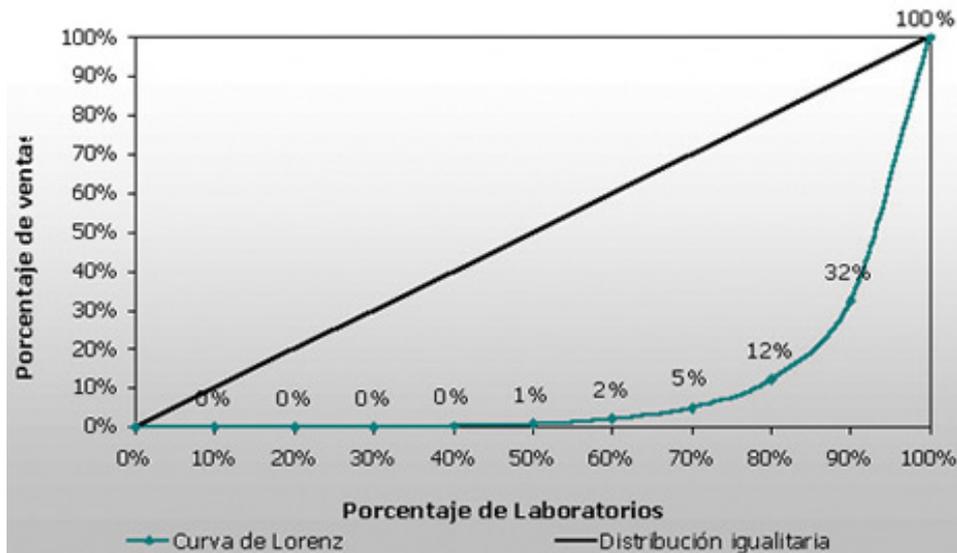


Figura 10

Si se realiza un análisis similar, pero en este caso para unidades producidas, se puede ver un comportamiento muy similar. Los grandes laboratorios (10 % del total) producen el 75 % de las unidades, por lo que los pequeños y medianos sólo producen el 25 % restante.

Por su parte, de la producción de pequeños y medianos laboratorios, a los primeros corresponde el 30 % y a los segundos el 70 % restante.



1.2.2.2 Oferta – Mercado competidor

Blipack S.A.

 Esta empresa ya tiene 34 años en el mercado. Además de blistear comprimidos, produce medicamentos propios y desarrolla algunos equipos para blisteados. El laboratorio de producción y blisteados se encuentra en el Parque Industrial “La Cantábrica”, ubicado en el partido de Morón. Su sede de atención administrativa está en la Capital Federal.

Es un laboratorio de envasado y producción bastante reconocido y cuenta con las acreditaciones del ANMAT. Durante la crisis, debido a la reducción de las ventas de medicamentos en la Argentina, se orientó hacia la fabricación de máquinas para envasado de productos médicos para exportación, incrementando su planta de producción hasta los 1800 m². Esta inversión le permitió sobrevivir, ya que direccionó su empresa hacia un nuevo mercado; pero al mismo tiempo hizo que perdiera un poco de campo en el mercado que ahora nos concierne. De todas formas, es una empresa de grandes dimensiones físicas y financieras, por lo que es actualmente uno de los fuertes rivales que hay que superar.

Datos de la empresa:

Administración: Av. Díaz Velez 733 – Ciudad Autónoma de Bs. As. – Tel.: 4671-3927 – Fax.: 4488-2990 - ssaavedra@blipack.com.ar - www.blipack.com.ar

Planta: Pque. Ind. “La Cantábrica”, Calle Tres Arroyos N° 329 y José Ingenieros. Pdo. de Morón, Prov. de Bs. As.

Awer S.A.

 Awer es una empresa que se encuentra en el mercado hace unos 10 años. Además de blistear medicamentos, producen como productos propios toallas húmedas para la higiene de manos y toallitas descartables saturadas en alcohol. Tiene las certificaciones del ANMAT correspondientes, pero no posee instalaciones de control de calidad muy avanzadas ni una capacidad operativa demasiado desarrollada, ya que se debió retraer ante la crisis económica.

Datos de la empresa:

Uruguay 363 / 365 - Villa Martelli - Prov. de Bs. As. - Tel: 4709-0061 / 0079 / 9038 – Fax: 4709-0079 - awer@interserver.com.ar - www.awer.com.ar



Mario A. Cricca S.A. (MACSA)

Mario A. Cricca s.a.

Esta es una empresa familiar, fundada por su actual presidente, el Ing. Mario A. Cricca, comenzando su actividad hace más de 30 años en la ciudad de Bragado, Provincia de Buenos Aires. Se dedican fundamentalmente a fabricar y comercializar **Maquinas Termoformadoras** de envases tipo blister (Blisteras), **Maquinas Estuchadoras** horizontales intermitentes, continuas y todas las **Matrices y Repuestos** para dichas maquinas.

Exporta estos equipos a Latinoamérica y Estados Unidos principalmente, con recientes lanzamientos en Europa, Oriente Medio y Asia.

Actualmente MACSA cuenta con dos Plantas Propias, una Planta Industrial en Bragado, Provincia de Buenos Aires y una Planta en Martínez, donde se encuentran las oficinas centrales y el Laboratorio de Acondicionamiento.

Planta Martínez

En el año 2000 se inauguró el Laboratorio de acondicionamiento de productos farmacéuticos, acreditando las certificaciones del ANMAT. Este laboratorio brinda servicio de blisteadado y estuchado de formas farmacéuticas y suplementos dietarios. En el período 2000 – 2002, cuando la cantidad de medicamentos producidos en la Argentina cayó, MACSA decidió suspender el blisteadado, para volver a iniciarlo en el 2003, ante la reactivación del mercado.

Datos de la empresa:

La Paz 1151 – Martínez – Prov. de Bs. As. – Tel.: 4717-1095 – blister@macsa.com.ar - www.macsa.com.ar

Arcano S.A.

Esta empresa está en el mercado desde 1982. Posee un edificio de tres plantas ubicado en la Capital Federal.

Además del blisteadado, se dedica al estuchado de polvos, granulados, cremas y toallitas embebidas medicinales e higiénicas. También elabora algunos medicamentos genéricos que blistea. Cuenta con la certificación del ANMAT.

Esta empresa, aún con la capacidad instalada de importancia que posee, se encuentra ya en su límite productivo. Este se debe a que ha ocupado capacidad propia de blisteadado para sus propios productos y junto con la creciente demanda, ha alcanzado su capacidad límite. Sorprendentemente, en los últimos años no ha invertido para superar este inconveniente, sino que ha orientado sus fondos a la compra de equipos para el corte e impresión de folias de aluminio, ocupando parte de la empresa para su instalación. En el



último año ha empezado a vender aluminio impreso así como a utilizarlo en sus propios blisters.

Datos de la empresa

Cnel. Martiniano Chilavert 1124/26- Cdad. Autónoma de Buenos Aires - Tel/Fax 4922-9650/9469 - 4921-9673 - info@arcanolab.com.ar

Argenpack S.A.



Ésta es la última empresa de importancia en la lista de actuales competidores. Se encuentra en este mercado desde hace 30 años, elaborando blisters y sobres. Cuentan con las certificaciones de la ANMAT. Actualmente su capacidad está completa y no va a aumentar ya que han invertido últimamente en equipos para la producción de medicamentos propios. Los dueños de esta empresa cuentan con otra PyME que se dedica al corte e impresión de folias de aluminio, que ya tiene unos 10 años en operación. Estas folias son utilizadas en sus propios productos y para la venta a terceros.

Datos de la empresa:

Azcuénaga 3944 - Villa Lynch - Pcia. de Bs. As. - Tel/Fax 4755-4580 - 4754-3337

En la tabla 1 se muestran los porcentajes de mercado que poseen, aproximadamente, los competidores directos de San Pablo.

Empresa	Blipack	Awer	MACSA	Arcano	Argenpack
Porcentaje del mercado	20	10	25	25	15

Tabla 1

El 5 % restante es abarcado por pequeños competidores que se encuentran en el mercado. Estos se caracterizan por tener muy bajas capacidades, carecer de certificaciones y proveer un servicio pobre a sus clientes. A pesar de sus deficiencias y debido a ellas, los precios que ofrecen son sumamente bajos, lo cual atrae a ciertos laboratorios que no tienen en cuenta las medidas de higiene y calidad que se deben seguir. De esta forma se constituye una suerte de mercado “pirata” en el que San Pablo no tiene ningún interés. A pesar de esto, el Estado ha intensificado sus controles y cada vez menos laboratorios y empresas blisteadoras clandestinas pueden subsistir, por lo que es posible que parte de este 5 % del mercado pueda pasar a empresas como San Pablo en un futuro cercano.



Resumen Competidores

Como conclusión de las características de los competidores, se pueden destacar los siguientes puntos principales:

- Hay pocas empresas de gran importancia en el mercado
- Estas empresas poseen capacidades importantes, llevándose grandes porcentajes del mercado.
- Éstas capacidades están, no obstante, llegando a sus límites operativos, al diversificarse las industrias en otras áreas afines. (Producción de medicamentos propios, fabricación de equipos y elaboración de folias de aluminio)
- Las empresas que producen folias de aluminio (Argenpack y Arcano) incurren en un menor gasto en la obtención de las mismas para la fabricación de sus blisters. El aluminio tiene una participación de alrededor del 25 % en los costos variables de un blister, por lo que posiblemente logren márgenes mayores que el resto.
- Las empresas más débiles son Awer y Argenpack
- Las empresas más fuertes son MACSA y Arcano.
- Arcano es la única empresa ubicada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- En la actualidad, las empresas venden sus productos con un período de cobranza de entre 30 y 60 días (se tomarán 60 días). El pago a los proveedores es a 60 días.
- Cabe destacar, que si bien las empresas poseen las certificaciones que demandan los clientes, las mismas sólo aseguran condiciones de higiene definidas por el estado, así como controles de calidad básicos. Por esta razón, muchas empresas poseen las certificaciones pero carecen de los controles de calidad y de la efectividad en el servicio que los laboratorios valoran y esperan. De hecho, de acuerdo a los laboratorios, algunas empresas (no especificaron cuales de ellas) no proveían un servicio de alta calidad aún cuando las mismas contaran con las acreditaciones.
- Todas las empresas manejan precios similares en sus productos.

1.2.3 Mercado objetivo

1.2.3.1 Constitución del mercado objetivo

De los medicamentos que se blistean, el mercado objetivo para San Pablo lo conforman aquellos blisters que se tercerizan. El mapa a seguir para lograr la cantidad de medicamentos de interés se muestra en el siguiente esquema (Figura 11). En el mismo se han agrupado de forma lógica todos los datos que se han visto hasta ahora en la explicación de la demanda en el mercado de blisteados de medicamentos. Todos los porcentajes se refieren a cantidades de medicamentos.

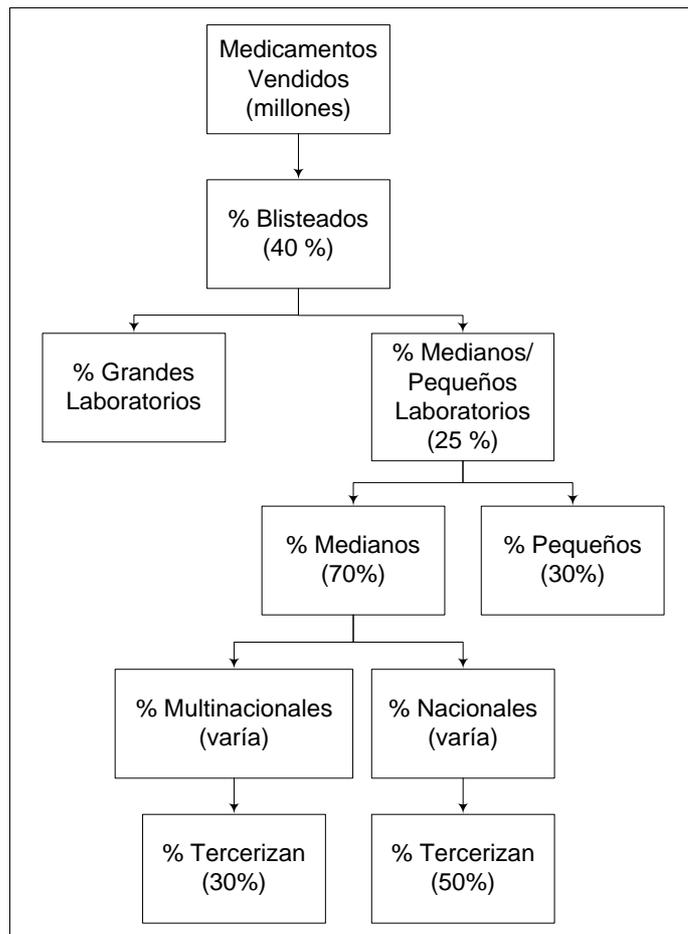


Figura 11

De los medicamentos consumidos, hay un cierto porcentaje que son blisters. Del mismo, la parte correspondiente a los grandes laboratorios no nos concierne ya que estas empresas poseen sus propios centros de blisteados, como se ha dicho.

Los pequeños establecimientos tercerizan la totalidad de su producción al no poseer equipos para ello. Los medianos laboratorios pueden ser multinacionales o nacionales. Parte de los primeros y de los segundos no poseen equipos propios de blisteados, por lo que esta producción es tercerizada para su embalaje. El porcentaje de medianos laboratorios que son multinacionales y nacionales varía con el tiempo, como se explicó antes. En la tabla 2 se presentan los datos obtenidos al aplicar la lógica de la figura 11 y las cantidades mostradas en la figura 7. Cabe destacar, que los datos provistos por la figura 7 sólo llegan al 2005, por lo que los datos se presentarán hasta dicho año. Los demás valores deberán ser estimados, como se verá más adelante.



Año	Cantidad de comprimidos - CON REMEDIAR	Comprimidos que se blistean	Pequeños y Medianos	Pequeños	Medianos	% Nacional	Medianos Multinacionales	Medianos Nacionales	Med Mult que tercerizan	Med Nac que tercerizan
2002	270.000.000	108.000.000	27.000.000	8.100.000	18.900.000	52%	9.072.000	9.828.000	2.721.600	4.914.000
2003	370.000.000	148.000.000	37.000.000	11.100.000	25.900.000	55%	11.758.600	14.141.400	3.527.580	7.070.700
2004	420.000.000	168.000.000	42.000.000	12.600.000	29.400.000	57%	12.544.980	16.855.020	3.763.494	8.427.510
2005	430.000.000	172.000.000	43.000.000	12.900.000	30.100.000	60%	11.980.854	18.119.147	3.594.256	9.059.573

Tabla 2

La suma de los medicamentos correspondientes a los Pequeños laboratorios, a los Medianos laboratorios Multinacionales que tercerizan y a los Medianos laboratorios Nacionales que tercerizan genera la cantidad que constituye el mercado de interés. Esta suma se muestra en la tabla 3.

Año	TOTAL
2002	15,735,600
2003	21,698,280
2004	24,791,004
2005	25,553,829

Tabla 3

1.2.3.2 Evolución futura del mercado objetivo

Los porcentajes de la figura 10, a excepción del % Nacionales y % Multinacionales, son estáticos a lo largo de los años, y seguirán siéndolo en los años de análisis. Este supuesto fue sustentado por los laboratorios consultados, ya que son porcentajes que se ha mantenido relativamente constantes en los últimos años y consideran que continuarán de este modo. De todas formas, la sensibilidad a estos porcentajes será oportunamente analizada en el Análisis de Riesgos de esta presentación.

Si se pudiera, por ende, estimar la forma en que evolucionará la cantidad de medicamentos fabricados se podría hacer uso de la figura 10 y llegar a totales deseados para el 2008 en adelante.

1.2.3.2.1 Estimación de la cantidad de medicamentos totales

A simple vista, la figura 6 tiene una apariencia muy similar a la mostrada por el PBI para el mismo período. Esto lleva a pensar en una posible relación entre ambas variables. Para probar esta hipótesis se utilizará un modelo de regresión simple, utilizando como variable dependiente la cantidad de medicamentos y como variable independiente el PBI. Como se ha dicho, los medicamentos son productos de consumo primario, es decir, que se consideran indispensables y se compran por sobre otras cosas de menor importancia. De esta forma, es razonable pensar que la venta de medicamentos irá de la mano con el poder adquisitivo de las personas. De esta forma, el



PBI engloba este concepto y por ello es la opción lógica como variable independiente en el análisis de regresión.

La evolución del PBI se muestra en la figura 12, para el período 1997 – 2005. Los valores del PBI están en miles de millones de pesos a precio de mercado. La serie se ha desestacionalizado.

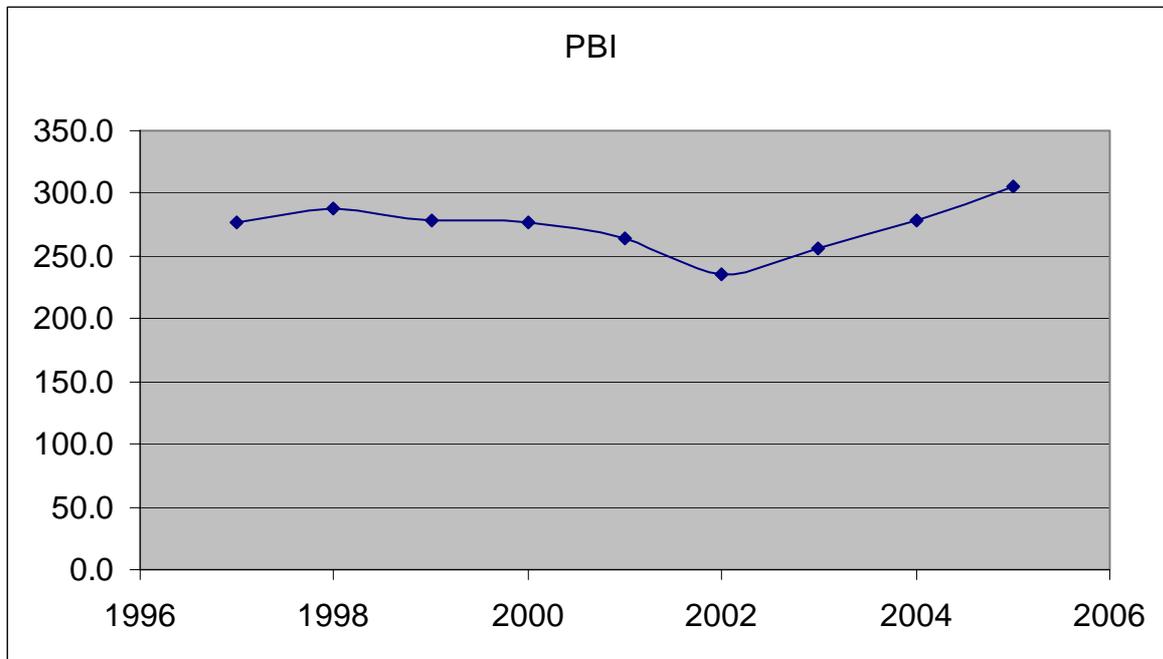


Figura 12

Si se lleva a cabo la regresión, los resultados son los siguientes (tabla 4).

<i>Regression Statistics</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.915066791
Coefficiente de determinación R ²	0.837347231
R ² ajustado	0.814111121
Error típico	21238158.21
Observaciones	9

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	-240487205.3	103992141.2	-2.312551724	0.053983482
Variable X 1	2279291.345	379689.6487	6.003037883	0.000540618

Tabla 4

Se puede ver que el coeficiente R cuadrado es de 0.83, que es un valor razonablemente alto (como así también el R cuadrado ajustado). Además la probabilidad asociada al estadístico t es muy pequeña (menor al 5 %). Como resultado, se puede concluir que el PBI puede utilizarse para estimar la cantidad de medicamentos elaborados.



1.2.3.2.1.1 Evolución del PBI

La Argentina ha experimentado una formidable recuperación: el PBI creció 49% en los últimos 20 trimestres y la demanda doméstica, 59%. Sin embargo, el país se encamina hacia un crecimiento más moderado en los próximos 15 años, a partir del momento en que el PBI alcance el nivel que hubiese tenido de haber crecido a su tendencia histórica (de hecho, el PBI de 2006 es aún 8,7% inferior a aquel que resultaría de haber mantenido el ritmo de crecimiento de 1959-1998).

Para desentrañar cuál es la tasa de crecimiento de largo plazo se tomará como punto de partida esta reciente recuperación para poder identificar en ella qué factores fueron transitorios (y por tanto no se sostendrán a futuro) y cuáles influirán sobre la tendencia de largo plazo.

Entre 2003 y 2006, la Argentina creció a una tasa anual de 8,9%, producto de un fuerte aumento del empleo de 5,4% por año, una acumulación de capital al ritmo de 2,5%, y un notable crecimiento en la productividad total de los factores del orden del 5%, que más que reflejar una mayor eficiencia en el uso de los factores productivos captura en buena parte el efecto del mayor grado de utilización del capital y del trabajo que quedaron ociosos como consecuencia de la crisis.

Factores transitorios

Empleo

Por el lado del empleo (que explicó el 44% de la suba del PBI en los últimos cuatro años), su extraordinario crecimiento es producto de una economía que, luego de haber alcanzado un pico de desempleo de 26,6% a fines de 2002, empieza a incorporar personal a medida que se normaliza el proceso productivo. Sin embargo, a futuro es poco probable que esto se mantenga en una economía que va acercándose a su tasa natural de desempleo. El factor trabajo crecerá entonces al ritmo de crecimiento de la población económicamente activa, levemente por encima del de la población.

Stock de capital

En cuanto al incremento del stock de capital, tres factores jugaron un papel fundamental: a) la fuerte expansión de la construcción residencial (que pasó de 4,6% del PBI en 2002 a 7,8% en 2006) debido a que los deprimidos costos en dólares llevaron a invertir en propiedades inmuebles; b) el incremento de la inversión pública (que aumentó 55% promedio por año en 2003-2006), y c) el aumento de la inversión de las pymes gatillada por la expansión de sus ventas domésticas.

De esta forma, el dinamismo de estos factores no estará presente a futuro: la construcción ya muestra fuertes signos de desaceleración y sus costos han alcanzado los niveles previos a la crisis; la inversión pública no puede seguir expandiéndose de la misma forma sin vulnerar el flanco fiscal y la estabilidad macro; mientras que la



inversión de pymes tenderá a desacelerarse en la medida en que se modere la expansión del PBI.

En cuanto al extraordinario contexto internacional, clave en la recuperación reciente, luce difícil que se repita la notable performance de los últimos cuatro años. No se prevé que sigan aumentando los ya elevados términos de intercambio ni tampoco una aceleración en el crecimiento de la economía mundial. Para darse una idea del viento de cola externo, de no haberse producido la fenomenal suba de 42% en los precios de exportación (y de 21% en los términos de intercambio) desde 2002 hasta hoy, el superávit de la cuenta corriente que este año se perfila para unos US\$ 7.100 M (2,8% del PBI) habría sido deficitario en US\$ 5000 M (-2,0% del PBI). A futuro, sin la ayuda de estos factores transitorios, el crecimiento de la Argentina dependerá cada vez más del incremento de capital productivo y de las mejoras en la productividad.

Esta perspectiva deja, por ende, tres escenarios posibles: uno pesimista, otro optimista y por último, uno intermedio más probable, que es el que se considerará para este análisis. Los dos escenarios restantes serán analizados en el análisis de riesgos, más adelante.

Escenario intermedio, más probable

Si bien se asume que se mantiene la política económica actual de tinte heterodoxo e intervencionista y no mejora de forma significativa el clima de negocios, el factor positivo distintivo es que se mantiene la estabilidad macroeconómica. La economía crecería más que en las últimas cuatro décadas: cerca de 4% (contra el 2,7% registrado históricamente). Con un marco estable, del que nunca disfrutamos en el pasado, hay chances de que el stock de capital y la productividad crezcan más fuertemente. En números, el stock de capital crecería 4,2% promedio por año (convergiendo la inversión bruta a 24% del PBI) y la productividad, 1,1%, mientras que el empleo aumentaría al 1,4% anual. En este caso, en el que el mantenimiento de la estabilidad le agrega un "plus" al crecimiento histórico, el PBI per cápita se duplicaría en 25 años. De esta forma, la evolución para el PBI se puede definir como sigue (figura 13)

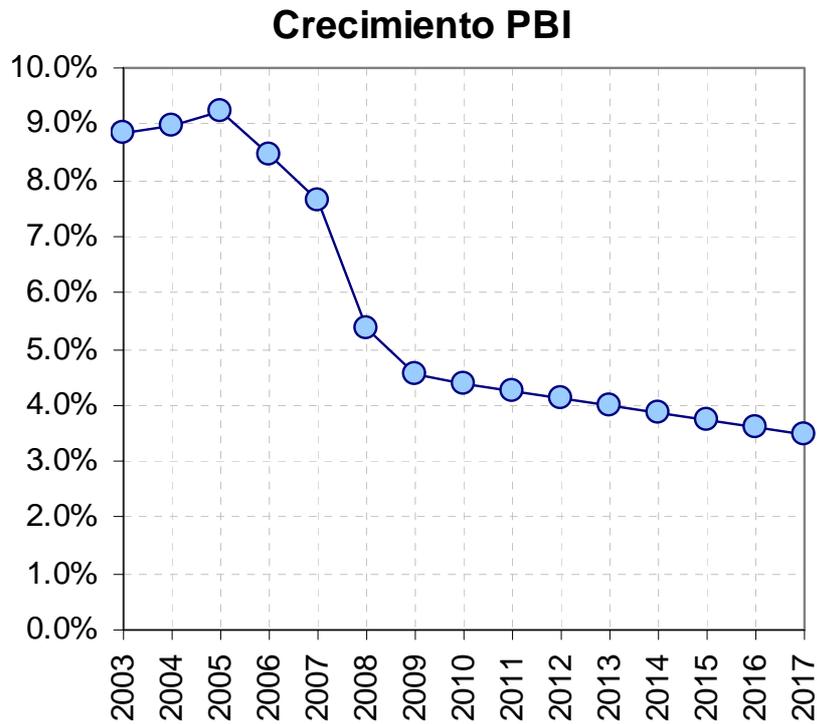


Figura 13

Para los años de interés, los valores son los mostrados en la tabla 5.

Año	Crecimiento (%)
2008	5.3
2009	4.8
2010	4.5
2011	4.3
2012	4.2
2013	4.1
2014	4
2015	3.8

Tabla 5

Con esta tasa de crecimiento y la ecuación que vincula el PBI con la cantidad de medicamentos, se puede hacer la estimación buscada. Ésta se muestra en la tabla 6.



Año	PBI	Cantidad de comprimidos - CON REMEDIAR
2006	330.67	454,157,602
2007	356.46	513,202,411
2008	375.35	571,990,201
2009	393.37	615,051,504
2010	411.07	656,117,362
2011	428.75	696,464,567
2012	446.76	736,753,493
2013	465.07	777,797,603
2014	483.67	819,547,280
2015	502.05	861,948,659

Tabla 6

Como se indica, los valores utilizados de la figura 7 son los que incluyen Remediar, ya que dicho plan va a seguir activo durante el período de análisis. En la tabla 7 se muestran los resultados de aplicar la lógica de la figura 11 sobre los datos de la tabla 6. En la tabla 8 se han obtenido los valores totales del mercado.

Año	Cantidad de comprimidos - CON REMEDIAR	Comprimidos que se blistean	Pequeños y Medianos	Pequeños	Medianos	% Nacional	Medianos Multinacionales	Medianos Nacionales	Med Mult que tercerizan	Med Nac que tercerizan
2002	270.000.000	108.000.000	27.000.000	8.100.000	18.900.000	52%	9.072.000	9.828.000	2.721.600	4.914.000
2003	370.000.000	148.000.000	37.000.000	11.100.000	25.900.000	55%	11.758.600	14.141.400	3.527.580	7.070.700
2004	420.000.000	168.000.000	42.000.000	12.600.000	29.400.000	57%	12.544.980	16.855.020	3.763.494	8.427.510
2005	430.000.000	172.000.000	43.000.000	12.900.000	30.100.000	60%	11.980.854	18.119.147	3.594.256	9.059.573
2006	454.157.602	181.663.041	45.415.760	13.624.728	31.791.032	62%	12.079.831	19.711.201	3.623.949	9.855.601
2007	513.202.411	205.280.964	51.320.241	15.396.072	35.924.169	64%	12.982.108	22.942.060	3.894.633	11.471.030
2008	571.990.201	228.796.080	57.199.020	17.159.706	40.039.314	66%	13.702.118	26.337.196	4.110.635	13.168.598
2009	615.051.504	246.020.601	61.505.150	18.451.545	43.053.605	68%	13.884.060	29.169.546	4.165.218	14.584.773
2010	656.117.362	262.446.945	65.611.736	19.683.521	45.928.215	75%	11.482.054	34.446.161	3.444.616	17.223.081
2011	696.464.567	278.585.827	69.646.457	20.893.937	48.752.520	75%	12.188.130	36.564.390	3.656.439	18.282.195
2012	736.753.493	294.701.397	73.675.349	22.102.605	51.572.745	75%	12.893.186	38.679.558	3.867.956	19.339.779
2013	777.797.603	311.119.041	77.779.760	23.333.928	54.445.832	75%	13.611.458	40.834.374	4.083.437	20.417.187
2014	819.547.280	327.818.912	81.954.728	24.586.418	57.368.310	75%	14.342.077	43.026.232	4.302.623	21.513.116
2015	861.948.659	344.779.464	86.194.866	25.858.460	60.336.406	75%	15.084.102	45.252.305	4.525.230	22.626.152

Tabla 7



Año	TOTAL
2002	15,735,600
2003	21,698,280
2004	24,791,004
2005	25,553,829
2006	27,104,278
2007	30,761,735
2008	34,438,940
2009	37,201,536
2010	40,351,218
2011	42,832,571
2012	45,310,340
2013	47,834,553
2014	50,402,158
2015	53,009,843

Tabla 8

Ahora se deberá determinar el market – share, es decir el porcentaje de las cantidades encontradas en la tabla 8, que corresponderán a San Pablo. Para ello es de fundamental importancia tener en cuenta el estudio de la oferta en el mercado de blisteados de medicamentos, que constituye en este caso, el mercado competidor.

1.2.3.2.2 Definición del Market - Share

Con esta información se está en posición para definir el market – share de San Pablo. En primer lugar, ya que la capacidad de las empresas está en su límite, es razonable pensar que todo el incremento que se da en la demanda podría ser absorbida por este emprendimiento. Por otro lado, en función de las características de las empresas y los porcentajes de mercado que poseen, se considera viable alcanzar el 15 % del mercado total eventualmente, a lograrlo en un 5 %, 10 % y 15 % durante los primeros tres años. La tabla 9 aclara este concepto.

Año	TOTAL mercado obj.	% mercado obj.	San Pablo	Incremento anual	A obtener de los competidores	A obtener de los competidores (%)
2007	30.761.735					
2008	34.438.940	5%	1.721.947	3.677.205	-	
2009	37.201.536	10%	3.720.154	2.762.596	957.557	3%
2010	40.351.218	15%	6.052.683	3.149.682	2.903.001	9%
2011	42.832.571	15%	6.424.886	2.481.353	3.943.532	12%
2012	45.310.340	15%	6.796.551	2.477.769	4.318.782	13%
2013	47.834.553	15%	7.175.183	2.524.213	4.650.970	14%
2014	50.402.158	15%	7.560.324	2.567.605	4.992.719	15%
2015	53.009.843	15%	7.951.476	2.607.685	5.343.792	16%

Tabla 9

En la columna *A obtener de los competidores* se muestra la cantidad de blisters que San Pablo tendrá que obtener de sus competidores para alcanzar sus objetivos, si lograra atender en su totalidad el incremento anual de la demanda. Como se puede ver, en el



primer año el volumen para San Pablo es inferior al incremento anual del mercado. De esta forma, no se obtendrá nada de los competidores ese año y la parte del incremento anual que no puede ser atendida por San Pablo tendrá que ser absorbida por las demás empresas, con las capacidades remanentes que posean. El resto de los años, se obtendrá la totalidad del incremento anual y parte del mercado de los competidores.

Las otras empresas sólo producen los 30.761.735 blisters del 2007 más la parte del incremento que San Pablo no absorberá en el 2008 (que son unos 1.955.258 blisters). Esta producción es constante en principio para todos los años porque para el resto de los mismos a partir del 2008, San Pablo se encargará de los incrementos. De esta producción constante de la competencia es de donde San Pablo obtendrá el resto que necesita para lograr sus objetivos. Este resto constituye de dicha producción el porcentaje mostrado en la última columna de la tabla.

Como puede verse, el porcentaje máximo es del 16 %; si este porcentaje se obtuviera equitativamente de cada competidor, se obtendría un 13 % de las ventas de MACSA y un 31 % de las ventas de Awer (en unidades). Esto se supone posible por las características de San Pablo frente a las otras empresas, en especial respecto de las más pequeñas, como Argenpack y Awer, en lo que se refiere a calidad y servicio.

El supuesto de que la totalidad del incremento puede ser absorbido por San Pablo se basa en el hecho de que las otras empresas tienen agotadas a la fecha sus capacidades instaladas. Sin embargo, hay cierta probabilidad de que los competidores expandan sus capacidades y tomen parte del incremento anual para sí, consideración que será evaluada luego en el análisis de riesgos.

En la figura 14 se grafican estos valores.

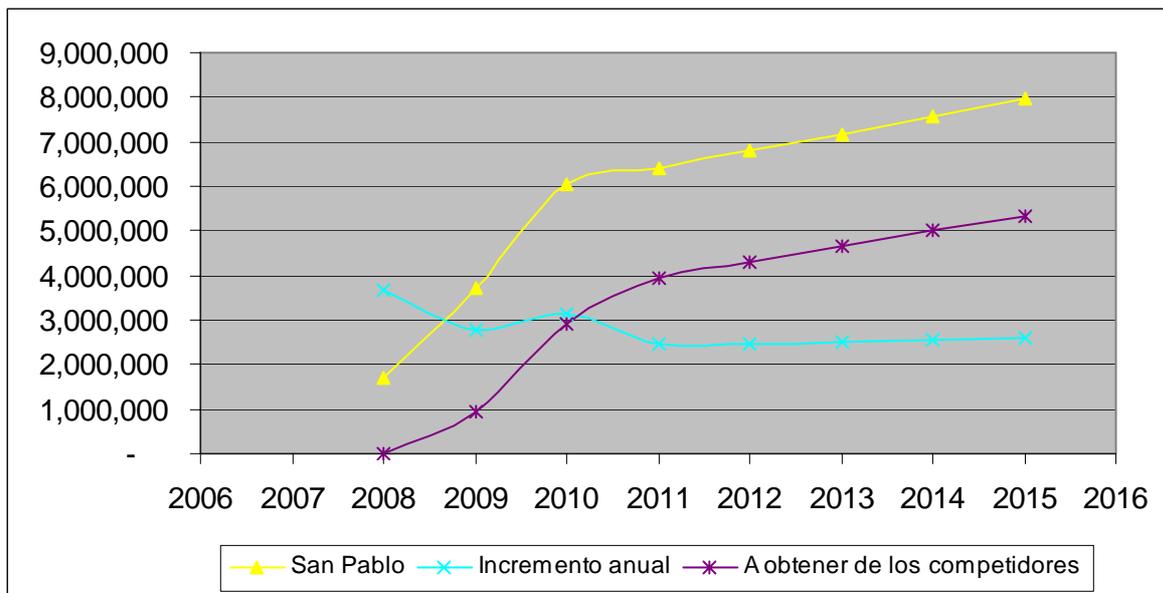


Figura 14



1.2.4 Precios de los blisters

Como se dijo, las empresas presentes en el mercado manejan precios similares. Sin embargo, hay pequeñas variaciones en función de la escala productiva y la calidad con que operan las distintas empresas. Para los distintos tipos de blisters, los precios promedios que se manejan actualmente son los indicados en la tabla 10.

Aluminio No Fondeado			PVC+PVDC		PVC+Aclar	
	Cristal	Anti-UV	Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	\$ 0.21	\$ 0.28	\$ 0.56	\$ 0.60	\$ 1.19	\$ 1.27
40x90	\$ 0.24	\$ 0.31	\$ 0.62	\$ 0.66	\$ 1.32	\$ 1.41
47x90	\$ 0.36	\$ 0.46	\$ 0.93	\$ 0.99	\$ 1.98	\$ 2.12
62x80	\$ 0.48	\$ 0.62	\$ 1.23	\$ 1.32	\$ 2.65	\$ 2.82
70x98	\$ 0.60	\$ 0.77	\$ 1.54	\$ 1.65	\$ 3.31	\$ 3.53

Aluminio Fondeado			PVC+PVDC		PVC+Aclar	
	Cristal	Anti-UV	Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	\$ 0.26	\$ 0.33	\$ 0.67	\$ 0.71	\$ 1.43	\$ 1.52
40x90	\$ 0.29	\$ 0.37	\$ 0.74	\$ 0.79	\$ 1.59	\$ 1.69
47x90	\$ 0.43	\$ 0.56	\$ 1.11	\$ 1.19	\$ 2.38	\$ 2.54
62x80	\$ 0.57	\$ 0.74	\$ 1.48	\$ 1.59	\$ 3.17	\$ 3.39
70x98	\$ 0.71	\$ 0.93	\$ 1.85	\$ 1.98	\$ 3.97	\$ 4.23

Tabla 10

Como se ha dicho, el aluminio fondeado en los blisters incrementa su valor en un 20 %. Se estima un aumento anual en estos precios del 2 % para los próximos años, en función de la evolución histórica que los mismos han tenido.

1.2.4.1 Estrategia de precios

El cliente en este mercado tiene en cuenta calidad y precio, privilegiando lo primero. Por lo tanto, una buena estrategia tendrá ambos factores en consideración, pero jamás relegando calidad para lograr un menor precio. Es por esto, que no es conveniente entrar en una batalla de precios; en un mercado como este, en el que las estructuras de costos de las empresas son tan similares, los competidores se ven tentados a lograr nuevos clientes a través de una paulatina reducción de precios. Sin embargo, esto sólo logra reducir los márgenes y la rentabilidad, no pudiendo atender los requerimientos de calidad del producto final y perdiendo, de hecho, clientes en el mediano plazo.

Por estas razones, San Pablo seguirá una política de precios diferencial. Es decir, que la empresa se organizará para lograr los más altos estándares de calidad y el precio responderá a dicho estándar. Al mismo tiempo, se verificará que los precios utilizados no estén muy alejados de los mostrados en la tabla 10. De acuerdo a la mayoría de las instituciones encuestadas, los laboratorios estarían dispuestos a pagar hasta un 10 % más por un servicio de mejor calidad que el que actualmente reciben. San Pablo operará con sólo un 5 % de incremento respecto de los precios de la tabla 10, para hacer valer el



mejor servicio, sin alejarse demasiado de los precios de la competencia. Los precios para San Pablo son los indicados en la tabla 11.

Aluminio No Fondeado

	Cristal	Anti-UV	PVC+PVDC		PVC+Aclar	
			Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	\$ 0.23	\$ 0.29	\$ 0.58	\$ 0.63	\$ 1.25	\$ 1.33
40x90	\$ 0.25	\$ 0.32	\$ 0.65	\$ 0.69	\$ 1.39	\$ 1.48
47x90	\$ 0.38	\$ 0.49	\$ 0.97	\$ 1.04	\$ 2.08	\$ 2.22
62x80	\$ 0.50	\$ 0.65	\$ 1.30	\$ 1.39	\$ 2.78	\$ 2.96
70x98	\$ 0.63	\$ 0.81	\$ 1.62	\$ 1.74	\$ 3.47	\$ 3.70

Aluminio Fondeado

	Cristal	Anti-UV	PVC+PVDC		PVC+Aclar	
			Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	\$ 0.27	\$ 0.35	\$ 0.70	\$ 0.75	\$ 1.50	\$ 1.60
40x90	\$ 0.30	\$ 0.39	\$ 0.78	\$ 0.83	\$ 1.67	\$ 1.78
47x90	\$ 0.45	\$ 0.58	\$ 1.17	\$ 1.25	\$ 2.50	\$ 2.67
62x80	\$ 0.60	\$ 0.78	\$ 1.56	\$ 1.67	\$ 3.33	\$ 3.56
70x98	\$ 0.75	\$ 0.97	\$ 1.94	\$ 2.08	\$ 4.17	\$ 4.44

Tabla 11

1.2.5 Ventas para San Pablo

Habiendo calculado los precios con los que se trabajará, así como las cantidades que se venderán para cada tipo particular de blister, se puede calcular el volumen de ventas para San Pablo para los años de análisis. Las cantidades se presentan y grafican en la tabla 12 y la figura 15 respectivamente. En la tabla 11 también aparecen las ventas totales del mercado de blisteadado de medicamentos completo (incluyendo a San Pablo).

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9
Ventas TOTALES	\$ 16,348,924	\$ 17,660,389	\$ 19,155,612	\$ 20,333,565	\$ 21,509,817	\$ 22,708,116	\$ 23,927,015	\$ 25,164,941
Ventas San Pablo	\$ 817,446	\$ 1,801,360	\$ 2,989,425	\$ 3,236,721	\$ 3,492,438	\$ 3,760,739	\$ 4,041,856	\$ 4,335,991
% del Total	5%	10%	16%	16%	16%	17%	17%	17%

Tabla 12

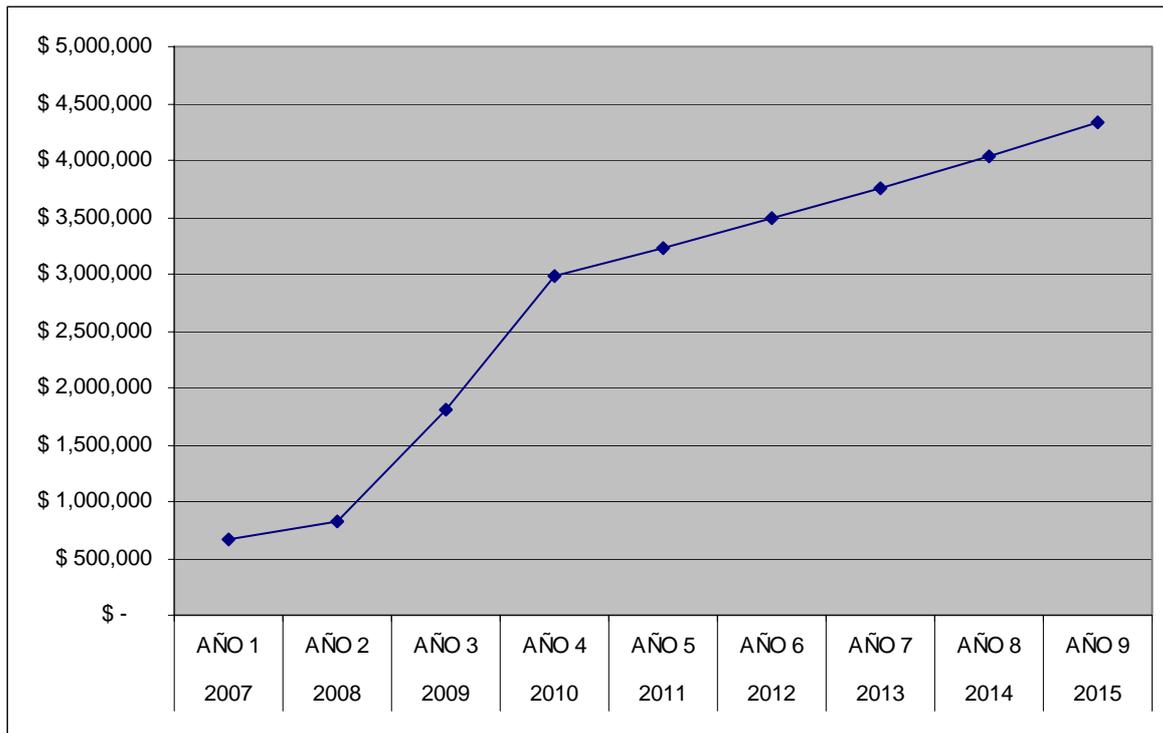


Figura 15. Las ventas se encuentran en pesos.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Todo blister está especificado por un grupo mínimo de parámetros, a saber:

- Dimensionales:
 - Largo
 - Ancho
- Cantidad, tamaño y posición de receptáculos por blister
- Características del PVC:
 - Protección UV
 - Grado de aislamiento higrofilico del plástico (resistencia a la humedad)
- Diseño de marca del laboratorio en el aluminio (color, texto y dibujo)
- Tipo de aluminio

Hay básicamente cinco tipos de blisters, en función de su tamaño: 40x90, 47x90, 62x80, 34x80, 70x98. Los porcentajes de demanda de cada uno de estos se muestran en la figura 16.

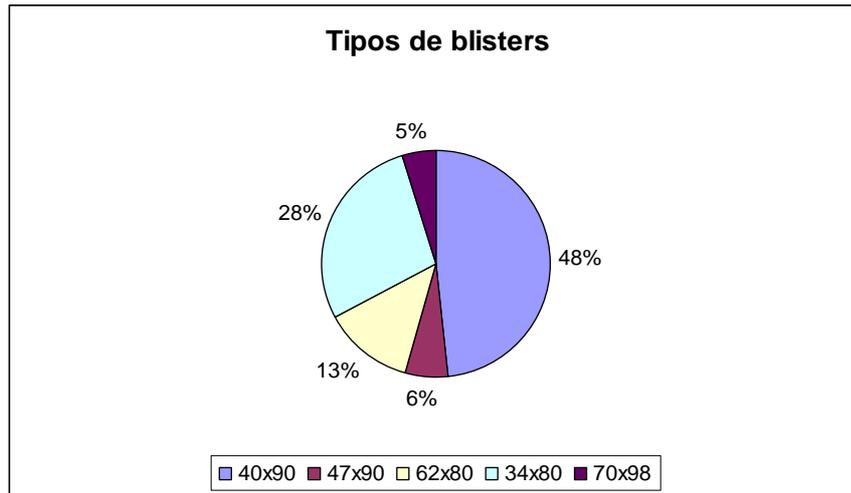


Figura 16

Los tipos de PVC más utilizados son los siguientes:

- PVC cristal (transparente) de 250 μ
- PVC anti-UV de 250 μ
- PVC + PVDC 250 μ
 - Común
 - Anti-UV
- PVC + Aclar® 250 μ
 - Común
 - Anti-UV

Los dos primeros no poseen gran protección contra la humedad, a diferencia de los últimos dos, siendo el PVC + Aclar® el mejor por su protección higrófila.

Actualmente, los porcentajes de uso para cada tipo de PVC son los mostrados en la figura 17.

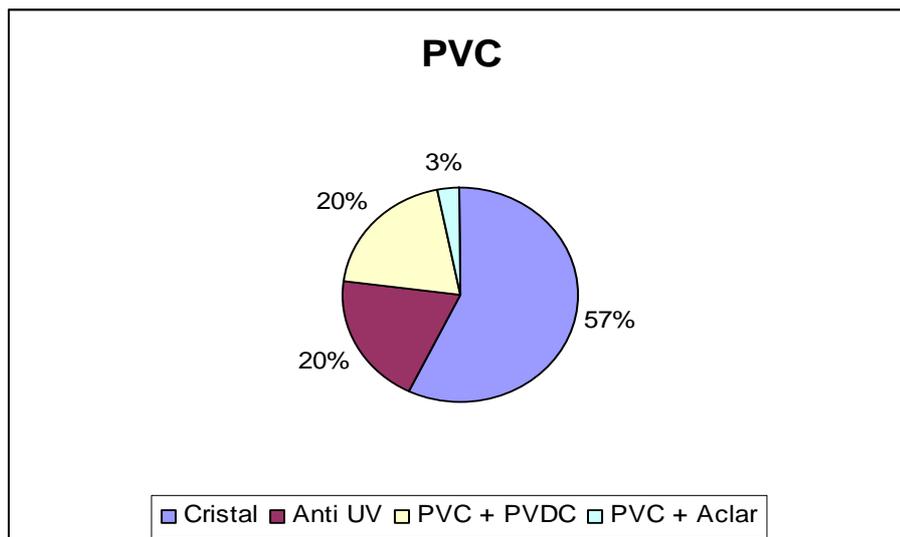


Figura 17

A su vez, dentro de PVC + PVDC, el 15 % es común y el otro 5 % es anti-UV, mientras que dentro de PVC + Aclar, el 2 % es común y el otro 1 % es anti-UV.

En cuanto al aluminio, hay dos tipos. Uno de ellos es fondeado y el otro no. El primero es pintado con un color base (usualmente blanco) antes de imprimir sobre él, mientras que el segundo no, y se imprime directamente sobre el color natural del aluminio. Alrededor del 15 % de los clientes eligen el aluminio fondeado. Para realizar el fondeado, el aluminio es levemente más grueso (30 μ , contra los 25 μ del aluminio no fondeado). Esto repercute en un costo mayor para el fondeado.

Todos los parámetros son elegidos por el cliente a la hora de definir las especificaciones del producto final. Los datos aquí presentados fueron recopilados en función de la información suministrada por los laboratorios contactados.

1.4 MERCADO PROVEEDOR

1.4.1 Proveedores por insumo

1.4.1.1 PVC

Empresas en el rubro

En la Argentina, las dos empresas más importantes dedicadas a la producción y/o distribución de PVC en todas sus variedades son: Materflex S.A. y Dalfilm S.A. A continuación se detallan las características de estas empresas.

Materflex

Representa a dos empresas líderes en el mercado mundial y regional de PVC: EVC (Alemania) y Plastwal (Brasil). En Brasil se produce el PVC y en Europa se produce el PVDC y el Aclar. La unión entre el PVC y el PVDC o el Aclar se produce aquí, en Argentina, mediante un proceso de termofusión.



EVC (European Vinyl Corporation) es el líder en blister film para la industria farmacéutica en el mercado europeo. Posee su planta de producción en Boetzingen, Alemania, una de las más modernas de todo el continente.



Por su parte, Plastwal es una empresa fundada en 1979 en San Pablo, Brasil. Esta empresa posee la planta más moderna para la fabricación de PVC en Sudamérica. Presente en ocho países, la empresa produce anualmente 14.000 TN de su producto.



Materflex puede llegar a abastecer *just in time* si así se lo requiriera. A su vez, esta empresa ofrece asesoramiento técnico local.

Los datos particulares de la empresa son los siguientes:

*Dorrego 2150 (B1640HUR) – Martínez - Buenos Aires - Argentina
Tel.: (54-11) 4555-4444 Fax: (54-11) 4513-8680*

Dalfilm

Esta empresa fue fundada en el año 1989. Dalfilm se caracteriza por la importancia del lugar que ocupa la organización empresaria, debido a la implementación de sistemas administrativos cada vez más eficientes y confiables. La atención, el servicio al cliente y las entregas en tiempo y forma de productos de calidad que satisfacen todos los requerimientos solicitados son puntos básicos y reconocidos por sus clientes como principales características de la empresa

La dirección de Dalfilm, conciente de las exigencias del mercado globalizado, ha adoptado los lineamientos de la norma ISO 9000 para su Sistema de Aseguramiento de la Calidad como herramienta para permitir y aumentar su diferencial de mercado como proveedores. Completando el sistema de la calidad, ha adaptado su sector operativo a las recomendaciones de las normas GMP (Good Manufacture Practices) y está encaminando toda su actividad a la norma de protección del medio ambiente ISO 14000. En este sentido, y para el sector proveedor al que pertenecen, es la única empresa con estas características.

A diferencia de Materflex, esta empresa no lleva a cabo ningún proceso de elaboración, sólo distribuye los productos provenientes de Europa, Estados Unidos y Brasil. A pesar de esto, el envío *just in time* también es posible en este caso.

Los datos particulares de la empresa son los siguientes:

San Vladimiro 3054/56/90 - San Isidro (B1642GMB) - Pcia. de Buenos Aires. - Argentina - Tel./Fax. (54 011) 4763-6999 (Lín. rotativas) - e-mail:: info@dalfilm.com.ar



El PVC se entrega, en todos sus tipos, en rodillos que poseen un ancho de 140 mm o 160 mm. Se elegirá, entonces, el ancho apropiado para cada medida de blister. En la tabla 13 se ha calculado la cantidad de blisters que entran uno al lado de otra a lo ancho para cada ancho de rollo, para los cinco tipos de blisters que se elaboran. Si no caben bien los blisters uno al lado del otro, el espacio desperdiciado será mayor. Este desperdicio se calculó bajo la columna *Resto* en la tabla.

	160		140	
	Cant. por ancho	Resto	Cant. por ancho	Resto
34	4,71	15%	4,12	3%
40	4,00	0%	3,50	13%
47	3,40	12%	2,98	29%
62	2,58	23%	2,26	10%
70	2,29	13%	2,00	0%

Tabla 13

En color aparece el ancho del rollo a elegir para cada medida. Siempre se elige aquella opción que posee el menor resto, salvo ante un resto de 0 %. Esto se debe a que el corte no puede realizarse justo por el borde de la lámina de PVC, sino que debe quedar un rezago a los costados para evitar imperfecciones en el borde de la lámina de PVC.

Por esta razón, se deberán ordenar rollos de 140 mm de ancho para los blisters de 34x80, 40x90, 62x80 y de 160 mm de ancho para los blisters de 47x90, 70x98.

El peso de los rollos se muestra en la tabla 14.

Ancho de rollo	Peso
140 mm	10 kg
160 mm	12 kg

Tabla 14

En realidad, hay otros pesos además de los enunciados para los anchos en cuestión. Sin embargo, son preferibles estos pesos para que los rollos puedan ser manipulados con mayor facilidad por los operarios de las blisteadoras y del depósito.

1.4.1.2 Aluminio

La empresa contratada se encargará de comprar las láminas de aluminio (140 mm y 160 mm de ancho, 15 cm de diámetro), de elaborar el fotopolímero con el patrón de diseño especificado y de imprimir dicho diseño en el aluminio. Cuando el cliente se contacta con San Pablo, tiene dos opciones. Una es dejar los datos a incluir en el blister así como



el formato general y dejar el diseño gráfico en manos de la empresa o bien proveer el diseño ya realizado por el mismo laboratorio. En el primer caso, desarrollar el diseño, en un proceso iterativo de prueba y error hasta lograr el deseado por el cliente, puede tomar entre 5 y 10 días, dependiendo de la complejidad gráfica involucrada y de las exigencias del cliente. En el segundo caso, el diseñador gráfico de San Pablo debe revisar el formato y los colores del diseño dado por el cliente, verificando la posibilidad técnica del diseño. En este caso, el tiempo que toma es de entre 3 y 5 días. Luego se envía el diseño al proveedor del aluminio para que elabore las fojas de aluminio, lo cual toma unas 72 horas. Se demorará, entonces, entre 5 y 15 días, para tener en San Pablo el aluminio impreso listo para utilizarse.

El número de lote y la fecha de vencimiento se recibe del cliente al comienzo de este proceso, para ser entregado al proveedor de aluminio que se encarga de estampar estos datos en las láminas de aluminio. La estampa es del tipo de bajorrelieve.

El aluminio posee en su reverso un pegamento termo sensible gracias al que puede pegarse al PVC durante el proceso de blisteadado.

Como se dijo, al igual que para el PVC, para el aluminio hay dos anchos distintos y los blisters se corresponden con estos dos anchos como lo hacen con el PVC. Los valores son los de la tabla 15.

Ancho de rollo	Peso
140 mm	2 kg
160 mm	5 kg

Tabla 15

Estos valores son independientes de que el aluminio sea fondeado o no (la diferencia es despreciable).

Empresas en el rubro

En la Argentina, hay varias empresas capaces de proveer este servicio. Sin embargo, hay dos grandes empresas que se destacan en este rubro: Induca S.A.C.I.I.Y.F. y Blistal S.A.. A continuación se dará una descripción de estas empresas.

Induca

Fundada en el año 1976, hoy es líder del mercado de flexibles para packaging de productos farmacéuticos, cosméticos y láminas especiales de uso industrial. En los últimos años ha realizado nuevas inversiones en su planta permitiéndole operar con la mejor tecnología del mercado. En el área productiva Induca posee máquinas



impresoras de alta calidad gráfica, máquinas laqueadoras y precorte en línea, aspa como con laminadoras y cortadoras.

Su personal se compone en la actualidad de 28 personas, entre operarios, administrativos y técnicos, muchos de ellos de gran experiencia y con una antigüedad que permite aportar productividad, calidad y experiencia a los productos que fabrican. A su vez, esta empresa trabaja hoy día para unos 40 clientes activos en forma constante. En la parte ambiental, Induca ha realizado fuertes inversiones en el mejoramiento de la calidad de aire de su planta y la eliminación de los efluentes gaseosos sin alterar el medio ambiente, a través de conductos y extractores con filtros instalados que evitan la odorización de la atmósfera circundante y, por lo tanto, la polución del área de trabajo. Esto le ha permitido lograr la certificación ISO 14000.

Los datos particulares de la empresa son los siguientes:

Av. Sarmiento 723 (Ruta 25) - C.P. 1627 - Matheu - Provincia de Buenos Aires - Argentina

Blistal

Blistal comenzó sus actividades en el año 1980. Esta empresa se encuentra actualmente diversificada en dos áreas de trabajo principales: la farmacéutica y la alimenticia.

Con el correr de los tiempos, Blistal ha logrado un crecimiento sostenido gracias a la satisfacción de sus clientes y el apoyo de tecnología de punta. De hecho, ha obtenido premios de relevancia a nivel Nacional e Internacional, como el 2do. Premio de Envases y Embalajes I.A.E., una Mención Especial en el Concurso Ibero - Americano de Envases y Embalajes. También fue Semifinalistas en el Certamen Internacional de Packaging Design Entry y ha participado de las exposiciones ENVASE 2000 que se realizó en la República Oriental del Uruguay y de ETIF (eventos y tecnología para la industria farmacéutica) en la República Argentina, así como también en ENVASE 2001, celebrado en nuestro país.

Actualmente, Blistal se halla en una etapa de consolidación que permite la proyección de la empresa hacia los países miembros del Mercosur en el área comercial y en la incorporación de probada tecnología europea en el área productiva.

La calidad de sus productos está basada en el seguimiento, el profesionalismo y la experiencia, así como en el uso de nuevas tecnologías, la investigación y el perfeccionamiento permanente de su grupo de trabajo.

El trato personalizado y las soluciones integrales a las necesidades particulares se realizan en un ámbito donde se pondera la aplicación, la rapidez y el precio competitivo.



Los datos particulares de la empresa son los siguientes:

*Administración y Planta: Venezuela 4359 (B1603BTY) - Villa Martelli
Provincia de Buenos Aires - Argentina - Teléfono: 54-11-4709-3281/2891.*

1.4.1.3 Cajas

Las cajas que se van a utilizar son de 30 cm de alto, 50 cm de largo y 40 cm de ancho. El material es cartón corrugado.

En cada caja, la cantidad de blisters a colocar varía de acuerdo a las dimensiones de los mismos. Un valor aproximado se muestra a continuación (tabla 16).

	<i>Blisters/caja</i>
34x80	1200
40x90	1000
47x90	900
62x80	700
70x98	500

Tabla 16

Cabe destacar, que muchas de las empresas competidoras identifican sus cajas con el logo y datos personales de sus respectivas empresas. Esto da una mejor presentación y además evita confusiones en los depósitos de los clientes. Estas razones son más que suficientes para que San Pablo siga también esta política. Hay dos posibilidades: que la empresa proveedora de cajas imprima el diseño o que en San Pablo se pegue una etiqueta al cerrar la caja. La primera opción es más compleja y costosa, ya que se debe producir el fotopolímero para realizar la impresión y el precio de la caja se incrementa hasta en un 50 %. La segunda opción es más simple y económica, por lo que se empleará esta última.

Las etiquetas autoadhesivas se mandarán a hacer al comenzar el mes con un costo de \$ 0.20 cada una. Al mismo proveedor de estas etiquetas también se comprarán los stickers para identificar los barriles en su recepción. Estos stickers numerados vienen en rollos de 100 unidades, con un costo de \$ 10 cada uno.

Empresas en el rubro

En la Capital Federal y el Gran Buenos Aires hay varias empresas que producen cajas de cartón corrugado. Sin embargo, hay una que se destaca por su trayectoria. Esta empresa es CajasPro S.A.



CajasPro

Se trata de una empresa con 28 años de experiencia dedicada al packaging industrial y la realización de cajas de cartón corrugado.



Se caracteriza por una excelente calidad en los productos que ofrece, así como por la atención personalizada

Ya que su línea es apta tanto para el mercado interno como para el de exportación, CajasPro cuenta con envases normalizados en stock permanente, permitiendo adquirir cajas en prácticamente cualquier momento y cantidad.

La calidad de estas cajas está garantizada por el uso de equipos de alta tecnología, haciendo a estas cajas extremadamente aptas para el traslado de bienes.

Los datos particulares de la empresa son los siguientes:

Tels: (5411) 4781-4479 / (5411) 4501-1401 - Planta Industrial: Pacheco – Prov. de Bs. As. - Argentina

1.4.1.4 Bolsas

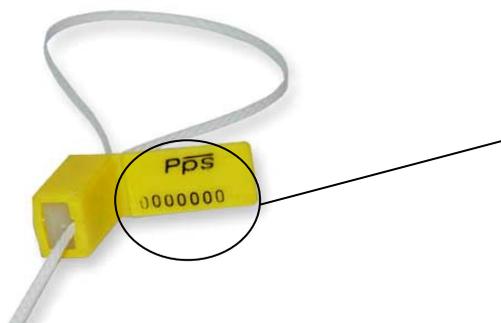
Las bolsas que se utilizarán son de polietileno, de 40 x 50 cm, con el objeto de cubrir el fondo de la caja sin problemas. Estas bolsas se entregan en rollos de 5.5 kg, lo cual equivale a unas 200 bolsas por rollo. El precio es de 4.50 \$/kg, por lo que el precio de cada rollo es de \$ 24.75.-

En cuanto al proveedor, hay una gran cantidad de distribuidores de bolsas de plástico en la capital y la provincia. El distribuidor elegido es el siguiente:

Los Chicos de las Bolsas S.R.L., Yermal 2250, Capital Federal – Tel. 4633-6998

1.4.1.5 Precintos

Los precintos son utilizados para cerrar las bolsas de polietileno, una vez que se han llenado. Los precintos que se utilizarán son de polipropileno de 24 cm de largo y 5 mm de ancho, tipo *cola ratón*. A su vez, estos precintos cuentan con una aleta en la que se puede imprimir un número de identificación así como el logotipo de la empresa. Para incluir dicho logotipo se debe enviar a la empresa fabricante el diseño para que se pueda elaborar el fotopolímero con el que se realizará la impresión. Esto tiene un costo adicional de \$ 50 pero aporta calidad a la entrega. Luego de que se ha enviado el diseño, se tarda unos 10 días en tener los precintos terminados. Éstos son entregados por el fabricante en cajas de a 1000 precintos cada una. El precio es de \$ 111.- por caja. Cabe destacar, que esta es la cantidad mínima que se fabrica. En la figura 18 se muestra una imagen de estos precintos.



El área de impresión es de 23,25 x 12 mm.
Contiene un número de identificación así
como el logotipo de San Pablo.

Figura 18

Empresas en el rubro

En la Argentina no hay muchas empresas que se dediquen a la fabricación de precintos. Entre ellas, una se destaca: Prosud S.A.

Prosud



Prosud es una empresa argentina con más de 40 años de trayectoria en el mercado.

Su área de precintos de seguridad, integrada por profesionales altamente capacitados, brinda a sus clientes la garantía necesaria para el resguardo de sus bienes y valores.

Cuenta también con un área de servicio al cliente para atender cualquier problema.

Los datos particulares de la empresa son los siguientes:

La Plata 1900 – Prov. de Bs. As. – Argentina - Tel:(54 221) 479-1525 – Fax: (54 221) 470-9067.

1.4.1.6 Matrices

Si el cliente demanda una matriz nueva para producir sus blisters, deberá pagar por el costo de su fabricación. De lo contrario, podrá adaptar el diseño de sus blisters a una de las matrices que se encuentran disponibles en San Pablo. Estas permanecen en San Pablo luego de ser elaboradas, por lo que la cantidad de matrices disponibles se incrementará progresivamente con el tiempo. Cabe destacar que la compra de las matrices tampoco afectará el capital de trabajo de la empresa, porque el monto de este gasto se paga al matricero recién cuando el laboratorio reembolsa el importe.



1.4.2 Precios por insumo

1.4.2.1 PVC

Ya que este insumo es manufacturado con derivados del petróleo, la evolución de su precio esta ligado a la evolución del precio del crudo.

En la tabla 17 están las estimaciones dadas para el crudo hasta el 2010. Se muestran la media, la mediana y la desviación para los distintos años, en dólares.

CUADRO 6 RESUMEN CONSENSO DE ANALISTAS SOBRE EL PRECIO DEL PETRÓLEO													
Previsiones de precios del crudo en mayo de 2006 (1)													
	2005	1T06	2T06	3T06	4T06	2006	1T07	2T07	3T07	4T07	2007	2008	2010
Media													
WTI (\$/bbl)	56,63	63,48	67,28	66,31	65,76	65,06	65,89	64,13	64,22	62,36	60,16	54,94	51,06
Brent (\$/bbl)	55,16	62,68	65,66	64,78	64,58	63,86	64,48	62,53	61,97	60,61	58,87	54,43	49,19
Diferencial WTI-Brent (\$/bbl)	1,47	0,80	1,62	1,52	1,18	1,20	1,22	1,59	2,25	1,75	1,28	0,51	1,88
Mediana													
WTI (\$/bbl)	56,63	63,48	68,60	67,30	66,50	66,34	37,33	38,67	66,87	65,00	57,50	55,00	46,20
Brent (\$/bbl)	55,16	62,68	66,90	66,17	65,18	65,71	66,48	65,44	61,89	62,05	58,00	5,00	43,95
Desviación típica													
WTI (\$/bbl)			4,62	6,49	6,81	4,65	8,19	10,14	9,47	10,96	9,60	12,72	14,14
Brent (\$/bbl)			5,16	6,91	6,49	4,98	7,95	9,47	8,93	10,24	9,17	12,30	14,31

(1) Previsiones a 24 de mayo de 2006

Tabla 17

A más largo plazo se prevé una disminución gradual de los precios hasta el entorno de los 50 USD/bbl para el 2010, cuando se estabilizará en dicho valor. En el mundo se utilizan básicamente como referencia para el precio del petróleo dos indicadores: WTI y Brent.

WTI

West Texas Intermediate es un promedio, en cuanto a calidad, del petróleo producido en los campos occidentales del estado de Texas (Estados Unidos). Se lo emplea como precio de referencia para fijar el precio de otros petróleos crudos producidos en Medio Oriente o el Mar del Norte.

Brent

El crudo Brent es un petróleo ligero, aunque no tanto como el West Texas Intermediate (WTI). Contiene aproximadamente un 0,37% de sulfuro, siendo así considerado como petróleo dulce, aunque tampoco es tan dulce como el WTI. El Brent es ideal para la producción de gasolina. La producción petrolífera de Europa y África tiende a venderse al precio que marca el barril de crudo Brent, es decir, marca un precio recomendado o estándar para un 65% de las diferentes variedades de crudo mundial, las cuales lo toman como referente.



Con las medias se puede generar el gráfico de la figura 19. Se utilizan los promedios y no las medianas por ser más representativas de la evolución.

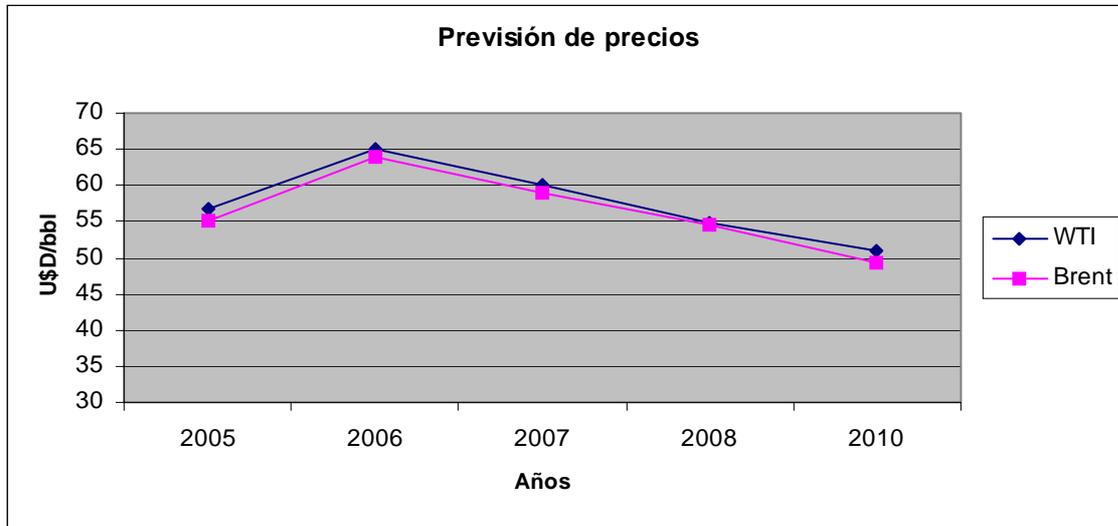


Figura 19

Si se toma el período desde el 2006-2010, la recta de tendencia que se adapta tiene la siguiente ecuación (figura 20).

$$\text{USD/bbl} = -4.722 x + 69.61 \quad (\text{figura 20})$$

La pendiente de esta recta será la utilizada para estimar la forma en que evolucionarán los precios del PVC hasta el 2010, cuando se tomará un valor constante. Como se puede ver, los precios de este insumo decaerán en el futuro, como ya ha ocurrido, de hecho, en el período 2006 - 2007.

Actualmente, los precios en dólares por kilo de esta materia prima en las variedades utilizadas son los de la tabla 18.

	Cristal	Anti-UV	PVC+PVDC		PVC+Aclar	
			Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
2007	2.7	3.5	7	7.5	15	16

Tabla 18



Si se tiene en cuenta la evolución del precio del crudo como se ha visto y se la vincula con la evolución de los precios del PVC, los valores que se obtienen están en la tabla 19.

	Cristal	Anti-UV	PVC+PVDC		PVC+Aclar	
			Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
2007	2.70	3.50	7.00	7.50	15.00	16.00
2008	2.57	3.33	6.67	7.15	14.29	15.24
2009	2.45	3.18	6.35	6.81	13.62	14.52
2010	2.34	3.03	6.05	6.49	12.97	13.84
2011	2.34	3.03	6.05	6.49	12.97	13.84
2012	2.34	3.03	6.05	6.49	12.97	13.84
2013	2.34	3.03	6.05	6.49	12.97	13.84
2014	2.34	3.03	6.05	6.49	12.97	13.84
2015	2.34	3.03	6.05	6.49	12.97	13.84

Tabla 19

Los valores son en **dólares** por kilo, por lo que deberán convertirse de acuerdo a la tasa de cambio para cada año de análisis.

1.4.2.2 Bolsas

En este insumo, la materia prima es un porcentaje importante de los costos, de alrededor de un 70 %. El resto está vinculado con el repago de los equipos, pago de salarios, otros costos de la industria y el margen de ganancia. Por esta razón, el incremento en el precio del crudo repercute en un 70 % en el precio de este insumo. El 30 % restante se considera constante en el tiempo; esto no quiere decir que los salarios y demás gastos, así como el margen de ganancia se mantengan fijos en este mercado, sino que simplemente la influencia de los mismos es pequeña en comparación con la de las materias primas en el precio de una bolsa.

Actualmente, el precio de las bolsas es de 4.50 \$/kg. Ya que los rollos que se entregan pesan 5.5 kg cada uno, el precio por rollo es de \$ 24.75.

Si se vincula este precio a la evolución ya vista del precio del crudo (en una proporción del 70 %), los resultados se muestran en la tabla 20

	\$/ kg	\$/ rollo
2007	4.50	24.75
2008	4.35	23.93
2009	4.21	23.14
2010	4.07	22.38
2011	4.07	22.38
2012	4.07	22.38
2013	4.07	22.38
2014	4.07	22.38
2015	4.07	22.38

Tabla 20



1.4.2.3 Precintos

Al igual que las bolsas, su precio también está sujeto al precio del crudo en una proporción del 70 % aproximadamente. Actualmente, la caja de 1000 precintos cuesta \$ 111.- Por lo tanto, los valores para los años de análisis son los siguientes (Tabla 21).

	\$ / caja
2007	111.00
2008	107.33
2009	103.78
2010	100.35
2011	100.35
2012	100.35
2013	100.35
2014	100.35
2015	100.35

Tabla 21

Como con las bolsas, el 30% restante del precio se deja estático en el tiempo.

1.4.2.4 Aluminio

En la elaboración de las láminas de aluminio para blisters hay dos factores que determinan los costos, y por ende, el precio. Por un lado, el aluminio propiamente dicho y por otro lado, la mano de obra empleada.

En cuanto al aluminio, de acuerdo a CAIAMA (Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines), la evolución en el precio del aluminio en el tiempo ha sido la que aparece en la figura 21.



Figura 21

En la figura 21, LME cash representa el London Metal Exchange Price, es decir la cotización para el aluminio en la bolsa de Londres. Sin embargo, es el precio del Lingote Aluar el más representativo de lo que ocurre en la Argentina.

Como se puede ver, la tendencia es al alza, con un incremento del 31 % en dos años (es decir, un 15 % anual).

En cuanto a la mano de obra, en esta industria los empleados pertenecen al Sindicato de la Federación Gráfica Bonaerense. El salario mínimo para un empleado de categoría base ha evolucionado desde \$ 1632.49 en abril de 2006 a \$ 1780.90 en marzo de 2007. Este incremento es del 9 % aproximadamente, lo cual responde a la evolución inflacionaria en ese lapso de tiempo. Por ende, podría suponerse que los salarios irán incrementándose en función de la inflación y con ellos, el precio del aluminio que compra San Pablo.

Veamos, sin embargo, cómo afecta cada elemento a la estructura de costos total del aluminio para blisters. El kilo cuesta USD 16.- por lo que los USD 3.- por kilo de aluminio representan sólo un 20 %. Otro 20 % aproximadamente está representado por el pago de los salarios. El resto (60 %) lo constituyen otros gastos fijos y variables así como el margen de ganancia, que pueden considerarse relativamente fijos en el tiempo.

Como se ha visto, se tiene un 15 % de incremento anual por el aluminio y un 10 % anual por los salarios, y con la ponderación de estos elementos en el costo (y por ende en el precio) del aluminio para blisters, se puede obtener la evolución de los precios



para este insumo de San Pablo. La evolución de los precios en el tiempo, en dólares por kilo, se muestran en la tabla 22.

	Fondeado	No Fondeado
2007	19.20	16.00
2008	23.45	19.54
2009	27.94	23.28
2010	32.67	27.23
2011	37.66	31.38
2012	42.90	35.75
2013	48.41	40.34
2014	54.19	45.16
2015	60.24	50.20

Tabla 22

El precio del aluminio fondeado es de alrededor del 20 % mayor que el del aluminio no fondeado.

1.4.2.5 Cajas

En este caso, la información fue obtenida de la Cámara Argentina del Papel y Afines. En la figura 22 se muestra cómo ha evolucionado la producción de cartón. El indicador para representar esto es el EMI (Estimador Mensual Industrial). Este indicador toma como referencia un año, en este caso 100 corresponde a la producción de 1997 y representa la evolución en referencia a dicho año. Se han dibujado las curvas con estacionalidad y sin ella, para el 2005 y el 2006 en la figura 19. Desde Octubre del 2005 a Octubre del 2006 se registró un incremento relativo del 8,8 %.

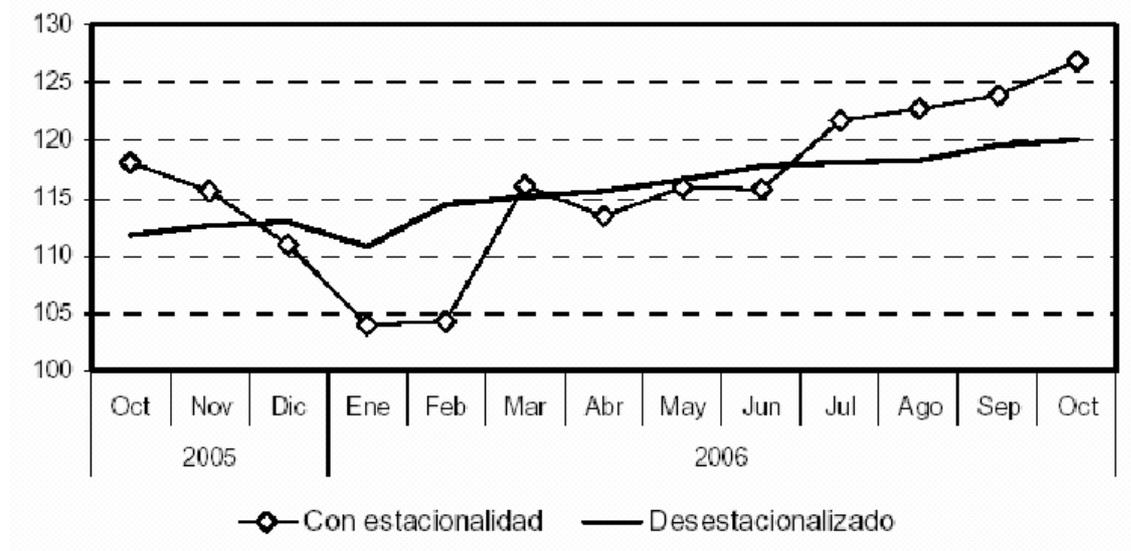


Figura 22



En cuanto a los salarios de esta industria, se han incrementado en más del 50 % desde el 2001 y de acuerdo al gremio, el salario mínimo mensual se estableció en \$ 800.- a partir del 11/01/2006, habiendo aumentado desde los \$ 760.- en sólo cuatro meses.

En suma, tanto el incremento de la producción registrado como los incrementos en los salarios ha disparado progresivamente los precios en la elaboración de cartón. La evolución de precios, en dólares por tonelada, se muestra en la figura 23

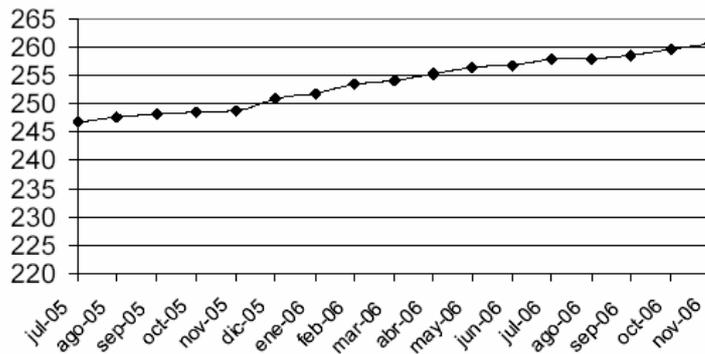


Figura 23

El precio de las cajas de cartón ha seguido relativamente bien la evolución mostrada en la figura 20, por lo que utilizaremos la misma para la estimación del gasto en cajas en el tiempo de análisis. Esta evolución, teniendo en cuenta que en la actualidad un caja cuesta \$ 3.-, se muestra en la tabla 23. Cabe destacar que, como se aprecia en la figura 20, hay variaciones durante el año en el precio del cartón y por ende, también en las cajas de dicho material. Sin embargo, a los efectos de agilizar los cálculos, se tomará un promedio anual como estimación para cada año de análisis.

	\$/Caja
2007	3.09
2008	3.22
2009	3.35
2010	3.48
2011	3.61
2012	3.74
2013	3.88
2014	4.01
2015	4.14

Tabla 23

La evolución del precio de las etiquetas (para los barriles y las cajas) no se analizará porque este insumo no es significativo en la estructura de costos de San Pablo.



1.5 MERCADO DISTRIBUIDOR

Este es el mercado de menor importancia para este emprendimiento. Esto se debe a que los laboratorios llegan hasta la empresa para dejar los comprimidos sueltos y retirar los blisters realizados. Hacen esto porque si San Pablo se encargara de la distribución, el seguro que deberían pagar los laboratorios sería demasiado elevado.

Por otro lado, la distribución de las materias primas es realizada por los mismos proveedores, absorbiendo el gasto por este servicio.

1.6 CONCLUSIONES

Como conclusión del estudio de mercado se pueden definir las Fuerzas de Porter y el cuadro F.O.D.A. para sintetizar los hallazgos realizados en relación con este mercado.

1.6.1 Fuerzas de Porter

A cada fuerza se le asignará un valor entre -3 y +3, siendo los valores negativos representativos de una fuerza en contra y los positivos de una fuerza a favor de la empresa.

- **Nuevos entrantes:** Este mercado tiene grandes dimensiones y está relativamente saturado en la actualidad, a pesar de que presenta un crecimiento en el tiempo. En cuanto al acceso a la tecnología necesaria, tiene una dificultad y un costo moderados debido a que los equipos tienen que ser importados. Para la localización de un emprendimiento como este no hay grandes dificultades, siendo una zona atractiva poco explotada la Capital Federal.

Como se ha dicho, los laboratorios requieren en su mayoría las certificaciones del ANMAT. El logro de estas acreditaciones implica una inversión en dinero y tiempo relativamente importante. A su vez, si bien esto es un requisito para vender, es necesaria además una buena atención al cliente y un servicio de alta calidad y confiabilidad, que va más allá de dicha certificación. Para ello es necesario un control y planificación muy bien definida que pocas empresas del rubro logran. La fidelidad de los clientes es intermedia.

Como se puede ver, hay factores a favor y en contra de los nuevos entrantes, por lo que se colocará una puntuación de +1.

- **Sustitutos:** Si bien es cierto que los contenedores de plástico tienen una presencia importante, en la actualidad no existe una forma alternativa a los blisters para el transporte y distribución de productos farmacéuticos que asegure el mismo grado de esterilidad y calidad. La puntuación es de +2.
- **Compradores:** Hay una gran cantidad de laboratorios y compañías farmacéuticas, algunas grandes y otras incipientes. Las grandes empresas productoras blistean sus propios productos pues pueden acceder a equipos más sofisticados que dedican exclusivamente a sus medicamentos. Es decir, que la integración aguas abajo por los clientes ya ha ocurrido en el caso de los establecimientos importantes. Los pequeños



y algunos de los medianos laboratorios, por su parte, tercerizan el blisteadado de sus medicamentos porque los volúmenes que elaboran no justifican que los blisteen ellas mismas. Sin embargo, el mercado se está expandiendo y continuará haciéndolo, por lo que es posible que en un futuro algunas empresas comiencen a blistear sus propios medicamentos, a pesar de que las dificultades para certificarse y operar efectivamente pudiesen disuadirlas de intentarlo. Además, la incidencia del empaque en la estructura de costos de la mayoría de los laboratorios es muy pequeña debido al elevado ratio costo medicamento/costo empaque.

Por último, como se dijo, los laboratorios no presentan una fidelidad muy alta para con sus proveedores. La puntuación es de -1.

- **Proveedores:** La materia prima constituye el principal costo para la empresa, y la calidad de la misma es clave para la calidad final de los productos. Para la provisión de PVC no hay muchas empresas en el mercado, lo cual podría representar un riesgo potencial (corte de suministro, incremento de precios, etc.). Sin embargo, estas empresas tienen un historial positivo a su favor, por lo que no se cree que esto implique un problema.

En cuanto a los otros insumos, hay varias empresas disponibles. El único problema es encontrar aquellas que trabajen con el nivel de calidad buscado. No hay riesgo de que traten de incursionar en este rubro (integración aguas arriba), debido a la necesidad de maquinarias específicas y la dificultad de conseguir las acreditaciones. La puntuación es de 0.

- **Rivalidad de los competidores:** La cantidad de empresas dedicadas a este rubro es baja. Además, sus capacidades instaladas se encuentran en sus límites operativos y muchas de ellas fallan en la calidad del servicio suministrado (aún cuando cuentan con las certificaciones requeridas del ANMAT). Esto genera una competitividad entre las empresas importante. No se utilizan métodos publicitarios en este mercado para competir. La puntuación es de -1.

Análisis de intensidad de cada fuerza

El análisis se ha realizado en la tabla 24.

Fuerza	Intensidad
Nuevos entrantes	+1
Sustitutos	+2
Compradores	-1
Proveedores	0
Rivalidad	-1

Tabla 24



1.6.2 F.O.D.A.

A cada elemento se le asignará un valor entre -3 y +3, siendo los valores negativos representativos de un factor en contra y los positivos de un factor a favor de la empresa.

FORTALEZAS:

- Posibilidad de brindar un mejor servicio, poniendo énfasis en la calidad, para competir contra los cinco principales competidores.
- Certificación de la ANMAT, para competir con el resto de los pequeños competidores que carecen de dicha acreditación.
- Equipamiento adecuado y moderno.
- Ensayos de calidad no destructivos.
- Flexibilidad operativa ante las necesidades de los clientes.
- Cercanía al cliente, reduciendo sus costos internos de logística.

OPORTUNIDADES:

- Interés creciente de los laboratorios en el envase de sus productos y específicamente, en el uso del blister, para incrementar la vida útil de los medicamentos, mejorar el tratamiento y como un medio de promoción.
- Acciones del gobierno tendientes a reactivar el sector.
- El mercado se caracteriza por una baja necesidad de capital de trabajo debido a que son favorables los plazos de pago y cobranza.

DEBILIDADES:

- Variedad de matrices presentada por los competidores.

AMENAZAS:

- Posible integración aguas abajo por parte de los clientes.
- Inestabilidad económica propia del país.
- Posible incorporación de nuevos competidores ante el atractivo del mercado.

Análisis de intensidad

Al igual que para las fuerzas de Porter, se asignó una intensidad a cada elemento. Los resultados se muestran en la tabla 25.



	Intensidad
Fortaleza	+2
Debilidad	-1
Oportunidad	+2
Amenaza	-2

Tabla 25

Se puede concluir con los hitos del posicionamiento de San Pablo.

- En cuanto al precio, probablemente no se pueda distanciar demasiado del de los competidores. Esto se debe a que los métodos productivos y las materias primas son similares para todas las empresas del rubro. Es posible que se tengan precios levemente superiores a la competencia debido a los mayores costos que tiene San Pablo por los estándares de calidad seguidos. En este caso, como se dijo en la sección correspondiente, se seguirá una política de precios diferencial, ya que el cliente busca más calidad que economía en el empaque de sus medicamentos.
- En cuanto a la localización, los competidores se ubican relativamente lejos de los laboratorios; los primeros en la provincia de Buenos Aires (con excepción de Arcano) y los segundos en la Capital Federal. Esto genera para los laboratorios mayores costos logísticos. Como resultado, si San Pablo se localizara más cerca de sus potenciales clientes, contaría con una ventaja competitiva.
- La calidad del producto y del servicio será, definitivamente, el punto fuerte del posicionamiento de San Pablo. Esto se garantizará a través de sistemas de control y aseguramiento de la calidad en todas las etapas productivas, trazabilidad del producto terminado y capacitación de la mano de obra. El uso de la mejor materia prima no es un diferencial realmente, ya que muchos de los competidores utilizan los mismos insumos que San Pablo.
- En referencia a la promoción del servicio de blisteados, en este mercado no hay publicidad en radio, TV u otro medio de comunicación. Se necesitará, sin embargo, un esfuerzo importante del departamento comercial para contactar a nuevos clientes y atraerlos, basándose en las ventajas que ofrece San Pablo. El servicio post-venta es también sumamente importante, atendiendo cualquier queja que pudiesen tener los clientes.



1.6.3 Visión de San Pablo

San Pablo será una empresa con fuerte presencia en el mercado del blisteadado de medicamentos, actuando con foco en la rentabilidad así como en la calidad del servicio brindado.

1.6.4 Misión de San Pablo

Actuar de forma segura y rentable, con responsabilidad social y ambiental, ofreciendo un servicio que satisfaga las necesidades de los clientes, agregando valor a sus productos.



2. ESTUDIO DE INGENIERÍA

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

Llegada de Materias Primas

Todo el proceso comienza con la llegada de las materias primas. El tratamiento es diferente en función de que se trate de medicamentos a envasar o de insumos para la generación de los blisters.

Medicamentos a envasar

Cuando se cierra un negocio, se define el tipo de aluminio así como de PVC a utilizar. Inmediatamente después, al día siguiente o a los dos días, el laboratorio en cuestión envía los medicamentos. Retirá los blisters luego de que se haya conseguido el aluminio como fuera acordado y se hayan producido los blisters.

Cuando llegan a la empresa los barriles plásticos con los medicamentos, están acompañados por una hoja con la descripción correspondiente. Ésta especifica la cantidad de medicamento que se está entregando (en peso), el tipo de medicamento, el PVC a utilizar, el aluminio a usar, número de lote y fecha de vencimiento.

Luego, los barriles se identifican con etiquetas numeradas y se pesan a efectos de corroborar la cantidad señalada, evitando así reclamos y errores. De no haber conformidad, los barriles son separados en recinto aislado y los resultados de estas verificaciones son documentados en los registros correspondientes. San Pablo se comunicará con el cliente en cuestión a la brevedad. Si hay conformidad, los barriles son colocados en boxes. Estos son jaulas, dentro de las cuales se almacenan los barriles con los comprimidos. Para tener un mejor acceso a los barriles, se dividen los boxes según las características genéricas de los medicamentos. Además, algunos de los mismos deben mantenerse bajo llave hasta su envasado, por razones de seguridad. Esto se aplica a los betalactámicos, por normativa de la OMS.

Los barriles llegan a la empresa en un utilitario, por lo que no se necesita de una plataforma elevada para la descarga.

Insumos

En este caso, se realiza un análisis de control de calidad. El aluminio es revisado en cuanto a fecha de vencimiento y número de lote, así como a diseño gráfico. El PVC es chequeado en laboratorio para revisar si sus propiedades son las requeridas. También se corrobora el peso en las mismas balanzas utilizadas para los medicamentos. De no haber conformidad, los insumos serán separados en recinto aislado y las no conformidades serán documentadas en los registros correspondientes, comunicándose la empresa con el proveedor responsable.

De haber conformidad, los insumos correspondientes serán almacenados en el depósito. Los rollos de PVC y Aluminio llegan a la empresa en un utilitario, por lo que no se necesita una plataforma elevada para la recepción. Para el transporte de los rollos se



utilizará un carro que soporte las dimensiones y el peso de los mismos. De esta forma se reducirá el esfuerzo físico que tienen que hacer los operarios asignados.

Otros materiales ajenos a estas clasificaciones (cajas, precintos, bolsas y etiquetas) serán colocados directamente en depósito luego de corroborar que las cantidades sean las adecuadas. En cuanto a la calidad de estos insumos, ya que la misma no es determinante de la calidad del producto final, una inspección visual superficial será suficiente.

Otros elementos fundamentales en la producción son las matrices y los cortantes. Como se viera en el estudio de mercado, hay sólo cinco medidas de blisters que se producen en nuestro caso. Esto define la necesidad de 10 cortantes, ya que hay dos equipos. Cada uno de ellos tiene un costo aproximado de U\$D 200.- y se envían a realizar a un matricero. En cuanto a las matrices, éstas varían en función del diseño del blister (cantidad de receptáculos, posición y tamaño de los mismos), por lo que se realizan matrices con bastante frecuencia. De hecho, es común que empresas como San Pablo hagan hasta 50 matrices por año. Es un matricero el responsable por su manufactura y su costo actual es de U\$D 150 cada una. Este costo es pagado por el cliente. Cabe destacar que a medida que se consigan más clientes, la gama de matrices con las que cuenta San Pablo será mayor y el cliente podrá elegir alguna de las matrices que ya se posean, no teniendo que pagar el monto por la misma. Esto deja a la empresa con una debilidad frente a sus competidores en un principio, ya que al haber estado por más tiempo en el mercado, ofrecen a sus clientes una gama de matrices importante, pudiendo el cliente ajustarse a alguna de ellas para reducir sus costos. Por esta razón, se estudiaron los tipos de blisters más utilizados en la industria y se contará con sus respectivas matrices desde un principio, absorbiendo su costo. La cantidad de matrices que San Pablo comprará por su cuenta es de veinte, lo que demorará unos 15 días aproximadamente. Para otro tipo de matriz, el cliente deberá pagar por su elaboración.. Por su parte, la elaboración de los cortantes tomará también alrededor de dos semanas. Cada matriz toma entre dos y tres días en realizarse.

Producción

Cuando se efectúa la orden de fabricación, se envían a la zona de producción los elementos necesarios. Estos son los barriles con los comprimidos, el aluminio, el PVC y las cajas (desarmadas). Junto con estos elementos se envía la matriz que conformará los blisters en la máquina y el cortante que los cortará. Las bolsas, los precintos y las etiquetas son llevados al comenzar el día a las estaciones de trabajo en la cantidad que se necesitará durante la jornada para los distintos lotes.

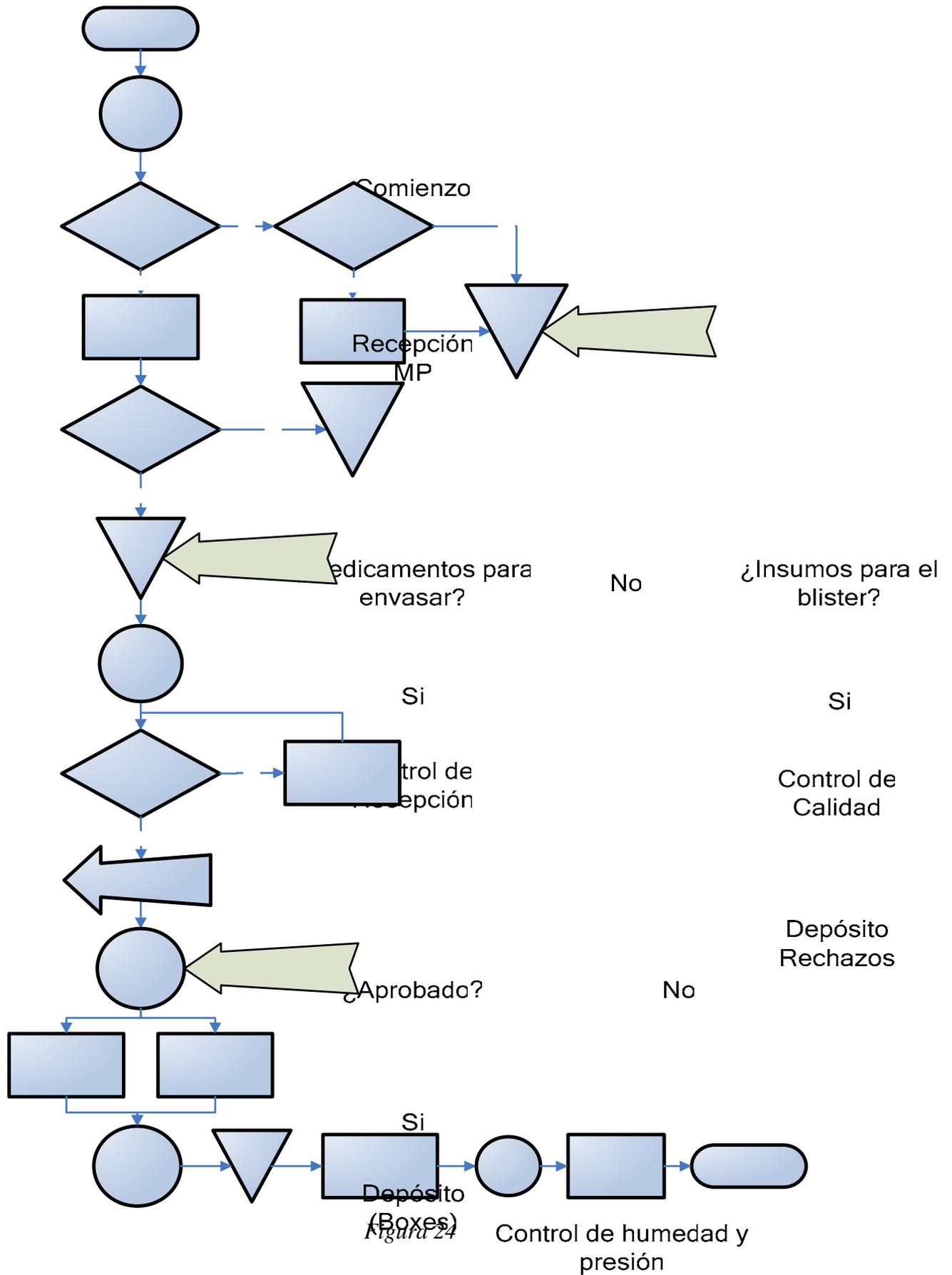
Antes de llevar los insumos para cada lote se debe verificar que la máquina y el área hayan sido acondicionadas apropiadamente. Esto se debe a que entre un lote y otro se debe limpiar toda el área para evitar que un medicamento envasado previamente contamine al medicamento que va a ser envasado posteriormente. Esto se denomina contaminación cruzada y debe ser evitada, lo cual toma un cierto tiempo de set –up.



Una vez acondicionada la sala, los elementos ingresan a la misma por una puerta (esclusa de materiales). Por otra contigua, ingresan los operarios que operarán la máquina (esclusa de personal). Esto posibilita un mejor flujo de materiales y de empleados y reduce a un mínimo la contaminación. Además, las salas de las distintas máquinas están separadas del pasillo de tránsito común por una ante sala, que está a presión positiva. De esta forma se evita la entrada de cualquier vector nocivo.

A medida que se van produciendo los blisters, estos se van colocando en las cajas, las cuales se arman recién aquí para ocupar el menor lugar hasta este momento. Estas cajas son las que se entregan a los laboratorios. Dentro de las cajas también se coloca una bolsa de polietileno para evitar el contacto entre los blisters y la caja propiamente dicha. Una vez completada la caja, se cierra la bolsa con un precinto. Tanto la caja como el precinto están numerados para permitir la trazabilidad. Las cajas con los blisters terminados se cierran y se etiquetan, para ser llevadas luego al área de productos terminados. Los barriles vacíos son lavados en la lavadero de la planta baja para ser colocados en el depósito correspondiente hasta que sea retirados por el cliente.

En la figura 24 se muestra un esquema del proceso descripto.





2.2 TECNOLOGÍA

En el mercado hay una gran gama de equipos disponibles. Se diferencian por la capacidad productiva que poseen, ligado al grado de automatización de las mismas.

2.2.1 Baja Productividad

El primer tipo de equipo que se encuentra en el mercado es una maquinaria de blisteadado de dos estaciones. En la figura 25 se muestra un ejemplo de este tipo de equipo.

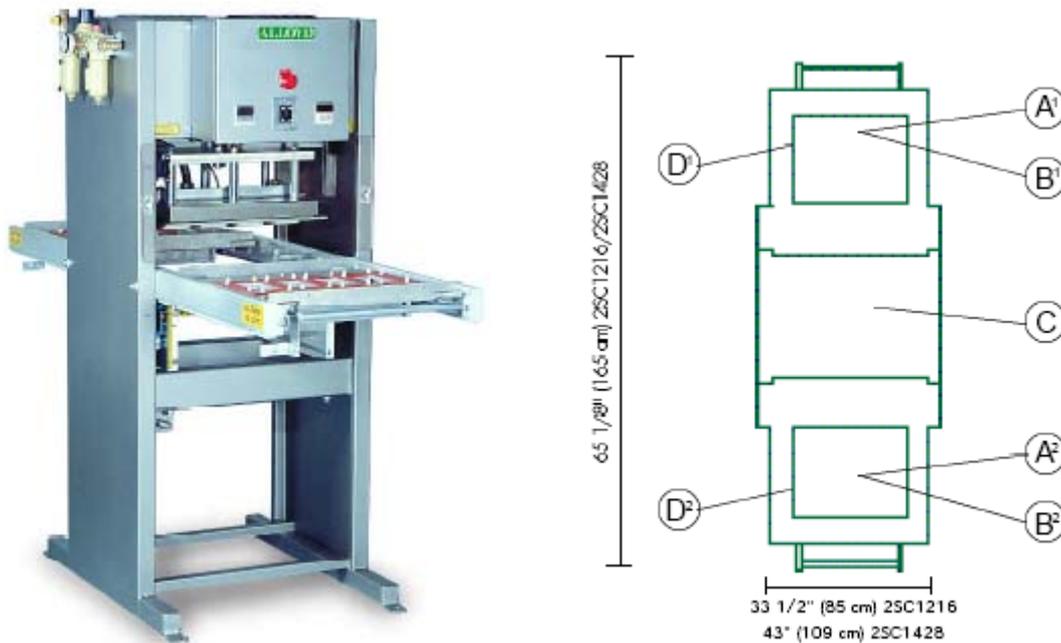


Figura 25

El procedimiento de operación es el siguiente:

A: un operador coloca los blisters de PVC preformados en la bandeja

B: el operador coloca los comprimidos en los espacios de los blisters. Luego coloca las láminas correspondientes de aluminio sobre los blisters. Mueve la bandeja hacia la estación de sellado (C)

C: en la estación de sellado, los blisters son sellados. Esto se produce con calor, adhiriéndose el aluminio al plástico de los blisters por medio de un pegamento termo sensible que posee el reverso del aluminio.

D: el operador mueve la bandeja a la posición inicial (A) para retirar los envases ya listos para su empaque.

Todas estas operaciones son realizadas por un operador y se refiere a las letras de la figura 1 con el subíndice uno. Hay otro operador en el extremo opuesto que hace estos mismos pasos alternativamente con el otro operador. Sus pasos correspondientes están indicados con el subíndice 2.



Esta máquina en particular, pertenece a la compañía Alloyd. Su procedencia es de Estados Unidos y su precio es de USD 2.500.- (CIF). Como se ve en la figura, sus dimensiones son 1.65 m x 1.09 m (para el modelo más grande). Para dicho modelo, la productividad es de 10 blisters/hora (0.2 blister/min).

Una ventaja de estos equipos, además de su reducido tamaño, es el corto tiempo de set-up y el bajo costo. Como se dijo, una vez que se ha realizado un lote de un determinado medicamento, las matrices, así como todas las superficies expuestas de la máquina, deben ser debidamente lavadas, antes de empezar la producción de un lote de otro medicamento. Ya que se blistan distintos medicamentos por día, el tiempo que consumen los set-ups llega a ser una consideración importante. Para este tipo de equipos, el set-up toma entre 15 y 30 minutos, en función del tamaño del lote; cuanto mayor sea este tamaño, mayor será el polvo generado y mayor el tiempo que demande la limpieza.

2.2.2 Media Productividad

De este tipo de maquinas, con capacidades de entre 25 y 500 blisters/min., hay una gran gama en el mercado extranjero. Estas máquinas, a diferencia de las de baja productividad, conforman los blisters de PVC ellas mismas y luego que los comprimidos son colocados en los espacios adecuados, la máquina también automáticamente sella los blisters con el aluminio.

Un esquema de este tipo de equipos se muestra en la figura 26.

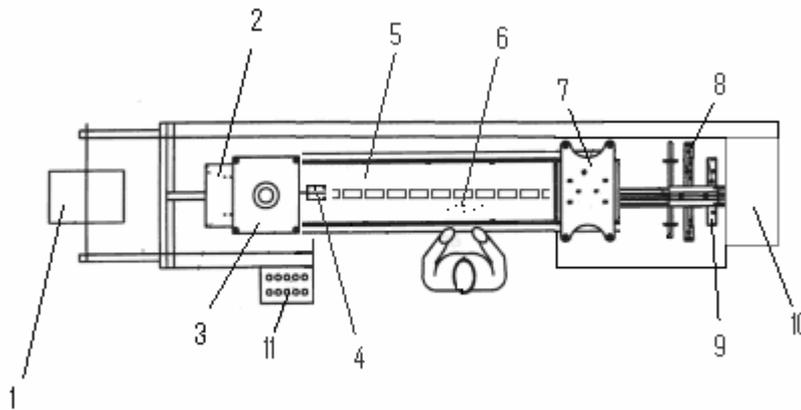


Figura 26

Referencias:

1. Rollo de film plástico
2. Estación de Pre-Calentamiento
3. Estación de formado
4. Estación de enfriado
5. Transportador
6. Colocación de los comprimidos
7. Estación de colocado de la lámina de aluminio
8. Zona de corte
9. Eyector – Separador
10. Zona de acumulación de blisters terminados
11. Panel de control



A la máquina ingresa una lámina de PVC, que se va desenrollando del rollo. Se procede a calentar esta lámina a través de una resistencia eléctrica (unos 135 C° aproximadamente). Luego, se presiona la lámina, ahora dúctil, entre dos placas. Una de ellas tiene la matriz y la otra inyector de aire. De esta forma, por la presión del aire la lámina adquiere la forma de la matriz. Los blisters así formados se enfrían y avanzan hasta un punto en que un operario coloca los medicamentos dentro de los blisters. Se procede, entonces, a colocar la lámina de aluminio. Desde la bobina que tiene el rollo de aluminio, se desliza una lámina que recubre una sección de blisters. Se presiona, entonces, el PVC contra el aluminio a través de placas. Una de estas placas tiene otra matriz idéntica a la primera porque de lo contrario se aplastarían los comprimidos. Estas placas están a temperatura para que la laca termosellable que tiene el aluminio pegue ambos elementos. Los blisters así concluidos pasan a cortarse del tamaño prefijado. Este tamaño se debe al cortante que se utilice. Ya que el corte no es perfecto hasta los bordes de la lámina, hay un rezago que se enrolla en una bobina. Para este tipo de máquinas se necesitan dos operarios. Uno se encarga de cargar las bobinas de PVC y de aluminio y de colocar la matriz y el cortante en su lugar. También recoge los blisters ya hechos y los va colocando dentro de las cajas. El segundo operador se encarga de colocar los medicamentos en los blisters a medida que son termoformados por el equipo.

Esta unidad particular ocupa un espacio de 2.8 m x 1 m y tiene un precio de USD 10.000.- (CIF). Este tipo de máquinas poseen capacidades del orden de 20 a 100 blister/min.

Un ejemplo de este tipo de máquinas es el modelo KBS-KF, de la empresa Action Packaging Automation Inc., de Estados Unidos, cuya foto lateral se muestra en la figura 27.

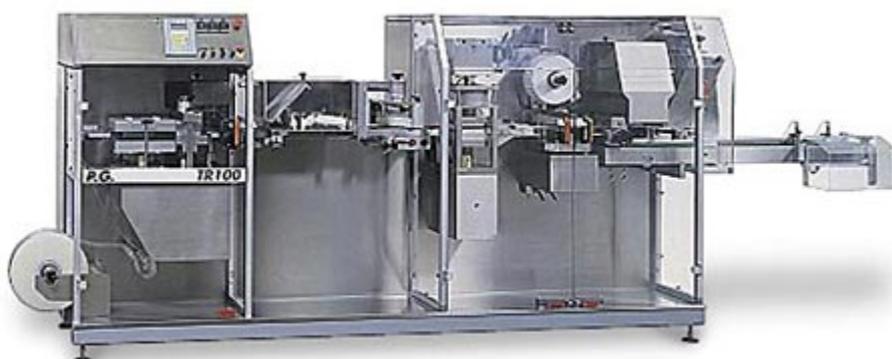


Figura 27

En estos equipos, el tiempo de set-up toma entre 30 y 60 minutos.



2.2.3 Alta productividad

Estos equipos tienen dimensiones de 5m x 2m o más, con precios que empiezan en los USD 50.000 (CIF). Tienen tiempos de set – up mucho mayores, de entre 60 y 90 minutos por la complejidad del equipo. Debido a su grado de automatización, sólo un empleado es necesario, para colocar los comprimidos en la boca de alimentación. Por lo general, estos equipos sólo son utilizados por los grandes laboratorios para sus enormes lotes que demandan productividades de 800 a 1300 blister por minuto.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de los equipos vistos en la tabla 26.

<i>Productividad</i>	<i>Blisters/min</i>	<i>Cant. de Personal</i>	<i>Dimensiones (m)</i>		<i>Costo (USD) CIF</i>	<i>Tiempo set-up (min)</i>
			<i>Largo</i>	<i>Ancho</i>		
Baja	0.2	2	1.65	1.09	2.500	15 – 30
Media	20 a 100	2	2.8	1	10.000 a 25.000	30 – 60
Alta	800 a 1.300	2	5	2	50.000 a 100.000	60 – 90

Tabla 27

Para la cantidad de blisters por minuto a producir, si se utilizaran máquinas de baja productividad, el número de equipos necesario sería prohibitivo por el espacio y mano de obra que demandarían. Por el contrario, si se utilizara un equipo de alta productividad o de media productividad automático, el porcentaje de aprovechamiento sería demasiado bajo y la inversión inicial demasiado elevada. Por estas razones, se hará uso de una maquinaria de producción media con la ubicación manual de los comprimidos. Este tipo de equipo es ideal para la capacidad que San Pablo necesita y los recursos con los que cuenta. Desde el día de compra, la empresa proveedora tarda 30 días hasta su entrega e instalación. Luego de la instalación, la puesta a punto en su funcionamiento tarda unos 15 días.

Para poder calcular la cantidad de equipos necesarios, primero se debe tener una idea de cuántos lotes se producirán por año, ya que esto se vincula con el tiempo de set-up necesario, que se debe descontar del tiempo total, pues se considera tiempo perdido para la producción. La limpieza es realizada por los operarios del equipo.

Para este cálculo, se considera que alrededor del 20 % de la demanda objetivo la constituyen lotes de 100.000 blisters en promedio y que el resto la constituyen lotes de 20.000 blisters en promedio. Teniendo en cuenta que los primeros generan un tiempo muerto de 60 minutos y los segundos de 30 minutos para el equipo elegido, se puede calcular la cantidad de horas por mes en promedio que se pierden en set-up. Los resultados se muestran a continuación, en la tabla 28.



Años	San Pablo	Lotes chicos/año	Lotes grandes/año	Horas/mes
2008	1,721,947	69	3	3
2009	3,720,154	149	7	7
2010	6,052,683	242	12	12
2011	6,424,886	257	13	12
2012	6,796,551	272	14	13
2013	7,175,183	287	14	14
2014	7,560,324	302	15	14
2015	7,951,476	318	16	15

Tabla 28

Si consideramos 11.5 meses por año (se tienen en cuenta vacaciones), 21 días por mes (hábiles) y una jornada de 8 horas (un turno de trabajo), y a esto se le restan las horas perdidas por set-up, se pueden calcular los blisters por minuto que se deben producir para cumplir con la demanda objetivo. Ahora bien, la cantidad de equipos se basó en una productividad real de 21.25 blisters/minuto, lo cual considera una productividad teórica ideal de 25 blisters/min y un 85 % de efectividad. Esta efectividad es un dato del fabricante. De esta forma, con la productividad necesaria y disponible por equipo, se puede calcular la cantidad de maquinas necesarias. Esto se muestra en la tabla 29.

Años	Blisters/min	Cantidad de equipos demandados	Redondeo	Aprovechamiento
2008	15	0,71	1,00	71,3%
2009	34	1,58	2,00	78,9%
2010	56	2,64	3,00	88,0%
2011	60	2,81	3,00	93,8%
2012	64	2,99	3,00	99,7%
2013	67,41	3,17	4,00	79,3%
2014	71,36	3,36	4,00	84,0%
2015	75,42	3,55	4,00	88,7%

Tabla 29

Como se puede ver en la tabla 29, se necesitarían cuatro máquinas para alcanzar la demanda hacia el año 2015. Luego se analizará la posibilidad de realizar horas extras para reducir la cantidad de equipos necesarios, pero para ello se deben estudiar primero los salarios y las obligaciones hacia el personal.



2.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

2.3.1 Dimensionamiento de la Mano de Obra

El organigrama de la empresa se muestra en la figura 28.

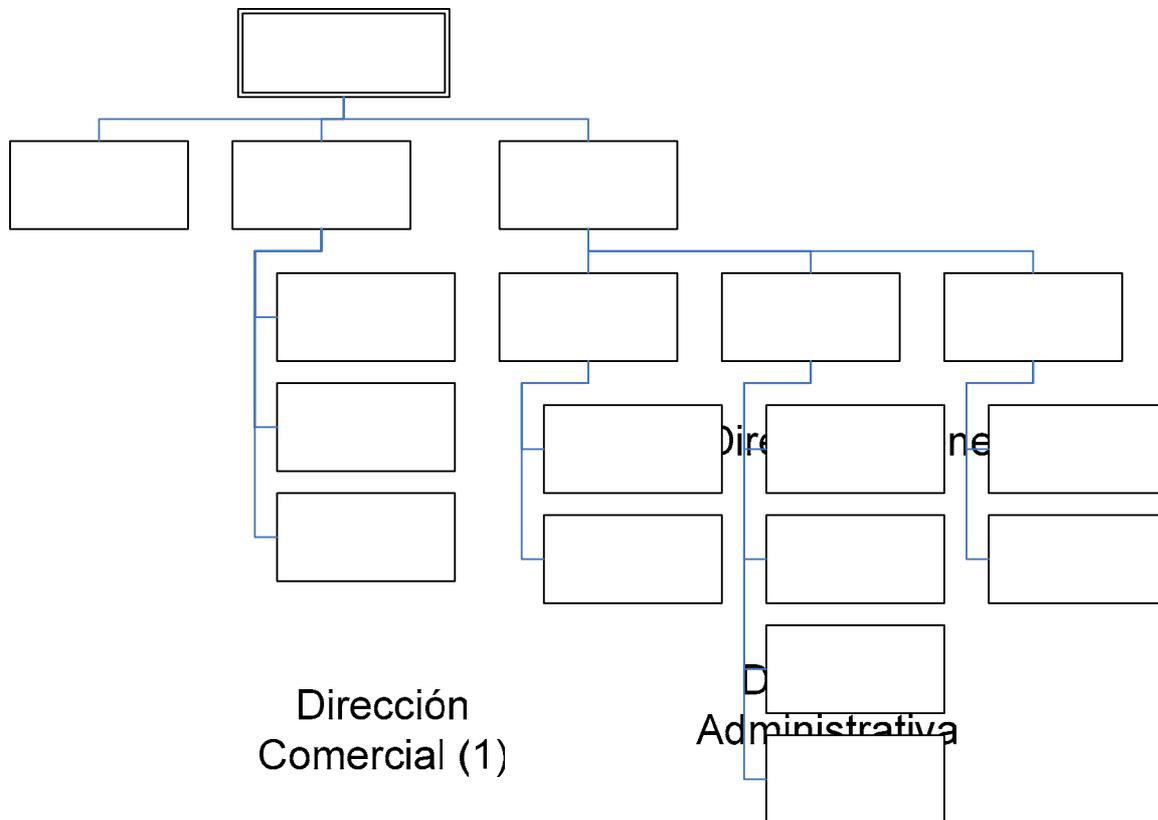


Figura 28: Organigrama. Entre paréntesis aparece la cantidad de personas asignadas a cada área.

Las responsabilidades de los sectores indicados son las siguientes:

- La **Dirección General** se encarga de definir las políticas de la empresa para las distintas áreas y verificar su cumplimiento (dirección por objetivos). Está compuesta por los directivos de la empresa. **Personal (1)**
- La **Dirección Comercial** se encarga de contactarse con los clientes actuales y potenciales, buscando incrementar la base de clientes de la empresa para asegurar el crecimiento continuo. Está compuesta por una persona. **Tesorería (1)**
- La **Dirección Administrativa** persigue el cumplimiento de los objetivos en el área administrativa, encargándose del personal, la tesorería y la contabilidad. A su vez, es la encargada de recopilar la información fundamental de la empresa para entregársela regularmente a la dirección general, para que esta pueda tomar decisiones adecuadas. Una persona se encarga del personal, otra de tesorería y tres personas están al frente del área contable de la empresa. **Contabilidad (3)**
- La **Dirección Industrial** persigue el cumplimiento de los objetivos en el área industrial a través de tres áreas: **Dirección T...**
Asegur...
la C...
Control...



- La **Dirección Técnica** se encarga del cumplimiento de las normas de calidad definidas en todas las áreas y de la elaboración de todos los procedimientos operativos que rigen la actividad. Una persona (el especialista A) se encargará del aseguramiento de la calidad y otra (el especialista B) se encargará del control de calidad, así como de llevar a cabo el ensayo de las muestras dadas por el esp. A y de revisar las condiciones atmosféricas en las áreas productivas. Si bien el control de calidad se basa sólo en los productos terminados, el esp. B analizará muestras de PVC y revisará las condiciones (lo cual pertenece al área del aseguramiento) porque está mejor ubicado que el especialista A para hacerlo; es decir, que al tener que estar cerca del producto final, también lo está de sus condiciones atmosféricas y del laboratorio, ya que el mismo debe estar en una zona limpia. Estas son las razones por las que hay cierto solapamiento entre las tareas de estas dos personas.

Resaltemos, sin embargo, que control de calidad se basa en los productos ya realizados, mientras que aseguramiento de calidad se concentra en los procesos y condiciones para llegar a los mismos.

- **Operaciones** se ocupa de las tareas relativas a la producción, para poder cumplir con la planificación realizada por el área pertinente. Habrá una persona encargada del mantenimiento de los equipos. Dos personas realizarán la limpieza de la empresa y dos realizarán las funciones de expedición y recepción. Por último, para la operación de las blisteadoras y el empaque de los blisters, se emplearán dos personas por blisteadora. La supervisión de los operarios de los equipos será realizada en forma conjunta por el especialista B y el encargado de planificación para corroborar la efectividad en tiempo y calidad del trabajo realizado.
- **Planificación y Control** elabora en función del caudal de trabajo existente, programas para satisfacer las necesidades de los clientes con la mayor efectividad posible. Además elabora el plan de compras para poder lograr dicha planificación. De estas tareas se encargará una persona. En desarrollo se estudian posibles novedades en productos y servicios y se realiza el diseño gráfico de los blisters, para lo cual se cuenta con otro empleado.

San Pablo cuenta también con un sistema de vigilancia provisto por la empresa CodeCop S.A., que provee para esto de un sistema de alarma integral, cámaras de vigilancia externas y guardias. Estos serán dos, ubicados en las dos entradas al edificio. El monto por este servicio prestado es de \$ 8.000.- por mes. Como se verá en el análisis de localización, la zona en la que se encontrará la empresa tiene un índice delictivo importante, por lo que este servicio es fundamental para evitar cualquier tipo de problema de seguridad. La instalación de este servicio toma unos 15 días.



2.3.2 Capacitación

Cada empleado debe tener, como es de esperarse, las habilidades requeridas para el puesto que ocupan. Sin embargo, ciertas capacidades no pueden ser aprendidas, sino dentro de la empresa. Este es el caso del personal de mantenimiento y producción. Para el mantenimiento, si bien la persona deberá ser un mecánico, se le dará instrucción a cerca del funcionamiento de las blisteras. Esto se realizará de la mano de la empresa proveedora de dichos equipos, a través de seminarios de capacitación a distancia. A su vez, las personas encargadas de producción deberán ser capacitadas en el funcionamiento de las blisteras.

Se estima que esta capacitación no debería durar más de dos semanas y su costo está incluido en el valor de las máquinas.

En cuanto a los demás empleados, no se requiere capacitación particular, sólo introducción al funcionamiento de la empresa en las primeras semanas de trabajo, definiendo claramente sus roles y funciones.

2.3.3 Salarios y Obligaciones

El personal no jerárquico de la empresa pertenece a la Federación de Asociaciones de Trabajadores de la Sanidad Argentina (F.A.T.S.A.); en particular, a la Convención Colectiva de Trabajo n° 42/89, que comprende al personal técnico, administrativo y obrero de los laboratorios de especialidades medicinales y/o veterinarias. De acuerdo a este convenio se definen los salarios mínimos así como los aportes. Los salarios mínimos vigentes a la fecha se muestran en la tabla 30.

Área	Salario mínimo
<i>Producción</i>	
Operario con título habilitante	\$ 1929.02
Operario calificado	\$ 1455.94
Operario no calificado	\$ 1187.03
Peón	\$ 1130.50
Personal de mantenimiento	\$ 1153.-
<i>Administración</i>	
Administrativo de primera	\$ 1608.81
Administrativo de segunda	\$ 1455.94

Tabla 30

La cuota sindical es del 2 % y la obra social propia del gremio es del 3 %. Hay un recargo del 1 % si los empleados no están afiliados.



La jornada es de Lunes a Viernes. Un turno adicional de Lunes a Viernes, o trabajar hasta las 13:00 hs el Sábado se paga con un 50 % más. Los feriados, el domingo o el Sábado después de las 13:00 hs se pagan con un 100 % más la hora.

De acuerdo al convenio de FATSAs, por cada año de antigüedad, el salario mínimo se incrementa en un 2,5 %. La jubilación es del 11 %, si el empleado ha elegido la jubilación de reparto o del 7 % si ha elegido una A.F.J.P. privada. Por último, hay un 3 % por la ley 19.032 de jubilaciones que se debe descontar. Como resultado, el aporte del empleado es del 19 %.

En cuanto a los aportes patronales, son del 16 %, que incluye obra social (ANSAL), ley 19.032, Fonavi y la A.R.T.(según ASOCIART S.A., una empresa de seguros de Capital Federal, una empresa con las características de San Pablo tendría un 1.8 % asignado como A.R.T).

Los subsidios familiares se otorgan a los empleados de acuerdo a la cantidad de hijos que posean y al salario bruto que perciben. Los valores por hijo se muestran en la tabla 31.

<i>Salario (pesos)</i>	<i>Plus salarial (pesos)</i>
100 – 1700	72
1700.01 – 2200	54
2200.01 – 3000	36

Tabla 31



A su vez, por cada hijo se debe pagar una ayuda escolar de \$130.- si correspondiera.
Los empleados de San Pablo, quedan clasificados de la forma señalada por la tabla 32.

Área		Clasificación
Dirección Comercial		Administrativo de primera
Personal		Administrativo de primera
Tesorería		Administrativo de primera
Contabilidad		Administrativo de primera Administrativo de segunda
Dirección Técnica	Espec. A	Administrativo de primera
	Espec. B	Operario con título habilitante
Recepción/Expedición		Operario no calificado
Limpieza		Peón
Mantenimiento		Personal de mantenimiento
Producción		Operario calificado
Compras/Planificación		Personal excluido
Desarrollo		Personal excluido

Tabla 32

La clasificación “personal excluido” corresponde a aquellas personas que no pertenecen al convenio y perciben un salario acorde con sus capacidades. El empleado encargado de Planificación y Control será un Ingeniero Industrial que recibirá un sueldo mensual de \$ 3.000.- mientras que el empleado encargado de desarrollo será un diseñador gráfico, que percibirá un sueldo mensual de \$ 3.000.-.

El resultado para el aporte es de 19 % por parte del empleado y de 16 % por parte del empleador. Teniendo esto en cuenta, el monto total asignado a cada área por empleado es el mostrado en la tabla 33.

Área	Salario	Aportes	TOTAL
Operario calificado	\$ 1.455,94	\$ 232,95	\$ 1.688,89
Operario no calificado	\$ 1.187,03	\$ 189,92	\$ 1.376,95
Operario con título habilitante	\$ 1.929,02	\$ 308,64	\$ 2.237,66
Personal de mantenimiento	\$ 1.153,00	\$ 184,48	\$ 1.337,48
Administrativo de primera	\$ 1.608,81	\$ 257,41	\$ 1.866,22
Administrativo de segunda	\$ 1.455,94	\$ 232,95	\$ 1.688,89
Peón	\$ 1.130,50	\$ 180,88	\$ 1.311,38
Personal excluido	\$ 3.000,00	\$ 480,00	\$ 3.480,00

Tabla 33



En el año 2008 se tiene la necesidad de una máquina. En el año 2009, se necesitan dos máquinas, y entre el año 2010 y el 2012, esta necesidad se incrementa a tres máquinas. Por último, entre el 2013 y el 2015 se precisan cuatro equipos. Sin embargo, cabría preguntarse si conviene introducir una cuarta máquina (alternativa 1) o simplemente realizar horas extras y seguir trabajando con tres equipos (alternativa 2) en los últimos años. Si se compra otra máquina, se incurriría en el costo de otro equipo y dos operarios adicionales, mientras que en la otra alternativa, sólo se consideraría el costo de las horas extras. Por ley, la hora extra es un 50 % más costosa que la hora laboral regular. Por ende, antes de continuar con este análisis, se deben calcular la cantidad de horas extras que deberían realizarse para poder computar su costo (ver tabla 34).

Años	San Pablo	Cantidad de equipos demandados	Cantidad de equipos utilizados	Prod. con 3 equipos	Resto para alcanzar el total	Cantidad de días con 1 hora extras
2013	7.175.183	3,17	3,00	6.786.108	389.075	102
2014	7.560.324	3,36	3,00	6.753.699	806.625	211
2015	7.951.476	3,55	4,00	6.720.783	1.230.693	322

Tabla 34

Para el período en cuestión, se puede ver la cantidad de equipos no redondeada al entero más cercano. Esa fracción representa la producción que no se alcanza con sólo tres equipos y que debe ser satisfecha con horas extras. En la columna cuatro se completó la producción que se logra con 3 máquinas. La diferencia entre la producción total para San Pablo y el valor anterior da como resultado el monto de la columna cinco. El cociente entre este último y $3 \times 21,25$ (los tres equipos harán horas extras) da la cantidad de minutos extra que se deben trabajar. Estos minutos se convierten en horas en la misma celda, lo que equivale al mismo tiempo a días, ya que se consideró el trabajo de sólo una hora extra por día. El aprovechamiento del equipo es ahora, por supuesto, del 100 %. El costo de las horas extras recae, no sólo sobre los operarios de las blisteras sino también sobre el especialista B, el encargado de planificación y el personal de depósito. Los primeros dos supervisan y el tercero es necesario para alcanzar la materia prima necesaria para la producción durante las horas extras.

Los equipos se irán incorporando a medida que se necesiten, así como el personal. Esto se debe a que se logra un ahorro importante, ya que de hecho, utilizando la tasa de descuento que se hallará luego en el estudio financiero, se observa que el descuento que se tendría que hacer por equipo si se compraran los cuatro juntos sería del 15 % para igualar la actualización de las inversiones en las blisteras en el tiempo. De la misma forma, se permite controlar el riesgo ante la incertidumbre futura, puesto que si no se logra la demanda objetivo estimada, no se habrá comprado un equipo innecesario. Además se evita la obsolescencia y se pueden aprovechar innovaciones en estos equipos



al poder comprarlos cuando se necesiten. La única desventaja de no comprar todos los equipos juntos es que la incorporación separada de los mismos puede llegar a obstaculizar de alguna forma la producción. Sin embargo, se tendrán en cuenta todas las consideraciones necesarias para evitar o reducir este impacto. No hay problemas en cuanto al traslado de las blisteras a su ubicación final en la empresa luego de la obra civil porque las mismas son modulares y pueden ser llevadas en partes con el montacargas hasta la planta alta para ser instaladas allí.

En el período 2013-2015, el valor de las horas extras se muestra en la tabla 35.

	2013	2014	2015
<i>Alternativa 2</i>	\$ 18.866	\$ 40.090	\$ 62.695

Tabla 35

Como puede verse, recién en el 2015 se supera el costo de introducir dos operarios de blisteras para operar el cuarto equipo ($\$ 62.695 > \$ 43.911$); $\$ 43.911$ es el salario correspondiente a los dos operarios calificados, considerando 12 meses más aguinaldo. Por ende, se trabajará horas extras en el 2013 y el 2014 y se incorporarán a San Pablo dos operarios calificados nuevos en el 2015 para operar el cuarto equipo comprado en ese año. El consumo de energía no se tuvo en cuenta en este análisis, a pesar de ser diferencial si se usan horas extras o no porque tiene un peso pequeño en comparación con el que poseen los salarios.

Cabe destacar, que muy posiblemente, en lugar de trabajar dos días una hora se trabaje dos horas extras un día. Si bien de acuerdo a la ley de contrato de trabajo vigente no se puede obligar a un empleado a trabajar más de una hora extra por día, usualmente los empleados aceptan trabajar dos horas más porque reciben de buen agrado el aumento en sus salarios efectivos. De todas formas, se debe contemplar el agotamiento del personal de la empresa. Además, si bien se busca que los equipos se utilicen con un grado de aprovechamiento importante, también el desgaste de los mismos es mayor. Por esta razón, es que conviene la elección realizada, al contemplar estas dos consideraciones.

En el primer año es clara la necesidad de un equipo, ya que se necesitan 0.71, de acuerdo a los cálculos. El segundo año, en lugar de usar dos equipos, se podría hacer horas extras con sólo uno; sin embargo, la cantidad de días a trabajar una hora extra es de 1.068, lo cual queda fuera de alcance, por lo que no queda otro remedio que incorporar un nuevo equipo a la operación. Lo mismo ocurre en el tercer año, en el que si se usaran dos equipos solamente, se necesitaría trabajar 575 días horas extras, lo cual queda nuevamente fuera de alcance. En el cuarto año, ya se tiene el tercer equipo y el personal, por lo que se utiliza el mismo; de todas formas, si en este año se usaran dos blisteras solas, se necesitarían 729 días de una hora extra cada uno, lo cual está fuera de alcance.



Como resultado, la tabla 29 queda re-definida, de esta forma, en la tabla 36, que será la definitiva a utilizar.

Años	Blisters/min	Cantidad de equipos demandados	Redondeo	Cantidad de días con 1 hora extra	Aprovechamiento
2008	15	0,71	1,00	-	71,3%
2009	34	1,58	2,00	-	78,9%
2010	56	2,64	3,00	-	88,0%
2011	60	2,81	3,00	-	93,8%
2012	64	2,99	3,00	-	99,7%
2013	67,41	3,17	3,00	102	100,0%
2014	71,36	3,36	3,00	211	100,0%
2015	75,42	3,55	4,00	-	88,7%

Tabla 36

Como resultado de todas estas consideraciones, la cantidad de empleados para los años de análisis es la que indica la tabla 37. Como puede apreciarse, el área Operario Calificado es la única que experimenta cambios anuales; esto se debe a que a esta área pertenecen los operarios de las blisteras. Cabe destacar que en un futuro, a medida que la empresa se expanda, las demás áreas también comenzarán a aumentar su cantidad de integrantes en función de lo que de ellas se requiera.

Área	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Operario calificado	2	4	6	6	6	6	6	8
Operario no calificado	2	2	2	2	2	2	2	2
Operario con título habilitante	1	1	1	1	1	1	1	1
Personal de mantenimiento	1	1	1	1	1	1	1	1
Administrativo de primera	5	5	5	5	5	5	5	5
Administrativo de segunda	2	2	2	2	2	2	2	2
Peón	2	2	2	2	2	2	2	2
Personal excluido	2	2	2	2	2	2	2	2
TOTAL	17	19	21	21	21	21	21	23

Tabla 37

Con estos datos se calcularon los montos de la tabla 38, correspondientes a los salarios (junto con los aportes) anuales. Ya que la cantidad de operarios calificados varía año tras año, la consideración de la antigüedad en este caso es un poco compleja. De esta forma, la intersección entre el 2008 (fila) y el 2009 (columna) para esta área simboliza en qué valor se encuentra al 2009 el salario conjunto del personal que ingresó en el 2008. De la misma forma se deben interpretar las demás intersecciones. Entre el 2011 y el 2015 no hay montos porque no hay personal nuevo que se incorpore en dicho período. Los valores son anuales.



Área	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Operario calificado								
2008	\$ 43.911	\$ 45.009	\$ 46.134	\$ 47.288	\$ 48.470	\$ 49.681	\$ 50.923	\$ 52.197
2009		\$ 43.911	\$ 45.009	\$ 46.134	\$ 47.288	\$ 48.470	\$ 49.681	\$ 50.923
2010			\$ 43.911	\$ 45.009	\$ 46.134	\$ 47.288	\$ 48.470	\$ 49.681
2011				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2012					\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2013						\$ -	\$ -	\$ -
2014							\$ -	\$ -
2015								\$ 43.911
TOTAL Operario calificado	\$ 43.911	\$ 88.920	\$ 135.054	\$ 138.431	\$ 141.891	\$ 145.439	\$ 149.075	\$ 196.713
Operario no calificado	\$ 35.801	\$ 36.696	\$ 37.613	\$ 38.554	\$ 39.517	\$ 40.505	\$ 41.518	\$ 42.556
Operario con título habilitante	\$ 29.090	\$ 29.817	\$ 30.562	\$ 31.326	\$ 32.109	\$ 32.912	\$ 33.735	\$ 34.578
Personal de mantenimiento	\$ 17.387	\$ 17.822	\$ 18.267	\$ 18.724	\$ 19.192	\$ 19.672	\$ 20.164	\$ 20.668
Administrativo de primera	\$ 121.304	\$ 124.337	\$ 127.445	\$ 130.631	\$ 133.897	\$ 137.245	\$ 140.676	\$ 144.193
Administrativo de segunda	\$ 43.911	\$ 45.009	\$ 46.134	\$ 47.288	\$ 48.470	\$ 49.681	\$ 50.923	\$ 52.197
Peón	\$ 34.096	\$ 34.948	\$ 35.822	\$ 36.718	\$ 37.635	\$ 38.576	\$ 39.541	\$ 40.529
Personal excluido	\$ 90.480	\$ 92.742	\$ 95.061	\$ 97.437	\$ 99.873	\$ 102.370	\$ 104.929	\$ 107.552
SUBTOTAL	\$ 415.980	\$ 470.291	\$ 525.959	\$ 539.108	\$ 552.586	\$ 566.401	\$ 580.561	\$ 638.986
Horas extras	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 18.866	\$ 40.090	\$ -
Subsidio familiar	\$ 23.634	\$ 26.260	\$ 26.270	\$ 26.280	\$ 26.290	\$ 26.300	\$ 26.310	\$ 26.320
TOTAL	\$ 439.614	\$ 496.551	\$ 552.229	\$ 565.388	\$ 578.876	\$ 611.566	\$ 646.960	\$ 665.306

Tabla 38

El subsidio familiar se calculó considerando que la mitad de los empleados tendrán un hijo. También se consideró el incremento por antigüedad del 2,5 %, así como el aguinaldo. Estos montos no toman en consideración los posibles incrementos en los salarios mínimos que el gremio pueda negociar en un futuro con el gobierno. Ante la incertidumbre del gremio a cerca de este tema, se ha decidido no incluir estas variaciones en el análisis primario, dejándolo para la sección de análisis de riesgos.

En cuanto al sexo de los empleados, en Planificación y Control, en la Dirección Administrativa y en el área de recepción y expedición se contratará personal masculino. En el resto de las tareas se contratará personal de ambos sexos (en particular porque así lo establece el convenio sindical).

2.4 CÁLCULO DE CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS

Antes de comenzar con el estudio dimensional, primero se deben calcular los volúmenes de las distintas materias primas a comprar para poder saber las áreas que éstas ocuparán en la planta.

2.4.1 PVC

De acuerdo a las propiedades de los distintos tipos de blisters, se puede determinar cuantos gramos de PVC necesita cada uno. Esto se muestra en la tabla 39. Estas cantidades tienen en consideración la pequeña cantidad de material que se desperdicia (alrededor de un 1 % del material total) por los recortes realizados. También considera un 0.5 % adicional para tener en cuenta los blisters que no se formen como corresponda y tengan que ser descartados.



	PVC / blister (g)
34x80	1.1
40x90	1.5
47x90	1.7
62x80	2
70x98	3.6

Tabla 39

El hecho de que el aluminio sea o no fondeado genera diferencias en la cantidad de aluminio a utilizar, no así los distintos tipos de PVC, ya que al tener el mismo espesor, la cantidad de gramos de PVC es independiente del tipo de PVC a utilizar.

Si se considera la cantidad de blisters por año para cada año, se puede calcular la cantidad de PVC (Kg) que se debe comprar anualmente. Los cálculos para el 2008 se muestran como ejemplo en la tabla 40.

	Blisters	PVC (Kg)
34x80	482,145	530
40x90	826,535	1,240
47x90	103,317	176
62x80	223,853	448
70x98	86,097	310

Tabla 40

Ahora, si tomamos los porcentajes de la figura 17, se puede obtener la cantidad de Kg a comprar de cada tipo de PVC. Para cada año de análisis los resultados finales son los siguientes (tabla 41).

	Cristal	Anti-UV	PVC+PVDC		PVC+Aclar		Al (Kg)	
			Común	Anti-UV	Común	Anti-UV	Fondeado	No Fondeado
2008	1,541	541	406	135	54	27	125	530
2009	3,329	1,168	876	292	117	58	270	1,145
2010	5,417	1,901	1,425	475	190	95	439	1,862
2011	5,750	2,017	1,513	504	202	101	466	1,977
2012	6,082	2,134	1,601	534	213	107	493	2,091
2013	6,421	2,253	1,690	563	225	113	520	2,208
2014	6,766	2,374	1,780	593	237	119	548	2,326
2015	7,116	2,497	1,873	624	250	125	577	2,447

Tabla 41

De esta forma, teniendo la cantidad de kilos necesarios y la cantidad de kilos por rollo, se puede determinar la cantidad de rollos necesarios. Los resultados se muestran en la tabla 42.



	PVC (Kg)		PVC (rollos)	
	<i>140 mm</i>	<i>160 mm</i>	<i>140 mm</i>	<i>160 mm</i>
2008	2,218	486	222	40
2009	4,792	1,049	479	87
2010	7,796	1,707	780	142
2011	8,275	1,812	828	151
2012	8,754	1,917	875	160
2013	9,242	2,023	924	169
2014	9,738	2,132	974	178
2015	10,242	2,242	1024	187

Tabla 42

Como se puede ver, para todo el año 2015 se utilizará un total de 1.211 rollos, es decir, unos 100 rollos por mes. Gracias a la rapidez en la distribución de las empresas proveedoras, se podría trabajar, de hecho, *just in time*, demandando unos cinco rollos por día, lo cual ocuparía un área mínima. Sin embargo, para reducir el riesgo de un posible incumplimiento o de cambios en el precio, se pedirá cada 15 días, por lo que se necesitará espacio para 50 rollos en total (42 de 140 mm y 8 de 160 mm).

Ambos tipos de rollo poseen un diámetro de 350 mm y no es aconsejable apilarlos para que los rollos no se deformen por el peso. La superficie que ocupa cada rollo es de 0.096 m²; por ende se necesitará un espacio de 4.1 m² para los rollos de 140 mm y 0.75 m² para los rollos de 160 mm.

Para las variedades cristal, anti-UV y PVC + PVDC común el ordenamiento se hará por variedad. Se pondrá en tres pallets los rollos de la variedad Cristal (dos para los rollos de 140 mm y otro para los rollos de 160 mm) y en otro pallet se colocarán todos los rollos de la variedad anti-UV (en este caso, la separación entre las dos dimensiones se hará de forma visual mediante la identificación de los rollos). De la misma forma se usará un pallet para el PVC + PVDC común, identificando los rollos para poder separar las dimensiones en el pallet.

Por otra parte, para las variedades PVC + PVDC anti-UV y PVC+Aclar, el ordenamiento se hará por dimensión. De esta forma, se usará un pallet para los rollos de 140 mm y otro para los de 160 mm. En cada pallet, se identificarán los rollos para poder visualizar rápidamente las distintas variedades.

Esta forma de ordenamiento responde al hecho de que la cantidad de rollos de algunas variedades es mucho mayor que la de las otras, por lo que se debió llegar a una situación de compromiso entre la facilidad para identificar los insumos correctos y el espacio físico que esto demanda.

Como resultado, se necesitará espacio para poder colocar los siete pallets necesarios.

2.4.2 Aluminio

De acuerdo a las propiedades de los distintos tipos de blisters, se puede determinar cuantos gramos de aluminio utiliza cada uno. Esto se muestra en la tabla 43. Al igual



que para el PVC, estas cantidades consideran el desperdicio que se tiene por los recortes (alrededor del 1 % del material total). También considera un 0.5 % adicional para tener en cuenta los blisters que no se formen como corresponda y tengan que ser descartados.

	Al / blister (g)	
	Fondeado	No Fondeado
34x80	0.33	0.25
40x90	0.47	0.35
47x90	0.53	0.4
62x80	0.67	0.5
70x98	0.93	0.7

Tabla 43

Como en el caso del PVC, si se considera la cantidad de blisters por año para cada año, se puede calcular la cantidad de Aluminio (Kg) que se debe comprar anualmente. Los cálculos para el 2008 se muestran como ejemplo en la tabla 44.

	Blisters	Al (Kg)	
		Fondeado	No Fondeado
34x80	482,145	24	102
40x90	826,535	58	246
47x90	103,317	8	35
62x80	223,853	22	95
70x98	86,097	12	51

Tabla 44

Se tomó un 15 % para fondeado y el resto para no fondeado.

Si se totaliza la cantidad de aluminio a comprar por años, los valores obtenidos serían los de la tabla 45.

	Al (Kg)	
	Fondeado	No Fondeado
2008	125	530
2009	270	1,145
2010	439	1,862
2011	466	1,977
2012	493	2,091
2013	520	2,208
2014	548	2,326
2015	577	2,447

Tabla 45

La cantidad de rollos para cada año es, entonces, la indicada en la tabla 46.



Tabla 46

	Al (Kg)		Al (rollos)	
	140 mm	160 mm	140 mm	160 mm
2008	548	107	274	21
2009	1184	230	592	46
2010	1927	375	963	75
2011	2045	398	1023	80
2012	2163	421	1082	84
2013	2284	444	1142	89
2014	2407	468	1203	94
2015	2531	492	1266	98

Para el 2015, la cantidad de rollos por mes será de 114 rollos. Sin embargo, no se puede considerar esta cantidad para dimensionar el espacio de almacenamiento necesario, ya que se caería en un sobre - dimensionamiento. Los rollos de aluminio se reciben entre 5 y 15 días desde el contacto con el cliente, es decir, que no se ordenan todos los rollos a la espera de ser utilizados como en el caso del PVC, sino que esto depende del cliente en sí. Ya se había dicho que se tienen lotes pequeños (20.000 blisters) y grandes (100.000 blisters); y para el año 2015, se estarán produciendo 2 lotes pequeños por día y 1 lote grande por mes. Esto nos hace pensar en el caso crítico: que en el día 1 nos llegue un lote que tarde 15 días en obtener su aluminio, el día 2 otro que tarde 14 días, y así sucesivamente. De esta forma, a los 15 días llegarían los rollos de aluminio preparados de todos estos lotes y habría que almacenarlos hasta que se utilicen. Por ende, se tendrían 15 lotes pequeños y tal vez 1 grande en este caso extremo.

En este caso, se tendrían $40.000 \times 15 + 100.000 = 700.000$ blisters. Para las distintas dimensiones, se tiene como sigue (tabla 47)

	Blisters	Al / blister (Kg)	
		Fondeado	No Fondeado
34x80	196000	10	42
40x90	336000	24	100
47x90	42000	3	14
62x80	91000	9	39
70x98	35000	5	21

Tabla 47

De donde se obtiene la cantidad de rollos, como se muestra en la tabla 48.

Al (Kg)		Al (rollos)	
140 mm	160 mm	140 mm	160 mm
223	43	111	9

Tabla 48



Como resultado, en este caso crítico se debe tener lugar para 111 rollos de 140 mm de ancho y 9 rollos de 160 mm de ancho. El área que ocupa cada uno de estos rollos es de 176.71 cm^2 (0.018 m^2). Estos rollos se colocarán en los estantes de un armario metálico. Los estantes serán de 40 cm de profundidad por 100 cm de largo, por lo que en cada uno entrarán 2 rollos en profundidad y 6 rollos en el largo (12 en total por estante). Como resultado, se necesitarán 10 estantes para los rollos de 140 mm de ancho y un estante bastará para los de 160 mm. La diferenciación según sean fondeados o no se podrá hacer entre estos estantes. De cualquier forma, los rollos estarán identificados para evitar confusiones al enviarlos a producción. Como resultado se necesitará un armario con al menos 11 estantes de 40 x 100 cm. Cabe destacar que este armario se enviará a hacer, sin embargo, con más de 11 estantes (probablemente 15) para considerar el crecimiento futuro más allá del 2015 y la incertidumbre en los volúmenes considerados en este cálculo. En el diseño del armario se deberá tener en cuenta el peso de los rollos. Se utilizará un armario en lugar de estantes solos para poder cerrar las puertas por cuestiones de mantenimiento y seguridad.

2.4.3 Cajas

Teniendo en cuenta la cantidad de blisters que caben por caja para las distintas dimensiones disponibles, se puede calcular la cantidad de cajas necesarias por mes para cada año de análisis. Los resultados se muestran en la tabla 49.

	<i>Cajas /año</i>	<i>Cajas /mes</i>
2008	1,835	160
2009	3,965	345
2010	6,450	561
2011	6,847	595
2012	7,243	630
2013	7,647	665
2014	8,057	701
2015	8,474	737

Tabla 49

Las cajas se comprarán a comienzos de mes. Las mismas llegan desarmadas, atadas entre sí de a 15 unidades. El espacio que ocupan desarmadas es de 60 x 80 cm (0.5 m^2 aproximadamente). Dimensionando para el 2015, se tendrán alrededor de 50 grupos (15 cajas cada uno). Estos se dividirán en 4 pilas, ocupando un total de 2 m^2 . De esta forma, se pueden acomodar sobre dos pallets (1m x 1.2m cada uno): del lado de 1 m del pallet irá el lado de 0.8 m y el frente de 2.4 m entre los dos pallets dará lugar justo a los $0.6 \text{ m} \times 4 = 2.4 \text{ m}$ necesarios.

A medida que se necesiten las cajas, se tomarán del primer grupo accesible. La división en cuatro pilas se hace para que la altura no llegue a ser un problema.



2.4.4 Bolsas

La cantidad de rollos a comprar es la indicada en la tabla 50.

	<i>Rollos (1º semestre)</i>	<i>Redondeo</i>	<i>Excedente</i>	<i>Rollos (2º semestre)</i>	<i>Redondeo</i>	<i>Excedente</i>
2008	4.59	5	0.4	4.18	5	0.8
2009	9.09	10	0.9	8.17	9	0.8
2010	15.30	16	0.7	14.60	15	0.4
2011	16.72	17	0.3	16.44	17	0.6
2012	17.54	18	0.5	17.09	18	0.9
2013	18.21	19	0.8	17.41	18	0.6
2014	19.55	20	0.4	19.11	20	0.9
2015	20.29	21	0.7	19.58	20	0.4

Tabla 50

Los rollos se comprarán por semestres al proveedor, ya que si se lo hiciera por mes, la cantidad de rollos sería demasiado pequeña. Esto es ineficiente desde el punto de vista de la logística así como de las posibles ofertas de precio que se puedan obtener.

En la tabla se puede ver la cantidad de rollos por semestre, la cantidad de rollos a comprar (redondeo) y el excedente que queda para el otro período a considerar. Para el año 2015, la cantidad de rollos será de 21, por lo que se dimensionará para este número.

Los rollos tienen 50 cm de altura y 25 cm de diámetro, ocupando un área de 490.8 cm² cada uno. Los 21 rollos se colocarán parados en dos pallet para evitar el contacto directo con el piso. Se consideró que cada rollo ocupa una base cuadrada de 25 cm de lado. De esta forma, en un pallet entran 16 rollos, uno al lado del otro, por lo que se necesitarán dos pallets en este caso. Los rollos se irán sacando de a uno y se colocarán en un rodillo elevado a la altura de las manos del operario. De esta forma, se podrán ir tomando las bolsas del rollo sin problemas. Este rodillo se colocará a un lado de los pallets con los rollos.

2.4.5 Precintos

La cantidad de precintos que San Pablo necesita es igual al de cajas y bolsas utilizadas. Sin embargo, en este caso se pedirán cajas de a mil precintos de la siguiente manera (tabla 51).

	<i>Cajas /año</i>	<i>Redondeo</i>	<i>Excedente</i>
2008	1.8	2	0.2
2009	3.8	4	0.2
2010	6.3	7	0.7
2011	6.1	7	0.9
2012	6.3	7	0.7
2013	7.0	7	0.0
2014	8.0	9	1.0
2015	7.5	8	0.5

Tabla 51



La mayor cantidad de cajas a comprar durante el período 2008/15 es de nueve. Cada una de estas cajas tiene 30 cm (largo) x 25 cm (ancho) x 25 cm (alto), ocupando un área de 750 cm² por caja. Se utilizará una estantería de 35 cm de ancho por 60 cm de largo para ubicar dos cajas por estante. Con cinco estantes es suficiente. Dicha estantería se ubicará por debajo del rodillo con el rollo de bolsas. De esta manera se podrá acceder a estos dos elementos sin problemas.

2.4.6 Etiquetas

2.4.6.1 Para cajas

La cantidad de etiquetas será igual a la cantidad de cajas por año, mostradas en la tabla 49. Estas etiquetas se comprarán mensualmente.

2.4.6.2 Para barriles

Como se verá más adelante, en el dimensionamiento del área de almacenamiento de barriles, cada barril puede llegar a contener alrededor de 35 kilos de comprimidos. Como cada blister contiene un promedio de 10 comprimidos y cada comprimido pesa 700 mg aproximadamente, para cada año la cantidad de barriles será la mostrada en la tabla 52.

Año	Barriles	Stickers necesarios	Rollos	Resto
2008	344	344	4	55.61
2009	744	688.42	7	11.58
2010	1,211	1,198.96	12	1.04
2011	1,285	1,283.93	13	16.07
2012	1,359	1,343.24	14	56.76
2013	1,435	1,378.28	14	21.72
2014	1,512	1,490.35	15	9.65
2015	1,590	1,580.64	16	19.36

Tabla 52

La cantidad de stickers necesarios no equivale a la cantidad de barriles para cada año porque se pueden comprar sólo rollos de 100 stickers cada uno, dejando un resto para el año siguiente. Por esta razón, la cantidad de stickers necesarios es igual a la diferencia entre la cantidad de barriles y el resto del año anterior. Resto para un año determinado es igual a la diferencia entre la cantidad de stickers necesarios y (100 x Rollos) para dicho año. Los rollos se comprarán anualmente o mensualmente en función de la cantidad de rollos.

Estas etiquetas estarán en otro estante del mueble utilizado para guardar los precintos. Esto garantiza el fácil acceso y evitan olvidos a la hora de llevar los insumos al área productiva.



2.5 ESTUDIO DIMENSIONAL

Como se puede ver en los planos del Anexo A, San Pablo consta de dos pisos. La planta baja tiene dos grandes áreas: una de 9 metros de ancho y otra de 4,1 metros de ancho. Justo por encima de la primera se alza la parte utilizada de la planta alta del edificio; el resto de dicha planta podrá ser utilizado en caso de que una expansión en la capacidad instalada sea necesaria luego del 2015. El largo del edificio es de 30 metros y se ubica en una esquina, por lo que tiene salida a dos calles (ver localización).

2.5.1 Planta Baja

Se pueden observar dos entradas al edificio, identificadas como A y B. La entrada principal es la A. Por ella ingresan los empleados de la dirección técnica B y de la oficina comercial, así como los clientes. La otra entrada es la B y está destinada al resto del personal de San Pablo. Ambos ingresos están seguidos por un puesto de vigilancia en el cual se realizan los controles necesarios. Los empleados tienen identificación y los clientes deben anotarse y llevar consigo una identificación entregada en dicho puesto. De esta forma se evita el ingreso de cualquier persona ajena a las instalaciones. El puesto de vigilancia del ingreso A también controla la entrada de elementos por el portón lateral a la zona de carga/descarga. A su vez, esta zona está vinculada al almacén de materias primas. Así, se puede controlar la mercancía y almacenarla rápidamente. Lo mismo pasa con los medicamentos. También está cerca el depósito de productos terminados para poder facilitar su rápido retiro. En la figura 29 se presenta una parte del plano de la planta baja para poder destacar este flujo de insumos y productos terminadas en San Pablo. En azul se ve el flujo de entrada y en rojo el flujo de salida.

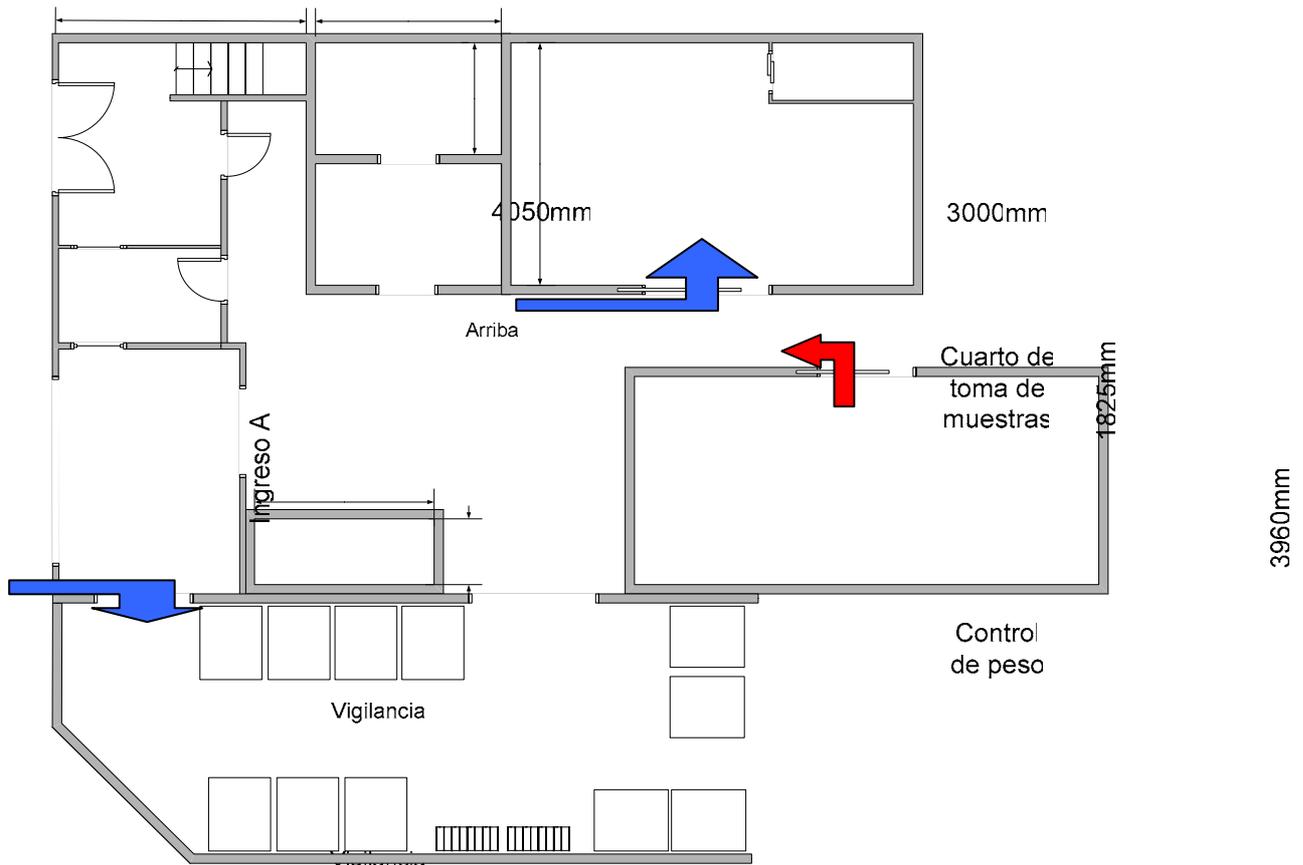


Figura 29

El diseño busca una mínima interferencia entre estos flujos, ya que la entrada de medicamentos y la salida de productos terminados usualmente se da de forma simultánea (puesto que se trata del mismo cliente que retira blisters y trae comprimidos al mismo tiempo). De todas formas, los volúmenes que maneja esta empresa no involucran grandes complicaciones, al menos en el período de análisis.

Otro factor de interés a tener en cuenta en el layout es la llegada de todos los elementos necesarios al área de trabajo, es decir, a las blisteras, que se encuentran en la planta alta. Para lograr esto se ha utilizado un montacargas. Los precintos, etiquetas, bolsas, cajas y rollos de PVC y de aluminio salen por la apertura a la derecha del montacargas del depósito de materias primas. Las matrices y copantes se traen de la zona de manufactura y los baldes con los comprimidos provienen de las jaulas de medicamentos generales o betalactámicos, según corresponda. Todos estos lugares están en las cercanías del montacargas para facilitar el rápido transporte de los elementos al área de producción. El montacargas ya está presente en la instalación por lo que no se deberá invertir dinero en su instalación.

1 m cuadr PVC 1 m cuadr PVC 1 m cuadr PVC

Aluminio Precintos / Etiquetas



Para el personal que ocupa la planta baja se ha instalado un baño. Este cuenta con lavabos, mingitorios y retretes. Las duchas y los lockers son para el personal de recepción y expedición.

Este baño es sólo para hombres, ya que el personal que trabaja en la planta baja es todo de sexo masculino.

El lavadero es necesario para la limpieza del área. Cuenta con una pileta y lugar para guardar el material de limpieza. Junto al lavadero, se encuentra la sala de máquinas, destinada a la caldera. Aquí también se guardarán los repuestos necesarios para los distintos equipos de la empresa.

En esta planta también se encuentra la oficina de planificación y control, la de dirección administrativa y el comedor.

Las áreas de almacenamiento, así como el comedor y la oficina más ocupada se ubicaron en la planta baja para evitar la contaminación de las áreas limpias ubicadas en la planta alta. Por esta misma razón se ha ubicado la zona de rechazos así como de residuos en esta planta, en una de las esquinas más alejadas para evitar la contaminación.

2.5.2 Planta Alta

Del personal que entra por el ingreso B, sólo los empleados que vayan a trabajar en el área limpia de la empresa subirán a la planta alta. Al llegar a dicha planta, estos empleados deben ingresar a los vestuarios. Estos están equipados con duchas, mingitorios, retretes y lavabos, así como con lockers y asientos. Hay un vestuario para mujeres y otro para hombres. Antes de entrar a la zona limpia, toda persona debe vestirse con ropa descartable. Para esto se tiene un banco de transferencia antes de las puertas. De esta forma, la persona jamás olvida colocarse estas prendas, las cuales se encuentran junto al banco. Tiene la misma función que la esclusa de personal, que une el área administrativa de la planta alta (área sucia) con el área limpia.

Una vez que se descargan los materiales y elementos del montacargas, personal de recepción/expedición los introducen en la esclusa de materiales y cierran la puerta. Luego personal del área limpia sacan estos elementos hacia la zona de producción. De esta manera se evita la contaminación del área limpia a través de este sistema de esclusas. De hecho, dentro de las blisteras, los materiales ingresan por una esclusa y el personal por otra. Esto tiene como fin un mejor ordenamiento de los flujos de personal y materiales, reduciendo la producción de polvo y la contaminación cruzada. Hay espacios independientes para cada una de las cuatro blisteras que se instalarán.

Junto a las blisteras, se encuentran el laboratorio, la oficina de dirección técnica A y el lavadero. La cercanía de este último lugar a las blisteras es de suma importancia para poder reducir los tiempos de set up (lavado de los equipos de trabajo) a un mínimo.

Los empleados deben salir del área limpia por los vestuarios, para poder higienizarse. La salida que conecta directamente la zona limpia con las escaleras es una salida de emergencia y debe utilizarse sólo en ese caso.



Para el área sucia (administrativa), se instaló un baño, con retrete, bidet y lavabo. Ambos sexos pueden utilizar este baño.

El área total de cada planta es de 397.5 metros cuadrados, por lo que la superficie total es de 795 metros cuadrados (de los cuales, 123 metros cuadrados no son utilizados durante el período de análisis y es contemplado para el crecimiento futuro).

2.5.3 Detalle de espacios puntuales.

A continuación se mostrarán algunos de los espacios de la planta en detalle. Esto tiene como objetivo tener una visión más clara y precisa de cómo se instalará la planta y servirá de guía para el ingeniero civil que se encargue del proyecto.

Oficina de Planificación y Control

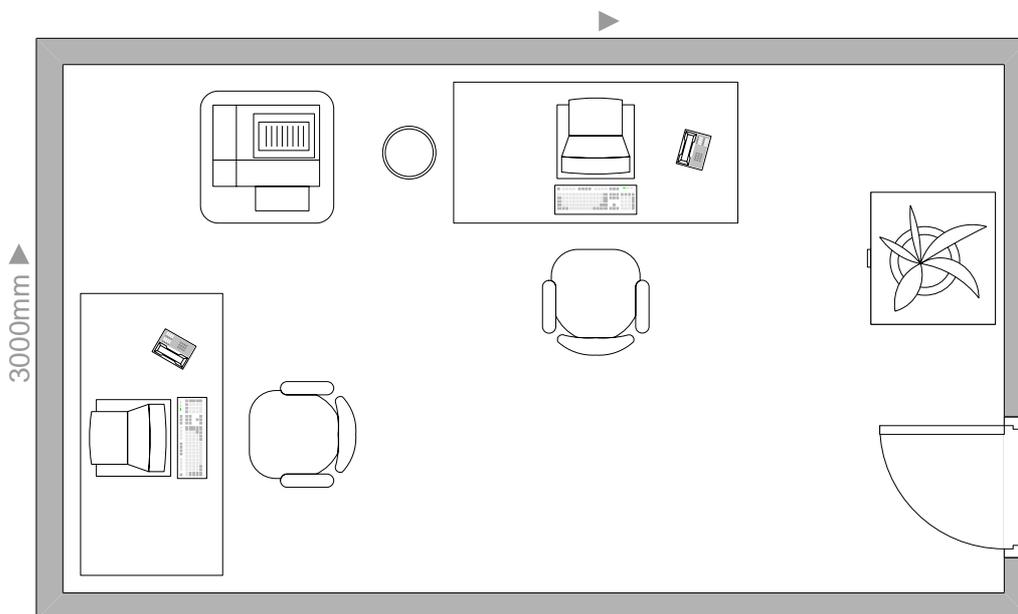


Figura 30

5300mm

Como se puede ver en la figura 30, hay dos escritorios, uno corresponde al encargado de la planificación y el otro corresponde al diseñador gráfico. Cada uno de ellos cuenta con una computadora personal y teléfono. Hay una impresora conectada a ambas terminales. También hay un fichero para guardar información útil, como diseños anteriores e informes, entre otros documentos.



Oficina de Administración

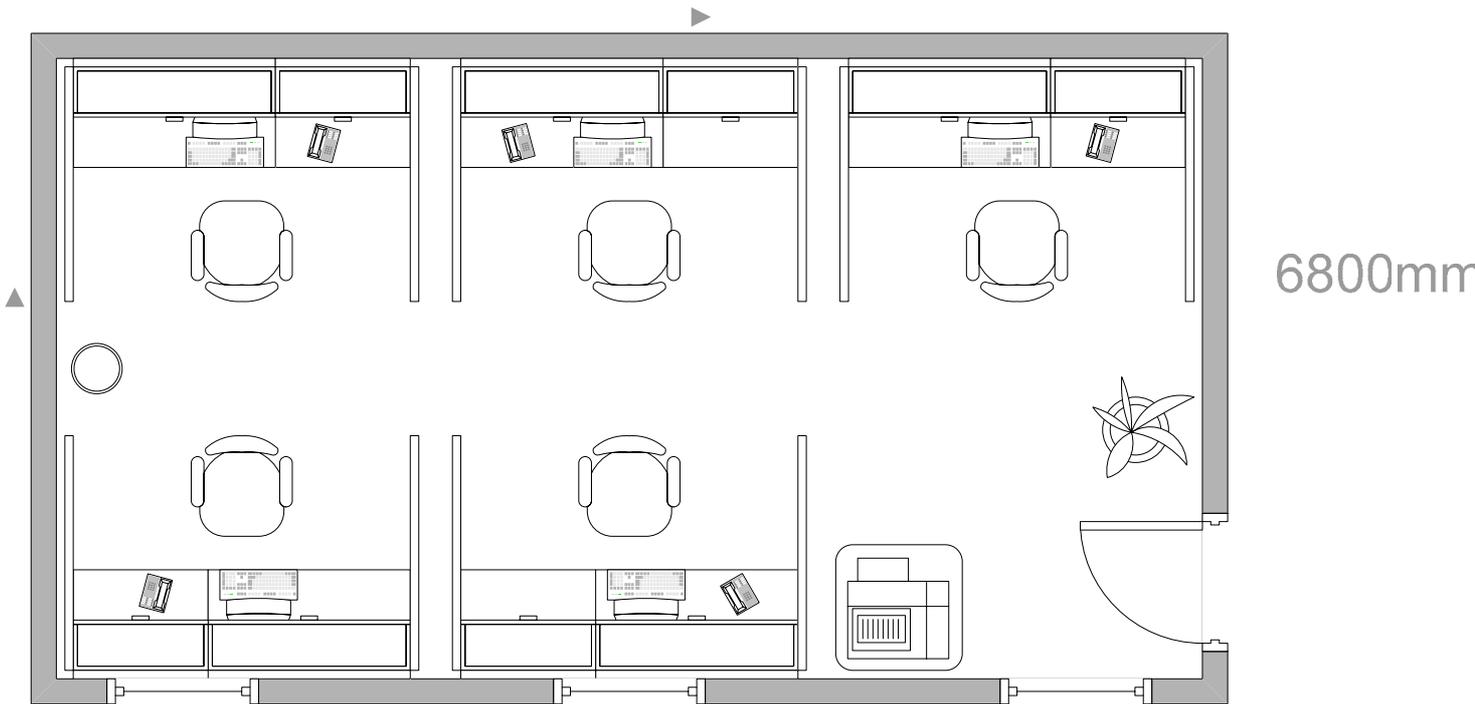
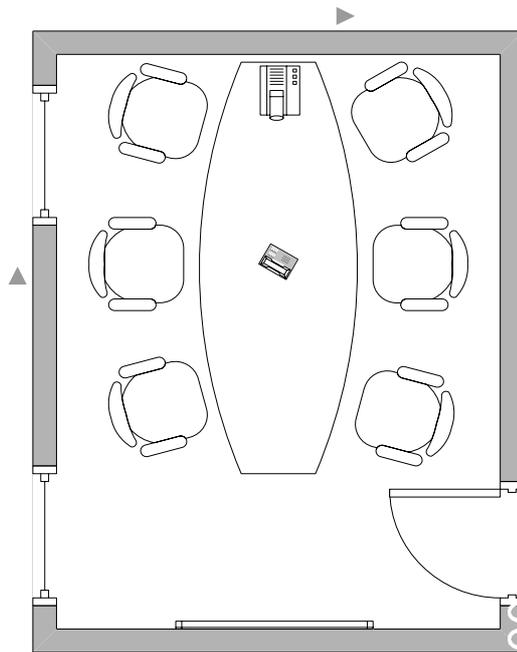


Figura 31

En esta oficina (ver figura 31) se han utilizado cubículos para poder aprovechar mejor el espacio. Tres de las estaciones son para los administrativos encargados de los asuntos contables, una es para el tesorero y la otra estación es para la persona encargada de personal. Cada una de estas estaciones tiene una computadora personal, teléfono y archiveros. Se tiene también una impresora conectada a todas las terminales de trabajo.



Sala de conferencias



2810m

Figura 32

En este cuarto (ver figura 32), se reúnen los directivos de la empresa con clientes así como con los encargados de las distintas áreas de la empresa. Las personas pueden sentarse en torno a una mesa de conferencias. Se cuenta con un teléfono para poder pedir información sin la necesidad de levantarse. También se ha instalado un proyector con una pantalla en la pared opuesta para realizar presentaciones.

Oficina Comercial

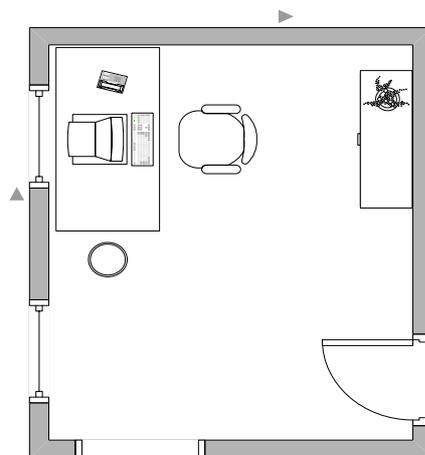


Figura 33



Como se aprecia en la figura 33, aquí se ha dispuesto un escritorio con PC y teléfono para el encargado del área comercial. También se cuenta con un archivero para almacenar información de clientes.

Esta oficina está conectada con la oficina del Departamento Técnico B, logrando así la interacción entre estas dos partes de la organización.

Oficina del Departamento Técnico B

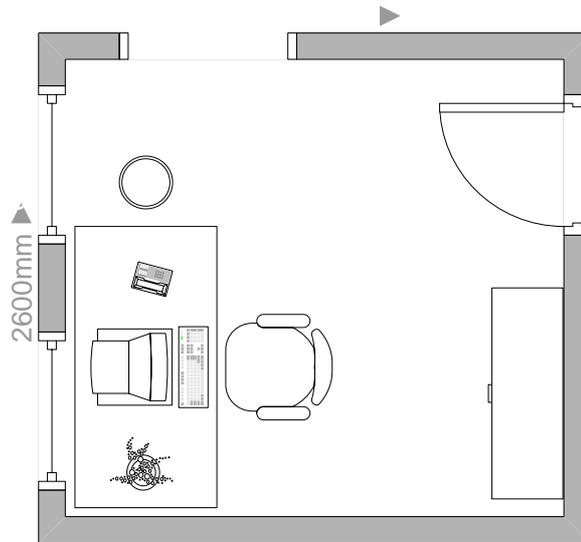


Figura 34

2810m

Como muestra la figura 34, se tiene un escritorio para la persona asignada. Cuenta con PC y teléfono, así como con un archivero. Se puede ver la apertura que comunica esta oficina con la comercial.



Oficina del Departamento Técnico A

Esta oficina, a diferencia de la anterior, se encuentra en una zona limpia.

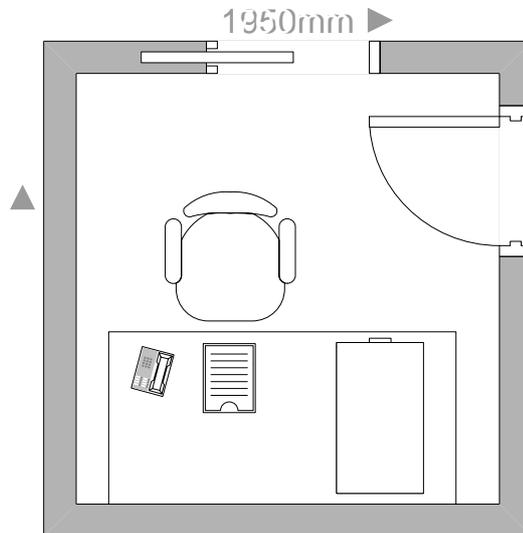


Figura 35

Esta oficina (ver figura 35) está vinculada con el laboratorio mediante una puerta corrediza. Se tiene un escritorio con teléfono y archivero para poder guardar los resultados de los estudios. De esta forma se tiene una zona de trabajo despejada separada del laboratorio para que el especialista pueda trabajar.

Laboratorio

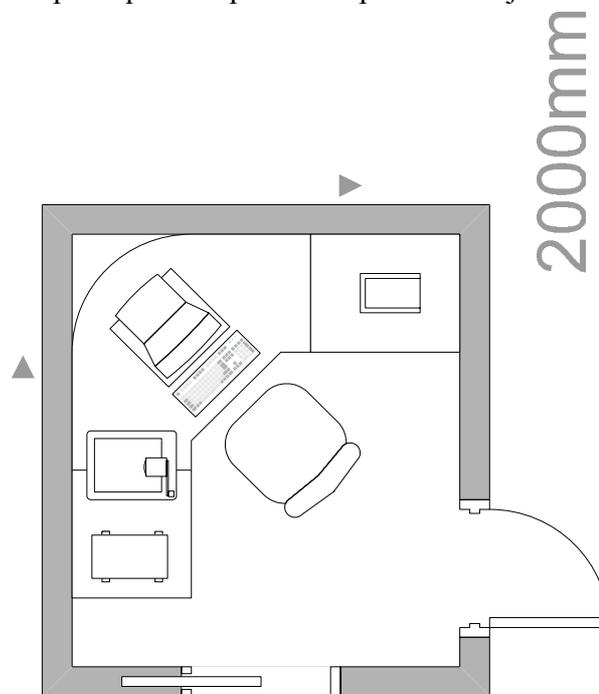


Figura 36



En la parte inferior se puede ver la puerta corrediza que vincula este espacio con el anteriormente descrito. Se tiene un escritorio esquinado con una PC, un cromatógrafo líquido, un espectrofotómetro infrarrojo y una balanza digital. Los dos primeros equipos están vinculados a la PC para poder registrar los datos directamente. Todo está a la mano del empleado, facilitando el uso de todas las herramientas. Estos equipos serán utilizados por el técnico para el estudio de muestras, como parte del aseguramiento de la calidad en relación con las materias primas (ver Calidad). El laboratorio se encuentra esquematizado en la figura 36.

Cromatógrafo líquido

La cromatografía es la técnica de análisis químico utilizada para separar sustancias puras de mezclas complejas. Existen dos posibilidades: la cromatografía en columna y en papel. Sin embargo, es la primera la que se utiliza en este tipo de industrias; en este caso, se utiliza un amplio espectro de adsorbentes sólidos para lograr la separación, entre los que se enumeran la sílice, la alúmina y la sílice gelatinosa.

Para adquirir este equipo se ha recurrido a Regis Technologies Inc., una empresa dedicada exclusivamente a la fabricación de cromatógrafos de todo tipo por más de 50 años, en más de 20 países del mundo. El equipo comprado fue el (R,R) – Welk – 01, de sílice esférica. El tamaño de partícula mínima a estudiar es de 5 μm y el tamaño de la columna es de 25 cm x 4.6 mm (n° de registro del producto: 786201)

Precio

Este equipo cuesta U\$D 1.600.

Empresa

Los datos de la empresa son los siguientes:



*Eurolab S.A. - Av. Cordoba 1890 11A (1120) - Buenos Aires,
Argentina - Tel: 4186-1441*

Espectrofotómetro infrarrojo

El espectrofotómetro se usa para medir la intensidad de un espectro determinado en comparación con la intensidad de luz procedente de una fuente patrón. Esta comparación permite determinar la concentración de la sustancia que ha producido ese espectro. Los espectrofotómetros pueden utilizar como elementos de detección bolómetros o células fotoeléctricas. En el primer caso se aplican especialmente al análisis de espectros de infrarrojos, y el segundo al de espectros ultravioletas.

Es la primera alternativa la que se utiliza en este tipo de industrias.



Para comprar este equipo se ha recurrido a Perkin Elmer S.A., una empresa multinacional dedicada a la fabricación de equipos científicos de alta precisión. En este caso, el equipo en cuestión es el ESPECTROFOTÓMETRO INFRARROJO POR TRANSFORMADA DE FOURIER MODELO SPECTRUM 100.

Características generales

El Spectrum 100 es un equipo de última generación, diseñado para cumplir con los más exigentes entornos de laboratorios de control de calidad y de desarrollo e investigaciones.

Su diseño es compacto y robusto, de alta resolución, cuenta con un sistema de validación virtual (AVI) y con herramientas informáticas (ver figura 37)



Figura 37

Especificaciones Técnicas

- Interferómetro Dynascan
- Inmune a distorsión de tipo tilt o shear
- Rango de frecuencia máxima: 7800 – 225 cm^{-1} usando beamsplitter de CsI
- Resolución: mejor de 0.5 cm^{-1} y variable hasta 64 cm^{-1}
- Rutinas de software que efectúan la validación de performance del equipo frente a un patrón interno. La verificación también es posible frente a un patrón externo.
- Filtro interno para verificar automáticamente la reproducibilidad de la escala de ordenada.
- Realización automática del test de performance según norma ASTM E1421-94.
- Rutina automática de corrección de los espectros con respecto a un patrón interno a fin de lograr máxima precisión y exactitud espectral con independencia en los parámetros de la muestra y variaciones entre instrumento e instrumento y con el tiempo.
- Permite no sólo el trabajo en una red local sino que se puede conectar vía Internet con otra computadora.



Precio

Este equipo cuesta USD 1.700.

Los datos de la empresa son los siguientes:

Tronador 620 (1427) Buenos Aires – Tel.:(5411) 4554-4004



Para ambos equipos, el tiempo de envío es de 20 días.

La balanza será comprada a algún fabricante nacional, a un precio de \$ 1.500. No es difícil de conseguir, en especial porque la precisión que se necesita no es demasiada para los trabajos a realizar en este caso. A este mismo proveedor se le comprará también la balanza utilizada en el depósito de recepción/expedición. El precio estimado de la misma es de \$ 2.500. El modelo es el MSF 3000. La empresa en cuestión es SIP (Sistemas Industriales de Pesaje) S.R.L., una empresa nacional que se dedica a este segmento desde 1986. El tiempo de entrega de ambos equipos es de 10 días.

Según la norma de la ANMAT, en la zona limpia no se puede fumar, comer o beber ni tener animales o plantas.

Comedor

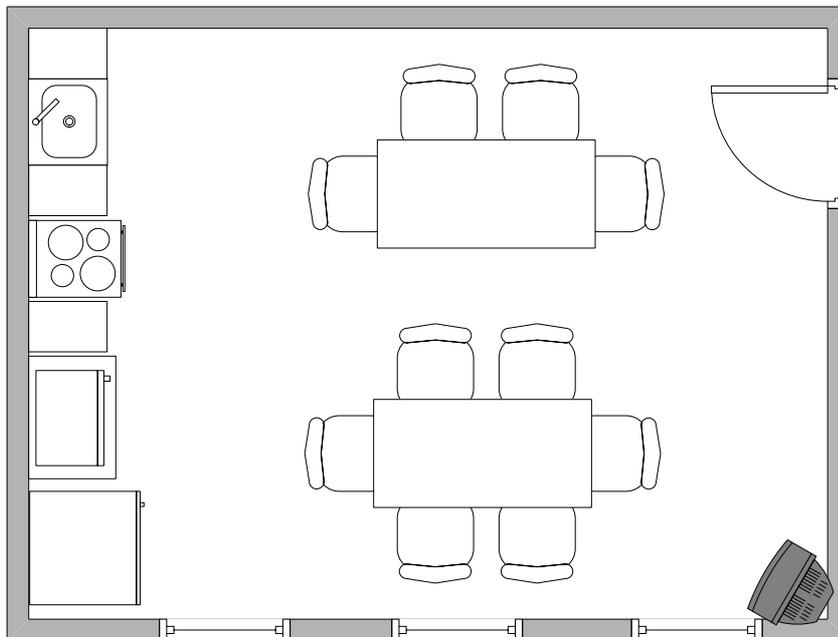


Figura 38



El comedor tiene capacidad para diez personas y ha sido representado en la figura 38. De esta forma, en dos turnos pueden almorzar los veinte empleados de San Pablo. Para que las personas puedan sentarse, se han colocado dos mesas, con sus respectivas sillas. Se tiene un anafé así como un microondas para calentar alimentos o bebidas. También se tiene una heladera y un fregadero para lavar los utensillos de cocina. Los rectángulos vacíos en el plano son mesadas, debajo de las cuales hay cajones y estantes para colocar los cubiertos y las cacerolas, entre otros instrumentos para cocinar. Los empleados deberán traer consigo sus comidas y dejarlas en el comedor al ingresar a la empresa.

Para el entretenimiento de las personas se instalará un televisor en una de las esquinas del comedor para que todos puedan ver mientras comen. Se busca fomentar la vinculación entre las personas que trabajan en San Pablo, generando un clima de armonía en el que se trabaje de forma más eficiente.

Para el almuerzo se hará una pausa de 1 hora. Los empleados que ingresarán en el primer y segundo turno para almorzar se irán alternando.

Área de almacenamiento de barriles llenos

Cada barril, dependiendo del laboratorio que lo envía, puede llegar a contener unos 35 kilos de comprimidos. Cada comprimido pesa alrededor de 700 mg en promedio, variando de sólo unos 100 mg hasta casi 2 g. Por ende, con estos datos se puede calcular la cantidad de barriles que se van a tener en esta área.

Consideremos el caso crítico. Luego de aceptar la orden de un cliente, este envía sus comprimidos al día siguiente o dos días después, como máximo. Luego de la recepción de estos barriles, habrá que esperar de 5 a 15 días hasta que llegue a la empresa el aluminio. En el 2015, se esperan dos lotes pequeños por día y uno grande por mes. Por ende, como máximo se tendrían los barriles para 30 lotes pequeños y uno grande. La figura 39 lo clarifica.

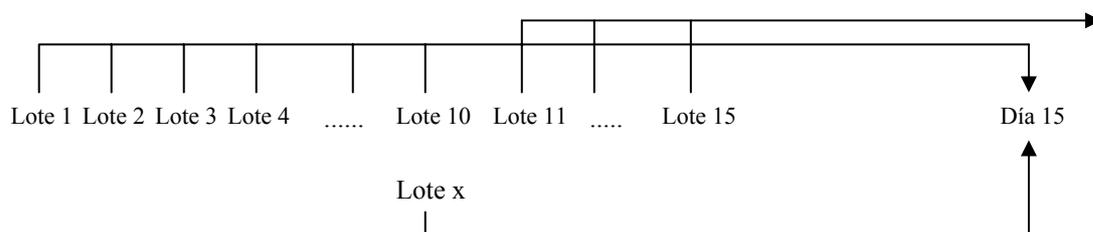


Figura 39. Los lotes representan, en realidad, los dos lotes que llegan cada día.

El lote 1 espera en el depósito 15 días, el lote 2, 14 días y así sucesivamente hasta el lote 10 (ya que el aluminio tarda un mínimo de 5 días en estar listo). Sin embargo, los lotes del 11 al 15, también llegan, para ser utilizados más allá del día 15. El lote x es el lote



grande que también podría llegar presentarse. A partir del día 15 se empieza a reducir la cantidad de barriles, o al menos, no aumentaría.

Cada lote chico tiene 20.000 blisters y el grande tiene 100.000 blisters. Si consideramos que cada blister tiene en promedio 10 comprimidos, se tiene una cantidad de comprimidos igual a $(40.000 \times 15 + 100.000) \times 10 = 7.000.000$

Como cada comprimido pesa un promedio de 700 mg, se tiene un peso en comprimidos de 4.900.000 gramos, lo cual equivale a 140 barriles aproximadamente.

Cada barril ocupa una superficie de 0.25 m^2 y se pueden estibar hasta un barril sobre otro. Como consecuencia, se tiene que tener un lugar mínimo de $70 \text{ barriles} \times 0.25 \text{ m}^2$, equivalente a 17.5 metros cuadrados. Se debe considerar la separación de esta área en dos sectores, uno para los medicamentos generales y otro para los antibióticos beta lactámicos (por regulación de la OMS). Si se considera a su vez, la necesidad de un pasillo de unos 2 metros en medio de este espacio para poder acceder a los distintos lotes, independientemente de su posición, el área total para la zona de almacenamiento de barriles llenos tomará unos 25.5 metros cuadrados en total.

Área de almacenamiento de barriles vacíos

A lo sumo se tendrán los barriles vacíos de dos lotes pequeños y un lote grande. Como resultado, el área deberá acomodar alrededor de 28 barriles. Estibando un barril sobre otro y ocupando cada uno un área de 0.25 m^2 , el área necesaria es de 3.5 metros cuadrados. Si se deja el lugar para un pasillo de 1.5 metros de ancho para poder acceder a los barriles de cada laboratorio, se deberán destinar unos 10 metros cuadrados para esta área.

Área de almacenamiento de Producto Terminado

Al igual que para los barriles vacíos, se tendrá a lo sumo dos lotes pequeños y uno grande esperando ser retirados por los clientes. Cada caja ocupa un espacio de 0.2 m^2 y serán estibadas (dos caja sobre otra como máximo, para preservar la integridad del producto final). Si consideramos el caso crítico, es decir que los blisters sean de 70×98 , ya que en este caso se tiene la menor cantidad de blisters por caja, se tendrán 280 cajas aproximadamente. Si además se considera un pasillo central de 1.5 metros de ancho para acceder a los lotes de cada laboratorio, se necesitará un área total de 25.5 metros cuadrados aproximadamente.

Zona de Rechazos y Residuos

Estas zonas se encuentran en dos áreas contiguas, ubicadas en una de las esquinas de la planta. De esta forma se evita cualquier contaminación, ya que estas áreas son



sumamente sucias. En el cuarto de residuos, hay dos contenedores: uno para residuos asimilables a industriales y otro para residuos peligrosos.

2.5.4 Costos de la remodelación

En la generación de los planos técnicos que se deben presentar para la habilitación y la dirección de obras en la empresa se tiene el trabajo de un ingeniero civil contratado para tal efecto. El trabajo de este ingeniero así como el de los obreros involucrados tiene un gasto estimado de \$ 15.000. Los materiales y equipos necesarios para llevar adelante la obra de remodelación se estima en unos \$ 30.000.

En electrodomésticos, como la heladera, el microondas, el anafe, la cafetera y la televisión, para el comedor de la empresa, la inversión será de alrededor de \$ 8.000.-

En muebles, como sillas, mesas, cubículos, archiveros, entre otros, se estima un monto de \$ 10.000.-

Por último, en artefactos y elementos para los baños, como duchas, lavamanos, mingitorios, entre otras cosas, se estima un monto de \$ 10.000.-

La compra, entrega e instalación de todo el mobiliario necesario se estima que tomará uno mes aproximadamente.

2.5.5 Duración de la remodelación

Esto no es tan fácil de estimar. Si bien se tratará de una remodelación y no de una construcción, será necesario instalar el sistema eléctrico nuevo (1 mes), hacer todas las modificaciones estructurales y pintar todas las zonas a nuevo (2 meses) y verificar la instalación sanitaria y colocar los baños y el decantador (1 mes). De esta forma, para poder adaptar la estructura existente a la requerida se tendrán que hacer tareas en estas tres áreas de remodelación, de forma conjunta. Como resultado, se puede estimar que la obra civil en su totalidad demandará dos meses aproximadamente.

2.6 ACONDICIONAMIENTO ATMOSFÉRICO

En diversas zonas de la planta se deben asegurar ciertas condiciones de humedad, temperatura y calidad de aire. Esta última es la que, de hecho, define las áreas limpias de la empresa. De acuerdo con la norma de la ANMAT, punto 17.5.3, referente a la manipulación de materias primas sin posterior esterilización, el ambiente de trabajo debe ser clase A o B. En San Pablo, siguiendo los mayores estándares se logrará una zona limpia clase A. De acuerdo a la tabla 1 de dicha norma, las cifras máximas permitidas por metro cúbico son las mostradas a continuación (tabla 53)

<i>Partículas</i>	- entre 0,5 - 5 μm	3.500
	- mayores a 5 μm	Ninguna
<i>Microorganismos</i>		Ninguno

Tabla 53



Estas son las condiciones que se deben lograr en la zona limpia y se consiguen mediante filtros y el uso de presión positiva. De esta forma, se evita la entrada de agentes nocivos al área limpia desde las áreas circundantes. De acuerdo a la norma, también se debe garantizar que los sistemas de corriente de aire laminar suministren una velocidad de aire homogénea de aproximadamente 0,30 m/s para la corriente vertical y de aproximadamente 0,45 m/s para la corriente horizontal. A su vez, el número de cambios de aire debe ser generalmente mayor a 20 por hora en una habitación con un buen patrón de corriente de aire y filtros de aire de alta eficacia (HEPA: high efficiency particulated air)

Tanto en el área limpia como en la sucia se deben asegurar también condiciones de temperatura y humedad. Las condiciones son las de la tabla 54.

<i>Condición</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Humedad</i>
Máxima tolerable	32 °C	90 %
Ideal	23 °C	40 %

Tabla 54

Como se puede ver, estas condiciones no se dan naturalmente en Buenos Aires, por lo que las mismas se lograrán con equipos que pueden refrigerar, calefaccionar y humidificar. En la figura 40 se puede ver un esquema que muestra la razón por haber elegido estos valores de temperatura y presión.

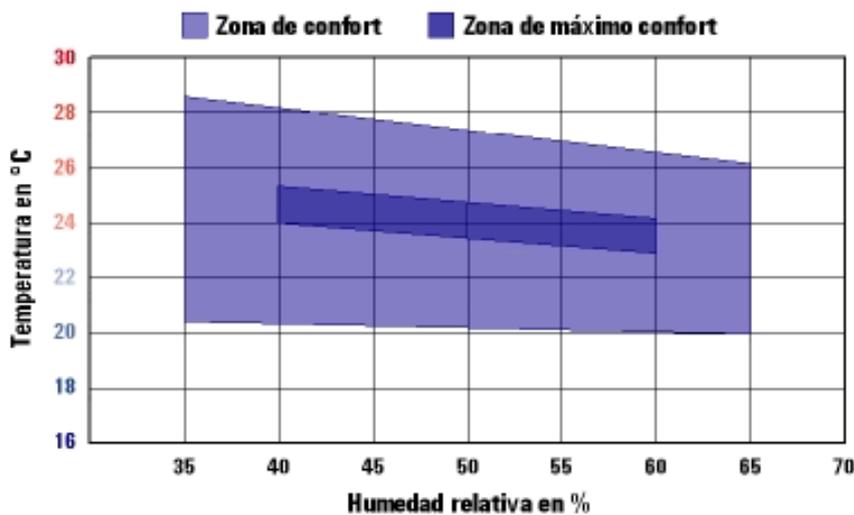


Figura 40



Para el dimensionamiento e instalación de los equipos necesarios se contactó a Casiba S.A., una empresa líder en su área.

Casiba S.A.



De capitales 100% argentinos, el **GRUPO CASIBA** fue fundado en 1952. Pionera en su rubro y manteniendo su liderazgo en forma continua, siempre diferenció entre "vender filtros" solamente y lo que constituye su foco principal "brindar soluciones" a los problemas de filtrado.

Datos particulares de la empresa:

Av. Bartolomé Mitre 3976, Caseros (B1678AUX) - Provincia de Buenos Aires – Argentina - Tel (011) 4750-0051 - Fax (011) 4750-0056

De acuerdo a esta empresa, San Pablo debería contar con dos equipos. Uno destinado a la planta baja y el otro a la planta alta. Ambos equipos se ubicarán en la azotea del edificio. Con ductos se accederá a las distintas zonas de la empresa. En el caso de las blisters, para lograr presión positiva no se utilizarán compresores sino que se aplicará un diferencial de áreas entre el espacio de egreso e ingreso de aire. Es decir, que la rejilla de ingreso de aire será de un área mayor que la rejilla de egreso. Esto forzará una presión positiva en las blisters, sin la necesidad de equipos costosos de presurización. Habrá que considerar, sin embargo, el posible retorno que pudiese tener el aire a través de la rejilla de ingreso por esta sobrepresión. Esta consideración será tomada en cuenta en la puesta a punto del equipo.



Figura 41

En la figura 41 se pueden ver los dos extremos de este tipo de equipos. La imagen superior es la salida del flujo de aire y la de abajo es la entrada. Entre ambos extremos hay gabinetes modulares con accesos laterales que se hermanan entre sí, montados sobre perfiles normalizados de acero. Cada uno de estos módulos aloja los distintos elementos que forman la unidad, los cuales son diseñados según los parámetros solicitados, acorde a la instalación.

Los módulos se construyen en chapa de acero galvanizada de 1,6 mm de espesor.



Para San Pablo, se tiene un módulo para cada uno de los siguientes puntos:

- Pleno de mezcla
- Etapa de prefiltrado
- Serpentina de enfriamiento
- Serpentina de calefacción por resistencias eléctricas
- Condensador
- Etapa de filtrado absoluto

Basándose en los distintos volúmenes a acondicionar en la empresa y las condiciones ambientales a lograr en los mismos, Casiba sugirió los siguientes equipos:

Para la planta baja: rooftop 30 tr. Costo: \$ 54.000 Consumo: 9.7 Kw.

Para la planta alta: rooftop 20 tr. Costo: \$ 35.000 Consumo: 6.5 Kw.

Los filtros utilizados son de suma importancia, por lo que se los describe a continuación.

Filtro Absoluto



Este es el filtro absoluto de pliegue profundo. Está fabricado con marco metálico de chapa galvanizada de 1,25 mm de espesor que ofrece máxima protección al medio filtrante, resistencia a la corrosión y estabilidad dimensional. El medio filtrante es de microfibras de vidrio extrafina resistente a la humedad (100 %) y está encapsulado en su totalidad para asegurar la ausencia de fugas.

Su temperatura máxima de trabajo es de 85 °C.

Su eficiencia mínima es del 99,97 % en la retención de partículas de 0.3 micrones, y que la norma se basa en un tamaño de partícula de sólo 0.5 micrones, este filtro es el indicado para lograr nuestro objetivo.

Su vida útil es prolongada y puede superar los 10 años.

Su costo es de \$ 700.-

Prefiltro



Estos prefiltros poseen un medio filtrante no tejido, compuesto por fibras de algodón reforzadas con fibras sintéticas. El soporte metálico es de aluminio adherido totalmente al medio filtrante. El marco perimetral es de cartulina doble de alta resistencia, con refuerzos diagonales en ambas caras. En función de la caída de presión se puede determinar fácilmente cuando el prefiltro debe ser



reemplazado por otro. Su vida útil es de un año aproximadamente. Se recomienda para estos filtros no superar presiones de 230 Pa.

Su costo es de \$ 200.-

Ductos

Las dimensiones y espesores para ductos rectangulares se muestran en la tabla 55.

<i>Lado mayor</i>	<i>Espesor</i>	<i>Calibre</i>
12"	0.65 mm	26
30"	0.7 mm	24
54"	0.85 mm	22
84"	1 mm	20
100"	1.3 mm	18

Tabla 55

Los ductos a utilizar son rectangulares, porque la velocidad del aire en los mismos es baja. De lo contrario, sería recomendable utilizar ductos circulares. El calibre es una denominación estándar utilizada para ductos. En el caso de San Pablo, se usarán principalmente el calibres 24 (dimensionado por Casiba), a un precio de \$ 69.- por metro. Los codos a 45° y 90° tienen un costo de \$ 65.- cada uno. De acuerdo a los estudios de Casiba, el monto a invertir en ductos será de \$ 12.000 aproximadamente, por 150 metros de ductos y unos 20 codos.

Para la instalación de estos ductos, se necesitará de un trabajo conjunto con el ingeniero civil en las etapas de planeamiento.

Mano de obra

Casiba ha estimado una carga horaria de 450 horas hombre, con un costo promedio de \$ 50 la hora, totalizando unos \$ 22.555. La instalación tomará alrededor de tres meses (dos meses para la instalación y un mes para la puesta a punto). El personal involucrado incluye capataz, instaladores, técnicos y ayudantes.

Otros costos

Incluyendo las rejillas para las blisteras, los tableros de comando, el sistema de cableado y otros gastos relacionados, totalizan un costo de alrededor de \$ 15.000

Como resultado, instalar el sistema de control atmosférico en San Pablo tendrá un costo total aproximado de **\$ 150.000**.



El personal que ingrese a las áreas limpias deberá estar vestido con camisolín, barbijo, cofia, botas y guantes. Esta indumentaria es de especial importancia para mantener las condiciones de limpieza de las áreas limpias y para evitar la inspiración de los polvos provenientes de los medicamentos con los riesgos a la salud relacionados, aún cuando se mantiene un contenido de polvo muy bajo gracias al sistema atmosférico. Para el primer año, sólo habrá dos personas (una blistera en operación), el especialista B del laboratorio y las dos personas de limpieza, totalizando 5 personas. Para el segundo año y posteriores, habrá 7 personas. Las mismas necesitarán dos cambios, ya que al medio día tendrán que almorzar. Para ello, se sacarán estas prendas, bajarán al comedor y luego volverán, vistiéndose con nueva ropa descartable. Como resultado, se utilizarán, para los años considerados, las cantidades mensuales de ropa descartable de la tabla 56.

	<i>Cant. 2008</i>	<i>Cant. 2009</i>	<i>Cant. 2010</i>	<i>Cant. 2011</i>	<i>Cant. 2012</i>	<i>Cant. 2013</i>	<i>Cant. 2014</i>	<i>Cant. 2015</i>
Camisolines	210	294	378	378	378	378	378	462
Botas	420	588	756	756	756	756	756	924
Cofias	210	294	378	378	378	378	378	462
Guantes	420	588	756	756	756	756	756	924
Barbijos	210	294	378	378	378	378	378	462

Tabla 56

Para botas y guantes se han multiplicado por dos porque se utilizan pares. En la tabla 57 se muestran los costos anuales de esta indumentaria.

	<i>Costo Unitario</i>	<i>Costo anual 2008</i>	<i>Costo anual 2009</i>	<i>Costo anual 2010</i>	<i>Costo anual 2011</i>	<i>Costo anual 2012</i>	<i>Costo anual 2013</i>	<i>Costo anual 2014</i>	<i>Costo anual 2015</i>
Camisolines	\$ 2,24	\$ 5.410	\$ 7.573	\$ 9.737	\$ 9.737	\$ 9.737	\$ 9.737	\$ 9.737	\$ 11.901
Botas	\$ 0,34	\$ 811	\$ 1.136	\$ 1.461	\$ 1.461	\$ 1.461	\$ 1.461	\$ 1.461	\$ 1.785
Cofias	\$ 0,14	\$ 338	\$ 473	\$ 609	\$ 609	\$ 609	\$ 609	\$ 609	\$ 744
Guantes	\$ 0,12	\$ 278	\$ 389	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 611
Barbijos	\$ 0,14	\$ 328	\$ 460	\$ 591	\$ 591	\$ 591	\$ 591	\$ 591	\$ 723
Total		\$ 7.165	\$ 10.031	\$ 12.898	\$ 15.764				

Tabla 57

Los guantes se comprarán en cajas de 30 cm x 20 cm (contiene 10 cajitas de 100 guantes cada una) y los camisolines en cajas de 75 cm x 50 cm (cada una contiene 200 unidades). El resto de las prendas se adquieren en bolsas. Debido al escaso lugar que ocupan, estas prendas se mantendrán en un armario ubicado en los baños, para que los operarios tengan acceso a las mismas.

En cada sala de blisteador, a la cabecera de la puerta del lado de afuera, se colocarán medidores de presión diferencial, que registrarán la presencia de presión positiva dentro



de la correspondiente sala. De esta forma, los empleados podrán chequear esto antes de abrir la puerta. Si no se registrara presión positiva se deberá contactar al encargado de mantenimiento inmediatamente. Cada medidor tiene un costo de \$ 120.- y se necesitarán dos en un inicio. Estos instrumentos serán adquiridos también en Casiba.

2.7 RED ELÉCTRICA

Ya que grandes partes de la infraestructura existente se deberá modificar para adaptarse a las necesidades de este emprendimiento, será inevitable la modificación de la red eléctrica del edificio. Si bien esto será abordado por un electricista junto con el ingeniero civil a la hora de generar el plan de remodelación, se debe definir la ubicación de las luces así como de las blisters y de los equipos atmosféricos como punto de partida para la red eléctrica a definir. Ya que las blisters tienen un lugar especificado en el plano y los equipos atmosféricos se colocarán en la azotea, falta especificar la cantidad y ubicación de las luces en la empresa.

Iluminación.

Para determinar cuántas luces usar y dónde colocarlas en cada área de la empresa, se utilizó un modelo de cálculo (muy utilizado en Estados Unidos), que se puede resumir en ocho pasos.

Paso 1: Determinación del Nivel de Iluminación (NI)

Este nivel depende de las tareas que se vayan a realizar en cada área. La medida de este nivel de iluminación es el footcandle. Para las blisters, se tomó un valor de 200, para las oficinas de 100, para las zonas de depósito de 50 y para el resto (pasillos, escaleras entre otros) de 20. Un footcandle equivale a 10.764 lux, y si bien el lux es la medida perteneciente al SI, las fórmulas aquí utilizadas se basan en el footcandle como unidad de medida.

Paso 2: Determinación del Coeficiente de Forma (CF)

Este valor es simplemente un índice representativo de la forma del cuarto a ser iluminado. Cuanto más alto y angosto sea un cuarto, mayor será el CF y mayor será la intensidad lumínica necesaria para alcanzar el nivel de iluminación requerido. La fórmula para el cálculo del CF es la siguiente:

$$CF = (5 \times \text{Dist. entre fuente de luz y área iluminada}) \times (\text{Alto} + \text{Ancho}) / (\text{Alto} \times \text{Ancho})$$

Paso 3: Determinación del reflejo de las paredes y del cielorraso

En el caso de San Pablo, tanto el techo como las paredes estarán pintadas de blanco, por lo que el coeficiente que representa el reflejo es elevado. De acuerdo a tablas, se



encuentra en un 80 %. Es decir, que el 80 % de la luz de la fuente logra reflejarse en las paredes y el techo.

Paso 4: Determinación del Coeficiente de Utilización (CU).

Este coeficiente da una idea de la proporción de la luz entregada por la fuente que efectivamente llega al área a ser iluminada. El valor surge de tablas; para un valor de reflejo de cielorraso y paredes del 80 % y luces fluorescentes, los valores del CU en función del CF son los mostrados en la tabla 58.

<i>CF</i>	<i>CU</i>
1	0,88
2	0,78
3	0,69
4	0,61
5	0,53
10	0,35

Tabla 58

Ante un valor del CF entre los indicados, se hace la aproximación al más próximo para determinar el CU.

Paso 5: Determinación del Factor de Pérdida Lumínica (FPL)

Los factores que hacen a la pérdida lumínica por excelencia son dos:

Caída del rendimiento durante la vida útil de las lámparas.

El output es la cantidad de luz que entrega una lámpara, fluorescente en este caso. Este output se mide en lumens (es una unidad de iluminación, al igual que el lux y que el footcandle) y varían en función de la cantidad de watts de la fuente de iluminación, como se puede ver en la tabla 59. Para San Pablo, se usarán lámparas de 110 watts en las blisteras y de 60 watts en el resto de la planta. Sin embargo, este output es en realidad menor al que idealmente entregaría porque contempla justamente la caída de rendimiento durante la vida útil de la fuente.



<i>WATTS</i>	<i>Output (lumens)</i>
40	2500
60	3300
85	5400
110	7500

Tabla 59

Depreciación por suciedad de las lámparas.

En este caso se debe considerar la suciedad del ambiente en el que se está así como el tiempo entre limpiezas de los artefactos de iluminación y el tipo de luz a utilizar. En el caso de San Pablo, la limpieza se hará una vez por año, se utilizarán lámparas fluorescentes y la suciedad del aire es baja (aún en las blisteras, por el sistema de presión positiva). Como resultado, de tablas se obtiene un coeficiente por este tipo de depreciación de 0.94.

Como se dijo, el efecto del primer factor ya está considerado en el valor de salida lumínica para las lámparas utilizadas, por lo que el FPL es directamente equivalente a la depreciación por suciedad, es decir a 0.94.

Paso 6: Cálculo de la cantidad de lámparas necesarias.

Para realizar dicho cálculo se utiliza la siguiente ecuación (figura 42):

$$\text{Cant. Lámparas} = (\text{NI} \times \text{Área a iluminar}) / (\text{CU} \times \text{FPL} \times \text{Output}) \quad (\text{figura 42})$$

Paso 7: Ubicación de las lámparas.

Como se trata de lámparas fluorescentes, cada una no podrá estar más alejada que (1.3 x Dist. entre fuente de luz y área iluminada) de las otras.

Estos pasos se aplicaron a las distintas zonas de San Pablo. Las áreas analizadas se muestran en el Anexo B, así como los cálculos para dichas áreas. La ubicación de los artefactos se dejará en manos del electricista encargado de la obra. Este cálculo sólo se ha realizado porque existen varias técnicas para la determinación de las necesidades lumínicas y esta técnica en particular asegura condiciones ideales. De esta forma, se aseguran las condiciones óptimas para el trabajo de los empleados en San Pablo. La cantidad total de lámparas es de 120, con un consumo de 13.200 watts.



2.8 SERVICIOS

2.8.1 Consumo eléctrico.

El servicio de energía eléctrica será provisto por EDESUR.

Para la conexión aérea trifásica común, el importe a abonar es de \$ 170.-

Los consumos de los distintos elementos eléctricos de la empresa se muestran en la tabla 60. En este caso, las tarifas utilizadas corresponden a una demanda intermedia. El valor por capacidad de suministro contratada es de \$/Kw-mes 12.16, mientras que el cargo variable por energía es de \$/Kwh 0.120.

	KW	Nº de unidades	Consumo total (Kw)	
Iluminación	13,20	1	13,2	
Horno microondas	1	1	1	
Heladera	0,25	1	0,25	
Cafetera	0,15	1	0,15	
Impresora	0,07	2	0,14	
Computadora	0,56	9	5,04	
Balanza elect.	0,15	1	0,15	
Expectofotómetro	0,15	1	0,15	
Cromatógrafo	0,15	1	0,15	
Blistera	Motor 1	1,12	4	4,48
	Motor 2	0,19	4	0,76
	Motor 3	0,13	4	0,52
	Resistencia	3,96	4	15,84
Total blistera	5,4	4	21,6	
Elevador de cortina	0,19	1	0,19	
Montacargas	3,73	1	3,73	
Reloj Fichero	0,15	1	0,15	
Monitor (vigilancia)	0,15	2	0,3	
Equipo refrigeración 1	9,7	1	9,7	
Equipo refrigeración 2	6,5	1	6,5	
	TOTAL		62,4	

Tabla 60

Por ende, considerando un pico de 62.4 Kw, se tendrá un gasto por capacidad de suministro contratada de \$ 9.105 por año. Si bien los equipos no se utilizarán juntos desde el principio, se deben considerar en su totalidad para el cálculo de suministro contratado (máximo valor posible).

Si se considera el uso estimado de cada uno de los artefactos, el consumo en Kwh por año para cada uno de ellos será el calculado en la tabla 61.



	Uso (horas/día)	Consumo total (Kwh/día)	Consumo total (Kwh/año)
Iluminación	9	118,8	28.690,20
Horno microondas	1	1	241,50
Heladera	24	6	1.449,00
Cafetera	2	0,3	72,45
Impresora	9	1,26	304,29
Computadora	9	45,36	10.954,44
Balanza elect.	3	0,45	108,68
Expectofotómetro	1	0,15	36,23
Cromatógrafo	1	0,15	36,23
Total blistera	8		10.432,80
Elevador de cortina	1	0,19	45,89
Montacargas	5	18,65	4.503,98
Reloj Fichero	1	0,15	36,23
Monitor (vigilancia)	9	2,7	652,05
Equipo refrigeración 1	24	232,8	56.221,20
Equipo refrigeración 2	8		12.558,00

Tabla 61

La tabla 61 sólo muestra la situación de un año particular, perteneciente al primer año, en el cual se trabaja con un equipo durante 8 horas. Sin embargo, en el 2009 trabajan dos equipo por ocho horas; en el período 2010 - 2012 trabajan tres equipos por ocho horas, en el período 2013-2014 trabajan dos equipos por 9 horas y por último en el 2015, trabajan 4 equipos por 8 horas. A su vez, el tiempo en que trabajen los equipos también afectará el tiempo que el equipo de refrigeración de la planta alta (equipo 2) esté funcionando. Estas consideraciones se deben tomar en cuenta en el cálculo del consumo energético y su costo.

La heladora así como el equipo de refrigeración de la planta baja son los únicos artefactos eléctricos que están encendidos las 24 horas; en especial el equipo, porque de lo contrario no se mantendrían las condiciones atmosféricas adecuadas en el almacén durante la tarde/noche y los comprimidos almacenados se arruinarían. Para estos dos elementos también se debieron tomar 30 días en lugar de 21. Para el resto de los artefactos se tomó un período de uso estándar para una jornada regular de trabajo. Con los costos por cada Kwh vistos, el consumo eléctrico por año y el gasto por año se muestra a continuación (tabla 62). En la tabla también se muestra el consumo de las blisteras así como del equipo de refrigeración de la planta alta, ya que son estos los que varían en función de la estructura operativa de San Pablo.



Año	Blisteras (Kwh/año)	Equipo refrigeración 2 (Kwh/año)	Consumo total (Kwh/año)	Gasto total (\$/año)
2008	10.432,80	12.558,00	126.343	\$ 15.161
2009	20.865,60	12.558,00	136.776	\$ 16.413
2010	31.298,40	12.558,00	147.209	\$ 17.665
2011	31.298,40	12.558,00	147.209	\$ 17.665
2012	31.298,40	12.558,00	147.209	\$ 17.665
2013	32.946,25	13.219,17	149.518	\$ 17.942
2014	34.714,69	13.928,74	151.996	\$ 18.239
2015	41.731,20	12.558,00	157.642	\$ 18.917

Tabla 62

En el caso de un posible apagón eléctrico prolongado, se deberá utilizar un grupo electrógeno. Este puede comprarse, a un costo de \$ 5.000.- o bien alquilarse a EDESUR. Sin embargo, esta empresa no trabaja just in time, por lo que no se podrían satisfacer los requerimientos de producción si se dependiera de este servicio. Por esta razón se comprará el grupo electrógeno en cuestión, a un valor de \$ 5.000.-

De esta forma se evita el incumplimiento con los clientes, por no poder usar las blisteras y el deterioro de los comprimidos, por no funcionar el equipo atmosférico.

2.8.2 Consumo telefónico

San Pablo contará con un servicio brindado por Telefónica que permite las llamadas internas entre los sectores de la empresa sin costo alguno. Este servicio se denomina Servicio de Grupo Privado y permite conformar una red privada de comunicaciones a la medida de las necesidades. Los empleados podrán, de esta forma, llamarse entre sí y llamar también al exterior. El servicio tiene un costo mensual de \$ 300 y es de mucha importancia, porque la velocidad que se logra en la comunicación de esta forma ahorra mucho tiempo y agiliza la resolución de problemas en la empresa.

Se tomará un costo por llamadas al exterior por mes de \$ 35.- aproximadamente. Este monto surge de una estimación de 100 horas mensuales de comunicación provenientes principalmente de la comunicación con los clientes por parte del área comercial. El valor tomado por minuto es de \$ 0.35, como promedio entre los \$ 0.16 y los \$ 0.56, dependiendo de la ubicación geográfica de la llamada.

El costo de conexión inicial es de \$ 150 y el abono mensual para este tipo de comercio es de \$ 37.52 por mes. Las entradas internas son parte del servicio de grupo privado.

También se cuenta con servicio de banda ancha, con un costo de \$ 75.- por mes. La conexión tiene un costo inicial de \$ 50.- La mayoría de los laboratorios envían sus pedidos por correo electrónico, por lo que poder responder y recibir información por este medio de forma rápida es de gran importancia.

Como resultado, el costo por consumo telefónico suma un total de alrededor de \$ 410 por mes, con una inversión inicial de \$ 200.



2.8.3 Consumo de agua

El consumo de agua es algo relativamente difícil de estimar en un estudio de este tipo, ya que no se puede hacer un cálculo razonablemente certero, pues habría que tomar en cuenta la limpieza de las áreas de la empresa, de los equipos, para consumo, entre otros. Sin embargo, se sabe que no es considerable en la mayoría de las empresas. De acuerdo con algunas de ellas, el costo ronda los \$ 500 por mes.

2.8.4 Consumo de gas

Al igual que para el consumo de agua, la estimación del gasto en este caso es difícil. De acuerdo a las empresas consultadas, el gasto ronda los \$ 300 por mes.

2.9 LOCALIZACIÓN

Antes de comenzar con el estudio dimensional, se debe tener en claro la localización que tendrá San Pablo. Esto es importante para poder generar los planos de la empresa en función del lugar que se encuentre para la misma.

2.9.1 Macrolocalización.

Localización de los Proveedores

Todos los proveedores con los que cuenta San Pablo se encuentran en la Provincia de Buenos Aires. Sin embargo, todos ellos distribuyen sus productos en la Provincia de Buenos Aires y Capital Federal sin variaciones en el precio de sus insumos. Esto nos independiza de la localización respecto de ellos, siempre y cuando se esté en la Prov. de Bs. As. o en la C.A.B.A., ya que de encontrarse en el interior habría un incremento proporcional a los kilómetros que se deban recorrer.

Localización de los Clientes

Alrededor del 97 % de los clientes potenciales se encuentran en la Prov. de Buenos Aires y Capital Federal. Alrededor del 60 % se encuentra en la Ciudad Autónoma y el 40 % restante se encuentra en la Provincia. Los pequeños laboratorios se encuentran distribuidos homogéneamente entre ambos lugares. Los medianos multinacionales se concentran en la Capital Federal y los medianos nacionales se concentran casi en un 80 % en la Provincia. Hay una tendencia, sin embargo, a la apertura de laboratorios en la Capital Federal debido a que los centros de distribución de medicamentos están allí.

Localización de los Competidores

Como se vio en el análisis de competidores en el estudio de mercado, sólo Arcano está ubicado en la Capital Federal.

Parecería indicar que las tres fuerzas fundamentales a tener en cuenta en la localización apuntan a la localización en Capital Federal, por lo que allí se ubicará San Pablo.



2.9.2 Microlocalización

Teniendo en cuenta que la empresa se localizará en la Capital Federal, se debe estudiar el Código de Planeamiento Urbano para ver cuáles son las zonas en las que una empresa con las características de San Pablo puede ubicarse. De acuerdo a la sección 5 de este código (zonificación en distritos), la clasificación es la mostrada en la tabla 63.

Rubro	R2b	R2bIII	C3	E2	E3	I	FOS	EST	CYD
Fraccionamiento y envasado de medicamentos y productos medicinales	150 *40	750 *60	150 *60	L 20000 *80	1000 *75	L 20000 *85	T+	35a	IIIa

Tabla 63. Las demás zonas no están permitidas para una empresa como San Pablo

Cada zona está designada, en primer término, por una letra mayúscula que expresa la característica dominante del distrito según los usos permitidos. De esta forma, los significados son:

- C: Distrito Central
- R: Residencial;
- E: De Equipamiento
- I: Industrial

El número cardinal que se coloca a continuación expresa una diferenciación dentro de la misma categoría de distrito que está determinada fundamentalmente por los usos compatibles permitidos en el distrito o por la intensidad de los mismos. Una letra minúscula está destinada a señalar una condición particular del tejido urbano entre dos distritos que posean las demás características similares. Por último, un número romano indica alguna diferencia en las disposiciones particulares de tejido o de usos.

Las referencias de interés para la tabla presentada son las siguientes:

R2b: Residencial general de densidad media-baja.

C3: Centros locales

E2: Equipamiento general

E3: Equipamiento local

I: Industrial

T+: En caso de parcela de 2.500 m² o más, el FOS (Factor de Ocupación del Suelo) máximo es del 80 %

L20000: Superficie parcela máxima 20.000 m²

Número solo: Superficie máxima de parcela

***Número:** Valor de corte en fórmula polinómica



Ya que en el caso de las zonas R2b, la superficie de la parcela no puede superar los 150 metros cuadrados y se necesitan alrededor de 400 metros cuadrados como se vio en el estudio dimensional, se podría descartar desde ahora las zonas R2b para la localización de San Pablo. Lo mismo ocurre con las zonas tipo C3.

El código de planeamiento urbano está de acuerdo con las previsiones de la Ley n° 123 (1999) y los decretos 1120 (2001) y 1252 (1999). Estos documentos definen las bases de la Evaluación de Impacto Ambiental en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

De acuerdo a esta ley, antes de realizar un emprendimiento en la ciudad, se debe completar una ecuación polinómica (figura 43) que dará como resultado un número. De pasarse el límite dado en la tabla se deberá presentar una memoria técnica del emprendimiento. Si ésta es aprobada, entonces, se logrará la certificación. Si no se supera el valor dado en la tabla, la certificación es automática. De cualquier modo, obtener el certificado de aptitud ambiental es un paso necesario para poder lograr luego la certificación de habilitación.

2.9.2.1 Ecuación polinómica

$$PIA = ER + RI + Pau + DI + In \quad (figura 43)$$

1. ER: Calidad de Efluentes y Residuos (30 puntos)

- M1: Efluentes Gaseosos (10 puntos)
- M2: Efluentes Líquidos (10 puntos)
- M3: Residuos Sólidos y Semi sólidos (10 puntos)

2. RI: Riesgo potencial de la actividad (30 puntos)

- M4: Riesgo de Incendio y/o Explosivos (10 puntos)
- M5: Riesgo por elementos sometidos a presión (5 puntos)
- M6: Riesgo por sustancias químicas (10 puntos)
- M7: Riesgo acústico (5 puntos)

3. Pau: Potenciales alteraciones urbanas y ambientales (15 puntos)

- M8: Alteraciones en el tránsito (15 puntos)
- Personal Empleado (-5)

4. DI: Dimensión del establecimiento (10 puntos)

5. In: Infraestructura de servicios a utilizarse (15 puntos)

- M9: Demanda de servicios de agua y cloaca (9 puntos)
- M10: Demanda de Energía Eléctrica (5 puntos)
- M11: Demanda de suministro de Gas (1 punto)

1. Calidad de Efluentes y Residuos



M1: Efluentes Gaseosos (10 puntos)

Se clasifican como de tipo 0, 1 ó 2 según el siguiente detalle:

Tipo 0

Gaseosos: componentes naturales del aire (incluido vapor de agua); gases de combustión de gas natural en condiciones de combustión normal.

Tipo 1

Gaseosos: gases de combustión de hidrocarburos líquidos.

Tipo 2

Gaseosos: todos los no comprendidos en los tipos 0 y 1.

M2: Efluentes líquidos (10 puntos)

Se clasifican como de tipo 0, 1 ó 2 según el siguiente detalle:

Tipo 0

Líquidos: agua sin aditivos; lavado de planta de establecimiento del Rubro 1, a temperatura ambiente.

Tipo 1

Líquidos: agua de proceso con aditivos y agua de lavado que no contengan residuos especiales ó que no pudiesen generar residuos especiales. Provenientes de plantas de tratamiento en condiciones óptimas de funcionamiento.

Tipo 2

Líquidos: con residuos especiales, ó que pudiesen generar residuos especiales. Que posean o deban poseer más de un tratamiento.

M3: Residuos Sólidos y Semisólidos (10 puntos)

Se clasifican como de tipo 0,1 ó2 según el siguiente detalle:

Tipo 0

Sólidos y Semisólidos: asimilables a domiciliarios.

Tipo 1

Sólidos y Semisólidos: resultantes del tratamiento de efluentes líquidos del tipo 0 y/o 1. otros que no contengan residuos especiales ó de establecimientos que no pudiesen generar residuos especiales.

Tipo 2

Sólidos y/o Semisólidos: que puedan contener sustancias peligrosas.

De acuerdo al tipo de efluentes y residuos generados, el parámetro adoptará los siguientes valores para cada indicador:

Tipo 0: se le asigna el valor 0

Tipo 1: se le asigna el valor 5

Tipo 2: se le asigna el valor 10

2. Riesgo potencial de la actividad

Se tendrán en cuenta los riesgos específicos de la actividad, que puedan afectar a la población o al medioambiente circundante.



M4: Riesgo de explosión e incendio

M5: Riesgo por aparatos sometidos a presión

M6: Riesgo por sustancias químicas

M7: Riesgo acústico

M4: Riesgo de explosión e incendio

De acuerdo al Riesgo de la actividad determinada según Capítulo 4.12 del Código de la Edificación corresponden los puntajes de la tabla 64.

<i>RIESGO</i>	<i>PUNTAJE</i>
1	10
2	8
3	6
4	4
5	2
6	1
7	0

Tabla 64

M5: Riesgo por aparatos sometidos a presión

Presencia o ausencia de elementos sometidos a presión; se le asigna un valor 5 ó 0

M6: Riesgo por sustancias químicas

Emplear como materias primas sustancias contenidas en el Anexo A de la reglamentación de la Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos (1992); se le asigna un valor 10

M7: Riesgo acústico

De acuerdo a la necesidad o no de trabajar los operarios con protección acústica; se le asigna un valor de 2,5 ó 0.

De acuerdo a la presencia o no de instalaciones o equipos por fuera de la envolvente del edificio o al aire libre; se le asigna un valor de 2,5 ó 0.

3. Potenciales alteraciones urbanas y ambientales

Se tendrán en cuenta específicamente las siguientes potenciales alteraciones urbanas y ambientales:

M8: Alteraciones en el tránsito

Alteración urbana y ambiental por carga y descarga diaria de vehículos de transporte de carga en función de la superficie que ocupe el establecimiento. De acuerdo a la citada superficie se asignan los puntajes de la tabla 65.



<i>SUPERFICIE</i>	<i>PUNTAJE</i>
0 m ²	0
50 m ²	1
100 m ²	2
250 m ²	4
500 m ²	5
1000 m ²	6
> 1000 m ²	7,5

Tabla 65

Alteración urbana y ambiental por estacionamiento, entrada y salida de vehículos a playas de estacionamiento propias y/o anexas, en función de los módulos contemplados como requerimiento (ver EST). Se asignan los puntajes mostrados en la tabla 66.

<i>MÓDULOS</i>	<i>PUNTAJE</i>
0	0
2	1
5	2
10	3
20	5
50	6
> 50	7,5

Tabla 66

Personal empleado. De acuerdo al citado indicador se asignan los puntajes de la tabla 67.



<i>PERSONAL</i>	<i>PUNTAJE</i>
5	-3
10	-2
15	-1
> 15	0

Tabla 67

Red de Tránsito Pesado. La ubicación del establecimiento sobre la Red de Tránsito pesado; se le asigna el valor -1

4. Dimensión del Establecimiento

De acuerdo a los m² del establecimiento se asignan los siguientes puntajes (tabla 68).

<i>SUPERFICIE</i>	<i>PUNTAJE</i>
200 m ²	0
500 m ²	1
1.000 m ²	2
2.000 m ²	4
5.000 m ²	6
10.000 m ²	8
> 10.000 m ²	10

Tabla 68

5. Infraestructura de servicios a utilizar

M9 Agua y Cloaca (9 puntos)

La autoridad de aplicación determinará el correspondiente puntaje de acuerdo a la demanda prevista.

M10 Energía Eléctrica (5 puntos)

La autoridad de aplicación determinará el correspondiente puntaje de acuerdo a la demanda prevista.

M11 Gas (1 punto)

La autoridad de aplicación determinará el correspondiente puntaje de acuerdo a la demanda prevista.



Cálculo para San Pablo

Para la empresa se han calculado los puntajes en función de las condiciones mencionadas arriba. La tabla 69 recoge los resultados.

		PUNTAJE
ER	M1	0
	M2	10
	M3	10
RI	M4	2
	M5	5
	M6	0
	M7	0
Pau	M8	7
In	M9	3
	M10	2
	M11	0
	DI	2
	TOTAL	41

Tabla 69

En función de este valor, de todas las áreas permitidas según el cuadro, sólo en la zona R2b se debería presentar una memoria técnica para que sea aprobada antes de lograr la certificación, a pesar de que las zonas R2b ya se han descartado en base al criterio de superficie máxima permitida.

EST: estacionamiento vehicular. En el caso de esta categoría, se tiene la nomenclatura 35a. Ésto quiere decir que la superficie de estacionamiento no debe ser inferior a la que resulte de computar un espacio de 15m² por cada módulo requerido, como muestra la tabla 70.



<i>Número de módulos</i>	<i>Superficie total de la unidad de uso</i>
2	de 500 a 750m ²
3	de 751 a 1.000m ²
4	de 1.001 a 1.500m ²
5	de 1.501 a 2.000m ²
6	por cada 2.000m ² o fracción

Tabla 70

Ya que la empresa se encuentra dentro del rango de 500 a 750 m² (672 metros cuadrados utilizados), se deberán tener dos módulos de 15 m² de espacio cada uno para estacionamiento vehicular.

CYD: espacio para carga y descarga. En el caso de esta categoría, se tiene la nomenclatura IIIa. Ésto quiere decir que se debe computar un espacio mínimo de 10m² por cada camión que opere simultáneamente, considerándose al número de espacios según la relación indicada en la tabla 71.

<i>Número de espacios para vehículos de carga</i>	<i>Superficie total de la unidad de uso</i>
1	de 300 a 1.000m ²
2	de 1.001 a 2.000m ²
3	de 2.001 a 5.000m ²
1	por cada adicional de 5.000m ²

Tabla 71

Ya que la empresa entra dentro del rango de 300 a 1000 m², se deberá tener un espacio de 10 m² para carga y descarga. Esto también será considerado en las especificaciones del layout.

En el plano adjunto en el Anexo D se encuentran las distintas zonas en las que ha quedado fragmentada la ciudad autónoma como resultado de la zonificación.

Se identificaron tres opciones distintas para la localización; en dicho anexo se han señalado con números y se detallan a continuación. Para cada una de ellas se han definido, a su vez, posibles ubicaciones puntuales en función de lo ofrecido en el mercado. Para cada opción se consiguieron planos generales (figuras 44, 46 y 48) y otros más detallados (figuras 45, 47 y 49)



Opción 1

Correspondiente a la clasificación E2. Está ubicada al Oeste de la intersección entre la Av. Juan B. Justo y la Av. Corrientes. Pertenece al barrio de la Chacarita.

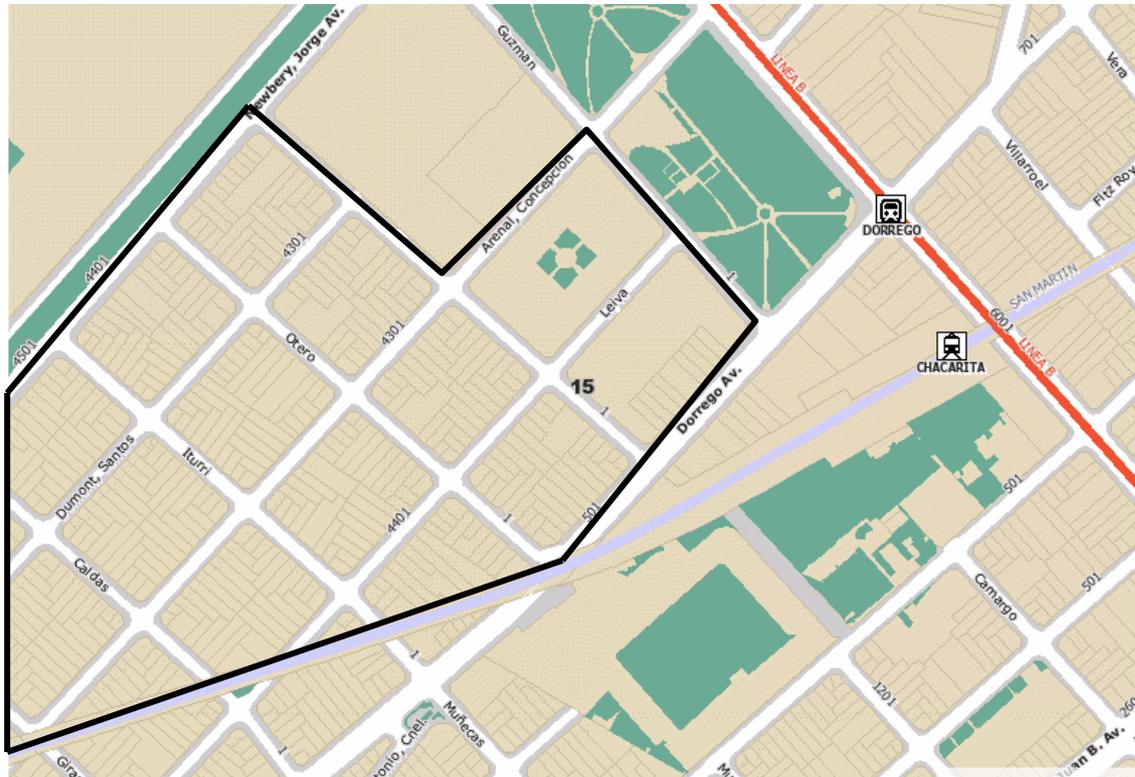


Figura 44

Un detalle dentro de la zona evaluada se muestra a continuación. Se indica una potencial ubicación.

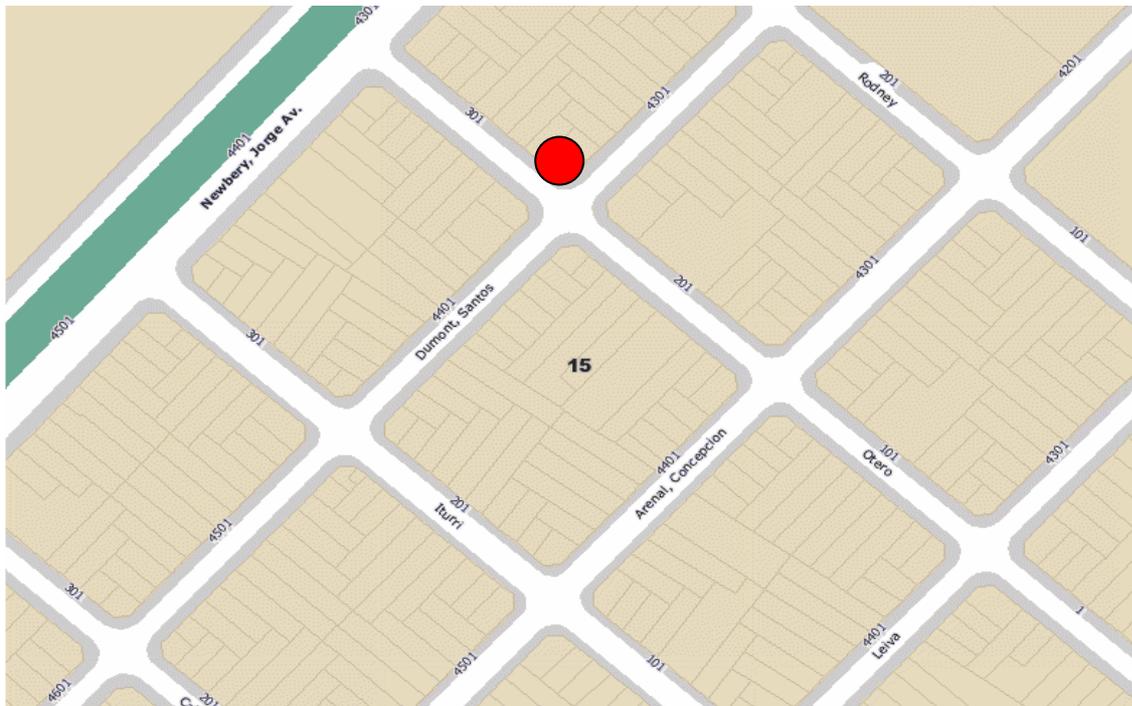


Figura 45



Opción 2

Corresponde a la clasificación R2bIII ubicada justo al norte de la intersección entre la Av. Gaona y la Av. Donato Álvarez. Esta zona pertenece en parte al barrio de Caballito y en parte al barrio Villa General Mitre.

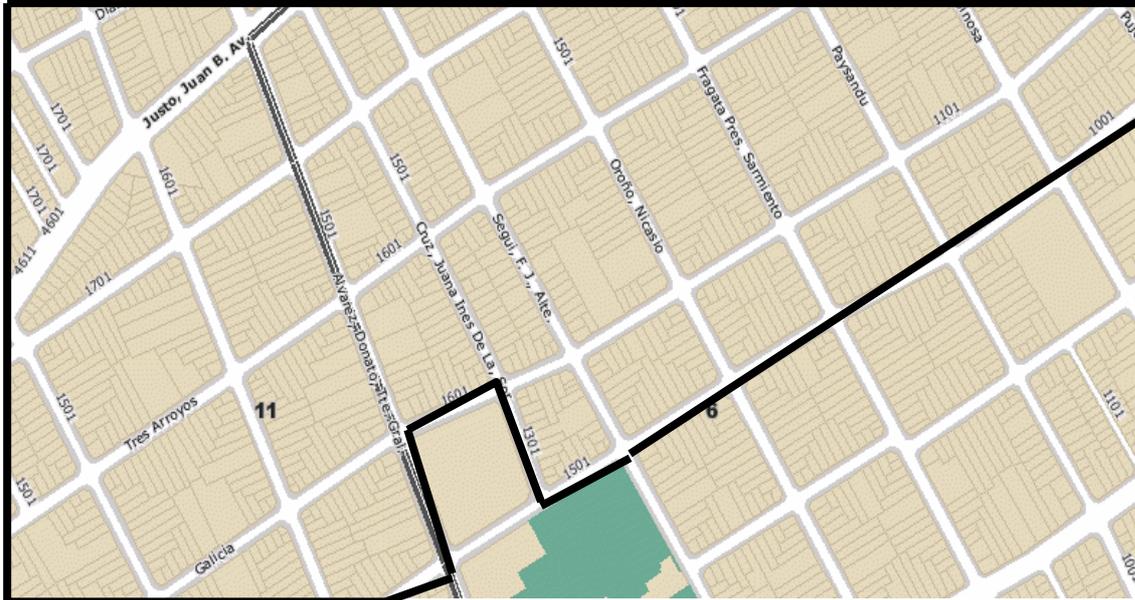


Figura 46

Un detalle dentro de la zona evaluada se muestra a continuación (Villa General Mitre). Se indica una potencial ubicación.

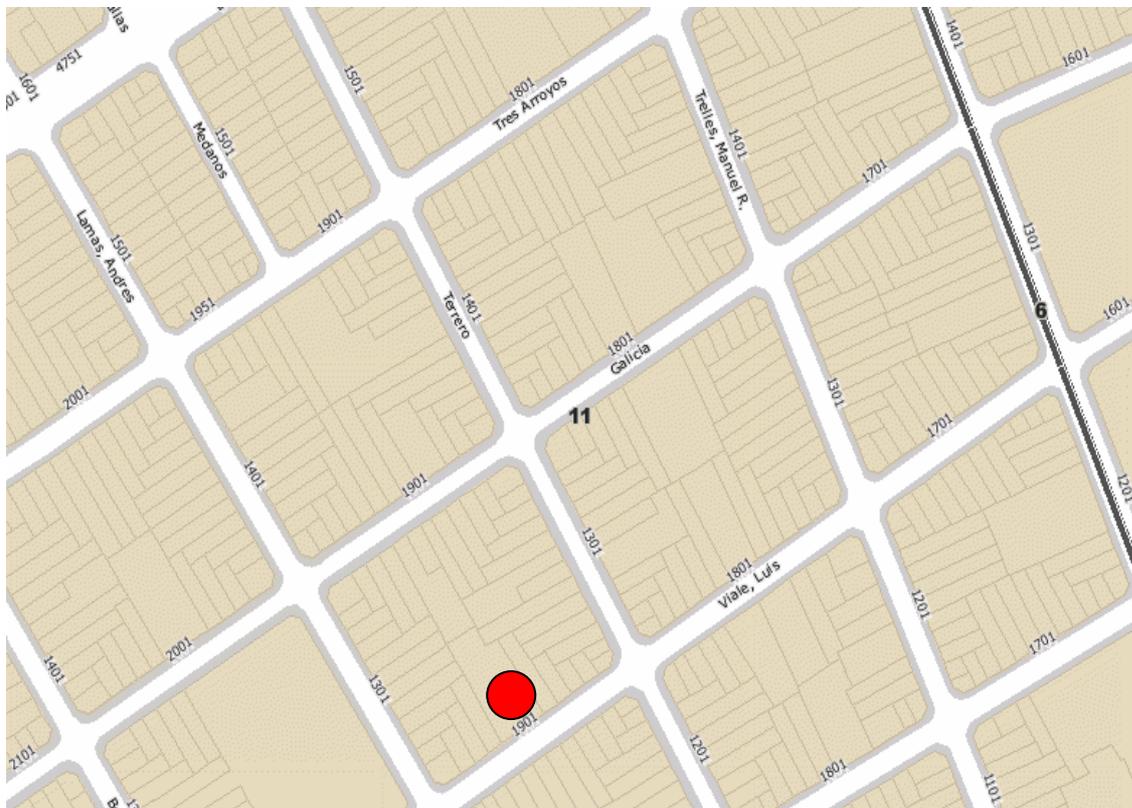


Figura 47



Opción 3

Correspondiente a la clasificación E2. Se ubica al Este de la Av. Larrazabal y pertenece al barrio de Mataderos.



Figura 48

Un detalle dentro de la zona evaluada se muestra a continuación. Se indican dos potenciales ubicaciones en el plano.

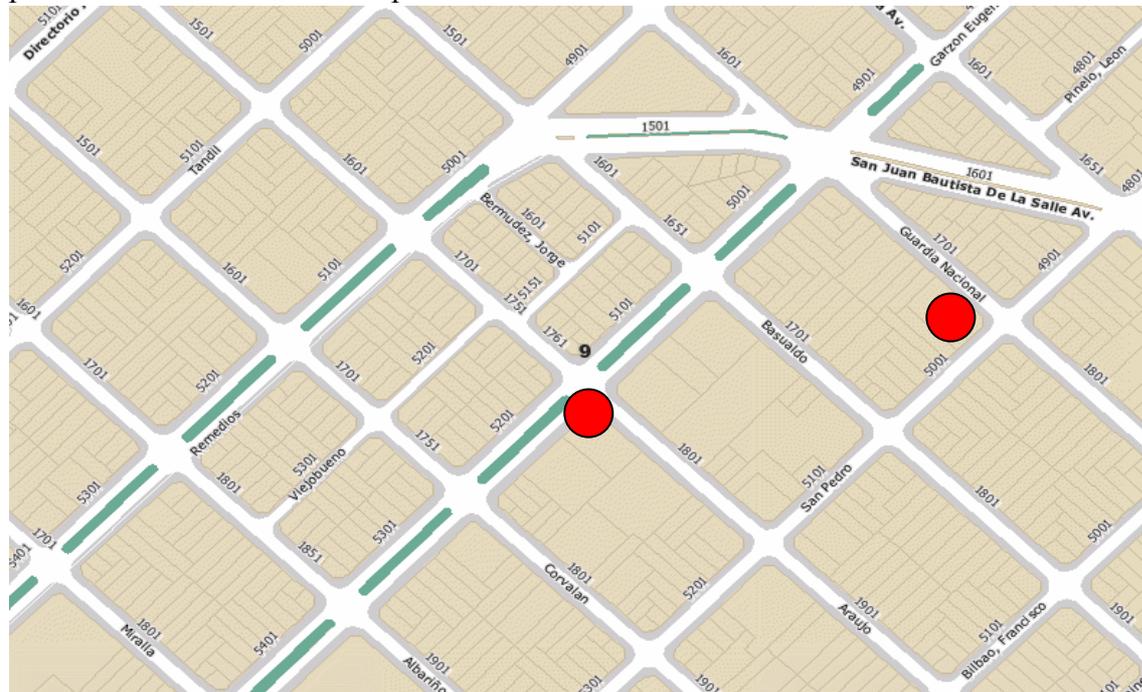


Figura 49



Las tres opciones vistas cuentan con lugares disponibles para ubicar una empresa con las características de San Pablo. Se buscó un lugar donde la infraestructura (el edificio) ya existiera, se pudiera alquilar y se pudieran hacer las reformas estructurales necesarias para el emprendimiento.

Las opciones 1 y 2 cuentan con un nivel delictivo relativamente bajo, mientras que la opción 3 se ubica en un barrio donde la seguridad es un factor a considerar. Las tres opciones brindan los servicios necesarios, como alimentación trifásica de energía, gas y agua, estando la opción 3 más preparada para esto (en especial alimentación trifásica) porque es un barrio donde se instalan numerosas empresas y fábricas.

La distinción en cuanto al costo del alquiler es considerable, en especial entre la opción 3 y las restantes ya que en el barrio de Mataderos los alquileres son más económicos.

Otras zonas, como las que están ubicadas al norte o al este de la Capital Federal no fueron consideradas debido a la baja disponibilidad y alto costo. Además, en la Capital Federal, la zona céntrica y sur es donde se han ubicado preferentemente los laboratorios, justamente por las mismas razones que se han destacado.

En cuanto a la competencia, Arcano se ubica en Villa Soldati. Esto implicaría que ubicarse en la opción 3 no posicionaría a San Pablo en una zona mejor que este competidor. Sin embargo, con el simple hecho de ubicarnos en la capital, la ventaja ya es importante y como Arcano posee su capacidad limitada, la ubicación relativa a esta empresa no representa un problema para San Pablo.

Por último, en cuanto a la disponibilidad de personal, ya que no se necesitan empleados con capacidades especiales, la misma es elevada para las tres opciones. Sin embargo, se evidencia en Mataderos una leve menor disponibilidad que en las otras opciones.

En la tabla 72 se presenta un cuadro comparativo de las zonas analizadas, donde se han ponderado los distintos criterios de evaluación.

Criterio	Ponderación	Opción 1	Opción 2	Opción 3
<i>Disponibilidad del terreno</i>	30	7	8	9
<i>Servicios</i>	30	8	9	10
<i>Costo del alquiler</i>	20	3	5	9
<i>Disponibilidad de personal</i>	10	9	9	8
<i>Seguridad</i>	5	9	9	3
<i>Cercanía clientes</i>	5	9	9	9
<i>Total</i>	100	690	790	890

Tabla 72



Como resultado de este análisis, se decide localizar a San Pablo en el barrio de Mataderos. Como los puntos rojos lo indican en el plano correspondiente, se han encontrado dos posibles lugares:

Gral. Eugenio Garzón 5210**Sección: 62 Manzana: 087 Parcela: 001B**

Ubicado en la intersección entre Gral. Eugenio Garzón y Araujo. Alquiler: \$ 13.000 por mes. Superficie: 950 metros cuadrados (aprox.).

San Pedro 5007**Sección: 62 Manzana: 116 Parcela: 027A**

Ubicado en la intersección entre San Pedro y Guardia Nacional. Alquiler: \$ 10.000 por mes. Superficie: 800 metros cuadrados (aprox.).

Ambos inmuebles tienen dos niveles. La superficie es la suma de las áreas de los mismos en cada caso. Ambas se ubican en una esquina, que fue algo intencionalmente buscado. Si bien se tiene la ochava y los lotes de las esquinas son más pequeños (a pesar de que en estos casos se trata de dos o tres lotes juntos para lograr las superficies mencionadas) se logran mejores flujos si se puede ingresar por un lado y salir por el otro. Esto no se puede hacer en lotes dentro de una manzana, porque el frente no lo permite y dos lotes juntos generan superficies demasiado grandes. Se considera que una superficie de 800 m² será ideal en este caso, por lo que se ubicará San Pablo en el barrio de Mataderos, en San Pedro 5007 (San Pedro y Guardia Nacional).

Ya que esta edificación posee dos niveles de 400 metros cuadrados cada uno; como se ha dicho, la planta alta sólo se aprovechará parcialmente durante el período de análisis, dejando un área libre que podrá ser utilizada en caso de que sea necesario un crecimiento futuro de las instalaciones. Probablemente el plano desarrollado en el estudio dimensional no se adapte perfectamente a la edificación aquí encontrada; por ello se tratará de adaptar la infraestructura de San Pablo a la ya existente, haciendo las modificaciones necesarias en los planos y a su vez, adaptar la estructura ya existente a las necesidades de San Pablo por medio de la obra civil descripta.

Por las condiciones fijadas por el código de planeamiento urbano, también se debe considerar espacio para estacionamiento. En este caso, como se dijo antes, se necesitan dos módulos de 15 metros cuadrados cada uno. Para ello, se ha utilizado un espacio contiguo al edificio, al lado del ingreso B de 3 metros de ancho. Esto deja un área de 3 m x 13.25 m, es decir, de 40 metros cuadrados aproximadamente.

A continuación (figura 50) se presenta un esquema del aprovechamiento del área disponible en esta ubicación. En la planta baja, el aprovechamiento es total y además se utiliza un espacio contiguo al edificio (perteneciente al área alquilada) que se usará



como estacionamiento obligatorio. La planta alta sólo se utiliza en un 70 % aproximadamente.

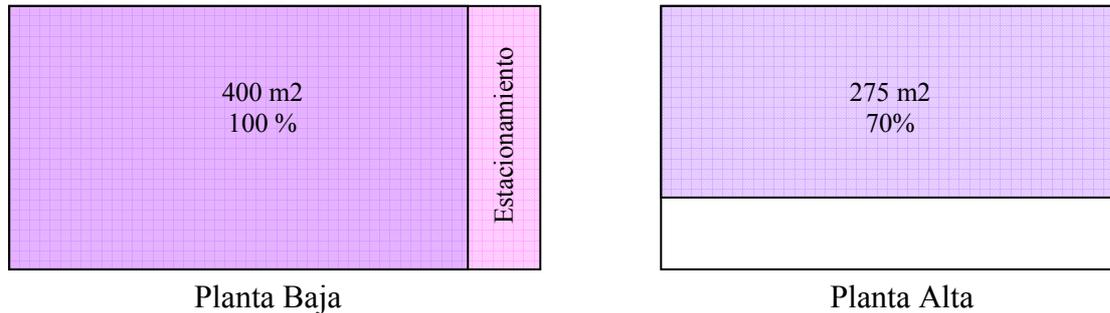


Figura 50

Es razonable pensar que el alquiler aumente con el tiempo, no sólo porque esa ha sido la tendencia en los alquileres durante los últimos años, sino porque al ver la inversión hecha en el edificio, su propietario considerará nuestra dificultad para mudarnos, lo cual nos pone en una situación de desventaja. Sin embargo, ante la imposibilidad de comprar la propiedad porque el monto es prohibitivo en esta instancia del proyecto, no queda otra opción más que alquilar. De todas formas, es posible firmar un contrato de alquiler de mediano plazo (diez años es lo usual) con un monto incremental de un 2.5 % por año. Esto reduce hasta cierto punto el riesgo en el caso de que los alquileres se incrementaran demasiado.

2.9.3 Habilitación

En cuanto a los gastos que implica la habilitación del edificio, se tiene el gasto por la certificación de aptitud ambiental y el gasto por la certificación de habilitación urbana. Ambas son obligatorias en la Capital Federal. Debido a que en la ubicación elegida, San Pablo es considerado como de bajo impacto ambiental, no es necesaria hacer una memoria técnica. Los gastos son los siguientes:

Certificado de Aptitud Ambiental: \$130.-

Certificado de Habilitación: \$ 315.- (más \$18 por el Certificado de Uso Conforme)

Planchas de Habilitación: \$ 20.-

La duración de este trámite es de 15 días por lo general, siempre y cuando no se encuentren inconvenientes durante el proceso de habilitación. Para elevar a escritura pública la solicitud de habilitación se debe contratar un escribano público, con un costo de \$ 1.500.-



2.10 CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Una vez concretado el domicilio de la empresa, se está en condiciones de constituir la sociedad que servirá de base para este emprendimiento. El tipo de sociedad elegido para San Pablo ha sido la Sociedad de Responsabilidad Limitada. Como tal, se necesitará como mínimo a dos socios para su constitución. Al celebrar el contrato constitutivo cada uno de estos socios aportará su respectiva cuota. La dirección y administración de la sociedad será llevada a cabo por la gerencia, que en este caso será ocupada por lo mismos socios. Estos integran la Dirección General.

La creación de esta sociedad tiene un valor de \$ 750, llevada a cabo por un escribano acreditado, y tiene una duración de 15 días desde iniciado el trámite.

Se ha elegido este tipo de sociedad porque no se tienen altos requerimientos de capital y tiene, además, la ventaja de no estar gravada por la tasa de la Inspección General de Justicia (como sí lo están las sociedades anónimas).

2.11 CALIDAD EN SAN PABLO

Como se ha dicho, San Pablo cuenta con un área específicamente dedicada a la calidad. Esta área es la Dirección Técnica. Los puntos de control en la empresa serán los siguientes:

Aseguramiento de calidad

- Control de recepción y expedición
- Control de Calidad de las materias primas.
- Control de Humedad Relativa y Presión en depósito
- Control de Humedad Relativa y Presión en las áreas de producción (blisteras)
- Control de Limpieza de las áreas de producción
- Mantenimiento de Equipos

Control de calidad

- Control visual de blisters terminados
- Control de Hermeticidad

Como se puede ver, el aseguramiento de calidad está orientado a los procesos, mientras que el control de calidad está orientado a los productos terminados. Si bien la primera debería asegurar la segunda, los controles no son 100 % efectivos, por lo que ambos son necesarios para reducir la posibilidad de que blisters defectuosos lleguen al cliente. Esto se DEBE evitar a toda costa.



2.11.1 Aseguramiento de calidad

2.11.1.1 Recepción / Expedición

De los clientes de San Pablo se tiene archivada toda la información relevante, como la dirección, el teléfono, el correo electrónico y el nombre del responsable. Cada cliente cuenta, a su vez, con un número que lo identifica. La planilla de clientes se muestra en la tabla 73.

Nº de cliente	Nombre de la empresa	Teléfono	Dirección	Correo electrónico	Clasificación	Responsable

Tabla 73

De esta forma se puede acceder rápidamente a los datos de cualquier cliente y se tiene un mayor control. En el campo Clasificación se especificará una de tres posibles variantes: A, B o C, en función del mayor o menor volumen de ventas asignado al cliente. Para tener esta información, también se tendrá una planilla para anotar las cantidades compradas por cada cliente a lo largo del tiempo. Esto permitirá una optimización de recursos y un mejor desarrollo estratégico. Esta planilla se muestra en la tabla 74

Cliente n° xxxx			
Fecha de compra	Volumen (Kg)	Tipo de medicamentos	Monto Total

Tabla 74

Cada vez que se concreta un negocio con un cliente, se completa el siguiente formulario (tabla 75).



Formulario de ingreso / egreso de orden	
N° cliente:	Fecha de ingreso de orden:
Lote n°:	Fecha de recepción propuesta:
Fecha de vencimiento:	Fecha de expedición propuesta:
Tipo de aluminio:	Barriles:
Aluminio – Lote n°:	
Tipo de PVC:	
PVC - Lote n°:	Cajas:
Dimensiones:	
Tipo de medicamento:	
Peso:	Lote de fabricación n°:
Matriz n°:	
Problemas	
Tipo de medicamento	Fecha de recepción
Estado de los medicamentos	Fecha de expedición
Estado de los barriles	Faltan barriles
Peso	Falla post-venta
Otros:	
Responsable de recepción / expedición:	
Responsable comercial:	
Responsable de planificación:	

Tabla 75

Cuando ingresa un pedido, el responsable comercial ingresa el número de cliente, la fecha de ingreso de la orden, el tipo de aluminio y PVC, las dimensiones, el tipo de medicamento, el peso que será enviado en comprimidos, y la fecha de recepción propuesta. También se define la fecha de vencimiento así como el número de lote que serán estampados en el aluminio. El diseño del aluminio será tratado con el diseñador



gráfico posteriormente. Por último, la matriz podrá ser una con la que ya cuenta San Pablo o una nueva. En cualquier caso, se ingresará el número de la matriz en cuestión. Para ello se cuenta con un registro de las matrices que se poseen (de ser nueva, el número será el correspondiente a la matriz a realizar). El área comercial le enviará, entonces, el formulario al área de planificación para que ésta complete la fecha de expedición. Luego el formulario será devuelto al área comercial para que esta pueda informar al cliente cuándo puede retirar los blisters.

Cuando llega la fecha de recepción propuesta, este formulario (junto con los otros que haya para ese día) es llevado a la mañana por el encargado comercial al depósito. De no llegar el transporte con los comprimidos, en el formulario se completará el campo *Fecha de Recepción en Problemas*. Personal del depósito se comunicará, entonces, con el área comercial para que se contacte con el cliente en cuestión.

Si llegan los comprimidos como fue pactado, se hacen tres controles.

En primer lugar se verifica que el tipo de medicamento del formulario concuerde con el definido en los papeles de recepción entregados por el cliente. A veces los laboratorios se equivocan a la hora de enviar los medicamentos. En este caso se llena el campo *Tipo de Medicamento en Problemas*. El personal de depósito se comunica, entonces, con el área comercial para que se contacte con el cliente.

En segundo lugar, se verifica el estado de los medicamentos. Este es sólo un análisis visual para chequear que los medicamentos no se encuentren aglutinados ni dañados de algún modo. La misma inspección visual se hace en los barriles. Ante cualquier problema, se llena el campo correspondiente en *Problemas* y se contacta al cliente vía el área comercial.

Por último, se pesan los barriles. Con el conocimiento del peso de un barril promedio, se suma el peso de los barriles y de allí se obtiene la cantidad, en peso, de comprimidos. Este valor se compara con el suministrado por el cliente. Ante divergencias, se completa el campo *Peso de Problemas* y se contacta al cliente como en los casos anteriores.

A medida que los barriles ingresan, se les coloca un sticker numerado. Estos números se llenan en el campo *Barriles* del formulario, pues será la forma en que se encuentren luego, al llegar el momento de producir.

En caso de haber problemas, el formulario será llevado por alguna de las personas de recepción al área comercial. Esto puede ser en cualquier momento, ya que el cliente fue contactado en el momento de la recepción, posibilitando que el cliente no pierda tiempo y se solucione rápidamente el inconveniente. Cuando le llegue el formulario, cargará los problemas en la ficha del cliente y redefinirá la fecha de recepción y por ende de expedición. Ésta última tendrá que ser verificada por el encargado de producción. Con los campos de *Problemas* vacíos, se imprimirá nuevamente el formulario y se lo llevará a depósito en la nueva fecha de recepción. De repetirse algún problema o surgir nuevos, el proceso se seguirá repitiendo.

La planilla de problemas por cliente se muestra en la tabla 76.



Cliente n° xxxx			
Tipo de problema	Fecha de ocurrencia	Acción correctiva	Fecha de la acción

Tabla 76

Esto ayudará a tener en cuenta cuáles han sido los clientes afectados por problemas; en especial si se trata de un cliente perteneciente a la clase A.

Si no hay problemas, el formulario irá al área de planificación, en donde se archivará hasta que llegue el momento de producir los blisters; momento definido por la llegada del aluminio a San Pablo. Cuando se emita la orden de producción, esta tendrá un número característico, denominado *Lote de fabricación n°*. Este campo deberá ser llenado en el formulario, luego de lo cual pasará al área de depósito. Los encargados reunirán el aluminio, el PVC, los cortantes, la matriz y los barriles y llevarán todo al área de producción, junto con el formulario. El número de lote para el PVC y el aluminio serán anotados en los campos correspondientes. (el número de lote del aluminio es el dado por el fabricante de aluminio, NO el lote dado por el laboratorio!). Esto permitirá la trazabilidad de cualquier blister a sus insumos originales.

Las cajas de blisters tendrán como número el del precinto. Este se anotará en la etiqueta de cierre de las cajas así como en el campo *Cajas*. De esta forma se podrán encontrar sin problemas las cajas correspondientes a un lote de fabricación dado cuando llegue el cliente a retirar. El área de producción tiene los formularios ordenados por fecha y debería cumplir con TODAS para no fallarle a los clientes; no obstante si no se cumpliera con alguna fecha, el área de planificación se comunicará con el área comercial, para que ésta pueda advertir al cliente. Se le deberá decir al área comercial cuál es la nueva fecha de expedición (a corregir en el formulario) y las razones de la demora, para que estos datos sean informados al cliente. Planificación deberá llenar el formulario que se encuentra en su poder en el campo *Fecha de expedición* en *Problemas*.

Una vez terminados los blisters, el formulario se archivará en el área comercial hasta la fecha de expedición. En esta fecha, se llevará el formulario a depósito, en donde se buscarán las cajas y los barriles que figuran en los respectivos campos. De faltar cualquier barril, será indicado en el formulario en *Problemas*. El formulario será entregado al área comercial, en donde el problema quedará asentado para el cliente en cuestión. Si faltara un barril, tal vez ubicado en un sitio distinto del debidamente indicado, deberá ser buscado por la gente de depósito y será devuelto al cliente en una visita futura a San Pablo. Las cajas no pueden faltar, ya que al ser producidas sólo pueden ser colocadas en el área de productos terminados. La seguridad de la empresa asegura que el robo está fuera de toda posibilidad.



Por último, un cliente podría llamar a la empresa para quejarse a cerca de la calidad de los blisters que ha recibido. Luego de comprobar la validez de la queja, se procederá a llenar el campo Falla Post-Venta y a corregir lo más rápido posible el problema. Obviamente las fallas se tratarán de evitar a través de todos los controles de calidad que serán llevados a cabo, tanto en el ámbito de producto terminado, como en el de procesos. También se completará la planilla del cliente en cuestión. Es el área comercial la que se encarga de recibir las quejas de los clientes, registrarlas en el registro de problemas y direccionarlas a las áreas correspondientes.

2.11.1.2 Control de Calidad de las materias primas

Una vez que el encargado de planificación ha planeado las compras de insumos, realiza las órdenes a los proveedores. Se cuenta con una planilla con los datos completos de los mismos. Ésta se muestra a continuación, en la tabla 77.

Nº de proveedor	Nombre de la empresa	Teléfono	Dirección	Correo electrónico	Responsable	Estado (ver evaluación de desempeño)

Tabla 77

Cuando ingresa la materia prima, el encargado de control de calidad hace las revisiones necesarias de acuerdo al tipo de insumo. Para el PVC, se conducen ensayos de muestras tomadas para tal efecto en el laboratorio por el especialista B. También se controla el peso de los rollos de este insumo con la balanza de la planta baja.

Para el aluminio, se verifica que el lote y el vencimiento sean los adecuados. Esto es realizado por personal de expedición / recepción. Para las cajas, bolsas y precintos, el control es visual en su recepción. Cualquier problema se deberá informar inmediatamente a la persona de aseguramiento de calidad (especialista A).

Si se identifican no conformidades, éstas se incluyen en el registro de No Conformidades. Esto se informa al área de planificación, que se contactará con el proveedor para encontrar una solución al problema detectado.

El Registro de No Conformidades es el siguiente (tabla 78).



Registro de No Conformidad	
Fecha:	
N° de proveedor:	
N° de orden:	
Descripción de la No Conformidad:	
Acción Correctiva (a completar por Planificación):	
<i>Impacto de la No Conformidad</i>	
Crítica: <input type="checkbox"/>	No Crítica: <input type="checkbox"/>
Responsable:	

Tabla 78

La dirección evalúa anualmente el desempeño de los proveedores de insumos utilizando el Registro de Evaluación Anual, que se muestra a continuación (tabla 79).

Registro de Evaluación Anual de Desempeño de Proveedores					
N° de proveedor:					
<i>Tópico</i>	<i>Mal (1)</i>	<i>Regular (2)</i>	<i>Bien (3)</i>	<i>Muy Bien (4)</i>	<i>Excelente (5)</i>
Calidad					
Servicio de entrega					
Respuesta a reclamos					
Flexibilidad					
Total:					
Calificación:					
Aprobado: <input type="checkbox"/>	Aceptable: <input type="checkbox"/>	Regular: <input type="checkbox"/>	No Apto: <input type="checkbox"/>		

Tabla 79



Este registro contiene 4 criterios de evaluación, a saber:

- Calidad del producto
- Servicio de entrega: se refiere al cumplimiento en la entrega
- Respuesta a los reclamos: se refiere a la calidad de atención en el servicio de post venta.
- Flexibilidad: la respuesta del proveedor ante situaciones fuera de lo común.

Al considerar el desempeño durante el período evaluado, cada proveedor es calificado como se muestra en la tabla 80.

Aprobado	Total ≥ 15 y/o ninguna no conformidad crítica durante el año.
Aceptable	Total ≥ 10 y sólo una no conformidad crítica durante el año.
Regular	Total ≥ 5 y sólo una no conformidad crítica durante el año.
No Apto	Total ≤ 5 o más de una no conformidad crítica durante el año.

Tabla 80

Para completar este registro de revisión anual se necesita, como se ve, de los registros de no conformidad que se van generando durante el año.

Los proveedores calificados como “Aprobado” y “Aceptable” integran el listado de proveedores seleccionados. Aquellos calificados como “Regulares” deben implementar mejoras para mantener su condición de proveedores seleccionados. Por último, los proveedores calificados como “No Apto” no son inscriptos como proveedores seleccionados para ese período. A su pedido podrán ser recalificados para un período posterior.

Si por alguna circunstancia un proveedor calificado como “No Apto” es la única opción técnico / económica razonable, podrá ser incluido entre los proveedores seleccionados por expresa autorización de la dirección.

2.11.1.3 Control de Humedad Relativa y Presión en depósito y en las áreas de producción

Las condiciones de operación ya se han identificado en el desarrollo del acondicionamiento atmosférico. En depósito, las condiciones son controladas por el especialista A y en el área de producción por el especialista B. En ambos casos, se hace uso de termohigrómetros de interior, con un costo de \$ 120 cada uno (Casiba). Estos valores son registrados periódicamente, reportando cualquier anomalía al encargado de mantenimiento para que reestablezca las condiciones operativas. Los registros son los siguientes (tabla 81 y 82).



Registro de Condiciones Atmosféricas - Depósito			
Fecha	Hora	Temperatura	Humedad

Tabla 81

Registro de Condiciones Atmosféricas – Áreas Productivas Blistera n° x				
Fecha	Hora	Temperatura	Humedad	Presión

Tabla 82

Si bien se utiliza un sistema centralizado, los valores se registran en las dos blisteras operacionales. En este caso también se registrará la presión en cada blistera para asegurar que la presión positiva es funcional. Para esta lectura se utilizan manómetros diferenciales individuales en cada blistera, con un costo de \$ 120.- cada uno.

2.11.1.4 Control de Limpieza de las áreas de producción

Cada vez que se termina un lote productivo, se debe limpiar el equipo para evitar la contaminación cruzada. Esto siempre se debe hacer, y debe quedar asentado en un registro. El mismo se muestra en la tabla 83.

Registro de limpieza de área de producción				
Fecha	Hora	Blistera n°	Lote de fabricación n°	Firma responsable

Tabla 83

El lote de fabricación es el que se ha retirado antes de hacer la limpieza. De esta forma se tiene registro que antes de cada lote se hizo la limpieza. Esto puede ser revisado por el clientes y es un requerimiento de la ANMAT.



2.11.1.5 Mantenimiento de Equipos

Para cada blistera, se debe hacer una revisión periódica. Esto es fundamental para mantener los equipos en buen funcionamiento, con el objeto de:

- Lograr los plazos de producción.
- Lograr un producto final de alta calidad.

Al inicio del año se le entregará al encargado de mantenimiento un cronograma, definido por San Pablo y la compañía proveedora de los equipos. Para las fechas indicadas, deberá hacer los mantenimientos allí definidos, llenando los campos en blanco (ver tabla 84).

<i>Registro de Mantenimiento de Equipos</i>				
<i>Fecha</i>	<i>Blistera n°</i>	<i>Hora</i>	<i>Acción Correctiva</i>	<i>Acción Preventiva</i>

Tabla 84

También se generará un registro como este, pero sin tener fechas definidas o el campo blister n°. Simplemente, tendrá la fecha, hora, acción correctiva y preventiva, para que el encargado de mantenimiento pueda registrar tareas realizadas en otros equipos de la empresa (caldera, equipos atmosféricos, electrodomésticos, etc.).

2.11.2 Control de calidad

2.11.2.1 Control visual de blisters terminados

Al terminar los blisters, estos son acomodados por unos de los operarios en una bolsa. A medida que hace esto, también controla visualmente que todos los comprimidos hayan sido colocados en su lugar y el blister no tenga fallas en general. De encontrar algún blister mal hecho, será separado de inmediato. Al final se recuperarán esos comprimidos y se volverán a realizar los blisters faltantes.

2.11.2.2 Control de hermeticidad

A medida que se producen los blisters, el especialista B saca algunos periódicamente para probar su hermeticidad.

Para hacer esto, se tienen dos posibilidades:

Ensayo destructivo

El blister se sumerge en azul de metileno, dentro de una máquina que genera vacío. De esta forma, si no es hermético, el medicamento se teñirá de azul.



El equipo tiene un costo de \$ 1.000.-

Ensayo no destructivo

Primero se despresuriza la cavidad en la que se coloca el blister a ser ensayado. Luego, a través de sensores ubicados en la cavidad, se detectan variaciones de presión debidas a falta de hermeticidad en el blister.

El equipo tiene un costo de \$ 3.500.-

En el primer caso, obviamente los medicamentos se pierden ante una falta de hermeticidad, mientras que en el segundo caso, no. Además, el equipo de ensayo no destructivo es más preciso y puede identificar puntos concretos de pérdida de presión, orientando la búsqueda de problemas en el diseño de la matriz o en las condiciones de operación. Por último, este ensayo es menos difícil y más limpio de realizar. Sin embargo, también el equipo necesario es mucho más costoso.

De todas formas, la posibilidad de asegurar un mejor control sobre el producto, sin hacer que el cliente pierda parte de los medicamentos entregados es una ventaja competitiva importante que se debe aprovechar.

El equipo de ensayo no destructivo es fabricado por una empresa estadounidense llamada Uson con más de 40 años dedicada a los equipos para la detección de pérdidas.

El equipo que se necesitaría es el Qualipak 730 Blister Package Tester, que se muestra en la figura 51. El tiempo de entrega es de 20 días desde el momento de compra.



Figura 51



Las especificaciones son las siguientes:

- Dimensiones: 200 mm x 20 mm.
- N° de sensores: 32.
- Pantalla LCD.
- Peso: 40 Kg.
- Conexión a PC.
- Cualquier tipo de blister puede ensayarse.

Los datos de la empresa son los siguientes:

RUA Oratório 254 CEP - Santo André SP - 09280-550 Sao Paulo, Brasil –

Tel. +55 11 4463 3105 Phone – Fax +55 11 4463 3192

lidertron@lidertron.com.br

De detectarse problemas con los blisters, se deberá modificar la presión o la temperatura con la que está trabajando la máquina.

Toda la documentación está interrelacionada. Es decir, que ninguna documentación se realiza como fin en sí misma sino para *generar valor para la empresa.*

La clara identificación de los lugares en los que se encuentran las materias primas e insumos es otra consideración de suma importancia. En primer lugar se deben identificar los espacios para cada tipo de PVC y aluminio, así como los espacios para las etiquetas, cajas, bolsas y precintos. También se deberá tener a la vista la numeración correspondiente a las matrices y cortantes (por dimensión). Por último, se deben identificar cuales son las jaulas para los distintos tipos de medicamentos, y las zonas en las que se encuentran los barriles vacíos. Todas las identificaciones son sencillas ya que cada cosa tiene su lugar en la empresa. Sólo se debe clarificar la identificación por medio de carteles con los nombres correspondientes.

2.11.3 Otros Controles

2.11.3.1 Matafuegos

Se han colocado matafuegos en San Pablo para reducir cualquier incendio que se pudiera producir. Se deberá completar el registro para los matafuegos, identificando para cada uno de ellos su número, su ubicación en la empresa y los datos del proveedor. Este registro se muestra en la tabla 85.



Registro de Matafuegos	
Número de matafuego	Ubicación
Proveedor:	
Dirección:	Teléfono:

Tabla 85

Con este registro se podrá contactar al proveedor rápidamente al observarse problemas con cualquier matafuego. Además, con el número del mismo, se puede saber la ubicación para poder hallarlo rápidamente cuando el proveedor deba llevarse para repararlo.

De acuerdo a la norma IRAM 3517, se deben hacer controles trimestrales sobre el estado de estos elementos. Además se debe hacer un mantenimiento y recarga anual, pero esto es realizado por la empresa proveedora de los matafuegos. Para la recarga anual y el control trimestral se deben completar los siguientes registros (tablas 86 y 87) .

Registro de Control Trimestral		
Número de matafuego	Condición Insegura (*)	Operativo
		sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
		sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
		sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
(*) Utilizar los siguientes códigos: A: Vacío/despresurizado B: Presión fuera de rango C: Manómetro dañado D: Mal asegurado E: Ubicación inadecuada F: Acceso obstruido G: Instrucciones no legibles H: Pintura en mal estado J: Sin seguro/deteriorado K: Sin placa de inspección		
Fecha:	Responsable:	

Tabla 86

En cada control trimestral, se revisará cada matafuego, indicando cualquier condición insegura observada, así como si el matafuego es operativo o no. De presentarse



condiciones inseguras o si el matafuego no fuese operativo, el encargado se contactará con el proveedor de los mismos para que arregle la no conformidad.

Registro de Recarga y Mantenimiento Anual							
Número de matafuego	Fecha de instalación	Recarga 1	Recarga 2	Recarga 3	Recarga 4	Recarga 5	Recarga 6
1							
2							
3							
4							
...							

Tabla 87

Todos los matafuegos se instalarán, idealmente, en la misma fecha. Cada año, se llevarán los matafuegos a recargar, registrándolo en el registro de recarga y mantenimiento anual en la celda correspondiente. De esta forma se asegura que todos los matafuegos siempre cumplen con esta instancia de la norma. Además se puede chequear que la carga se haya realizado como se debe por el proveedor, porque de ver que está vacío un matafuego en alguna de las revisiones trimestrales, se puede verificar que se haya hecho la recarga anual.

Siguiendo los lineamientos de la certificación, se debe tener registro de los controles que se van realizando. Es decir, que todos los registros mencionados se deben guardar por un tiempo (usualmente dos años, como mínimo). Por esta razón se han colocado archiveros en las distintas oficinas involucradas. El registro electrónico es también aconsejable, debiendo guardar un backup periódico para evitar la pérdida de datos.

La puesta a punto del control / aseguramiento de la calidad tomará un mes aproximadamente.

2.12 ACREDITACIÓN

Para lograr la acreditación de la ANMAT se procederá en tres etapas:

- Etapa I: Preparación para la certificación.
- Etapa II: Desarrollo de la certificación.
- Etapa III: Seguimiento de la certificación.



La primera etapa será llevada a cabo por San Pablo, poniendo a punto los controles y verificando que se cumplen todos los puntos señalados en la norma que nos concierne. Esta es la siguiente:

GUÍA DE VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN COMPLEMENTARIA DISPOSICIÓN ANMAT N° 853/99

En esta etapa se hará lo siguiente:

- Evaluación del estado de proceso productivo.
- Análisis detallado de la documentación del proceso y del producto.
- Chequeo de la capacitación del personal con énfasis en aspectos que puedan afectar al producto.
- Revisión de la calibración del instrumental.
- Revisión de las facilidades de producción contra lo requerido por la formativa.
- Evaluación preliminar de producto (muestreos de prueba).

Como resultado de todos estos estudios, se hará un informe de resultados, que contendrá:

- Debilidades y conformidad del proceso / producto.
- Programa de Mejoras Pre-certificación.

Estas herramientas guiarán las mejoras finales de San Pablo para lograr la certificación sin problemas. Entre los elementos que se espera se deben tener en cuenta, se encuentran:

- Actualización, mejora o reparación de maquinaria productiva.
- Capacitaciones del personal.
- Replanteo de actividades que potencialmente atentan contra la calidad del producto.
- Compra del instrumental de control que faltase, para garantizar las especificaciones.

La segunda etapa será conducida por el organismo de certificación, que en este caso, es la ANMAT. Por último, el seguimiento es una etapa de duración indeterminada, ya que se deben mantener las condiciones de calidad en la empresa, para poder aprobar sin problemas las Inspecciones de Seguimiento Anual que llevará a cabo el organismo de certificación todos los años.

El pago que se debe realizar a la ANMAT para la certificación es de \$ 14.000.- y por la Inspección de Seguimiento Anual, el costo es de \$ 1.700.- Cabe destacar que esta inspección anual se debe realizar todos los años para mantener la certificación, por lo que formará parte de los costos fijos de la empresa. La Etapa I se desarrollará como parte de la puesta a punto del control / aseguramiento de calidad en la empresa. La



Etapa II usualmente toma un par de semanas si la empresa está en orden como para que la certificación se realice sin problemas.

Cabe destacar que esta certificación asegura la calidad de los productos terminados que recibe el cliente, pero no asegura que los blisters se produzcan en los tiempos que el cliente busca. Es por esto que San Pablo no sólo cuenta con todos los controles que lo hacen merecedor de la acreditación sino que además cuenta con otros controles, permitiéndole cumplir con todas las expectativas de los clientes, no sólo en calidad del producto terminado sino también en los tiempos de cumplimiento. De esta forma, si bien los competidores serios de este mercado cuentan con esta certificación, no logran brindar el servicio que los clientes esperan.

2.13 TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y EFLUENTES

2.13.1 Residuos

En San Pablo se producen básicamente tres tipos de residuos:

- Domiciliarios.
- Industriales asimilables a domiciliarios.
- Industriales peligrosos.

2.13.1.1 Domiciliarios

Estos son los residuos orgánicos, los cuales son biodegradables, como restos de comida provenientes del comedor. También hay residuos inorgánicos propios del uso domiciliario. Estos residuos son recolectados de los canastos de basura de la empresa por personal de limpieza al final del día y colocados en uno de los contenedores ubicados en la calle para tal fin. Luego será retirado por el CEAMSE. Esto se hace todos los días. Debido a los volúmenes pequeños, no se incurre en ningún gasto por este servicio.

2.13.1.2 Industriales asimilables a domiciliarios

Como resultado de la producción de los blisters, los residuos que se generan son los recortes de PVC con aluminio que resultan del corte de los blisters. Este es un residuo asimilable a los residuos domiciliarios. El CEAMSE se encargará de reciclar este producto luego del proceso de separación. Para favorecer dicho proceso, San Pablo no mezclará los residuos producidos durante el proceso de manufactura con aquellos domiciliarios producidos por el personal de la empresa (papel, residuos del comedor, entre otros). Si se considera que en recortes se va el 1 % del PVC y del aluminio, las cantidades de scrap que se van a estar teniendo para cada año son las indicadas en la tabla 88.



	Scrap (kg x año)		
	PVC	Aluminio	Total
2008	27	7	34
2009	58	14	73
2010	95	23	118
2011	101	24	125
2012	107	26	133
2013	113	27	140
2014	119	29	147
2015	125	30	155

Tabla 88

Cabría preguntarse si conviene que la empresa venda estos recortes para reciclaje. El precio por kilo de PVC es de \$ 1.-. Podría ser aún menor porque no es puro, sino que está combinado con el aluminio, por lo que se considerará un valor de \$ 0.5 en nuestro caso. Sin embargo, también se debe considerar el flete para llevar el PVC al centro de reciclaje, a un costo de \$ 50.- por viaje aproximadamente.

Como resultado, ni siquiera en el 2015 se obtiene un margen aceptable de la venta del scrap producido.

Por ende, para que se disponga del scrap se contratará una compañía de transporte de residuos asimilables a domiciliarios, a un costo de \$/ton 310.14.

Esto se hará anualmente. La tabla 89 muestra los costos por año.

	\$/año
2008	10
2009	23
2010	37
2011	39
2012	41
2013	43
2014	46
2015	48

Tabla 89

Si la cantidad para el primer y segundo año son demasiado pequeñas para la empresa transportista, se podría llegar a esperar dos años y entregar esa cantidad acumulada. San Pablo deberá contar, por ende, con un recinto para almacenar los 150 kg (aprox.) de residuos asimilables que se irán acumulando durante el año (valor máximo para el dimensionamiento).



2.13.1.3 Industriales Peligrosos

Todo elemento que entre en contacto con los medicamentos se considera un residuo peligroso, de acuerdo a la ley 24.051. Entre estos elementos están los blisters (PVC + aluminio) mal formados por el equipo blisteador, que entran dentro de la clasificación Y3 de acuerdo con dicha ley. Cuando en el control visual o el análisis por vacío se detectan malformaciones o falta de hermeticidad, los comprimidos son recuperados de los blisters. El blister sin comprimidos es, entonces, depositado en una bolsa roja. Al finalizar un día de trabajo, las bolsas rojas serán depositadas en un contenedor a tal efecto. Se contratará una empresa para retirar estos residuos peligrosos para proceder a su incineración.

La elección de la empresa que hará este trabajo no puede tomarse a la ligera. Esto se debe a que, por la resolución 1.532 (2006) se debe hacer todos los años un análisis toxicológico de los residuos peligrosos que no sean Y1 si se van a incinerar en la Provincia de Buenos Aires. Este análisis tiene un costo de \$ 3.000. Si la incineración se produjera en otra provincia, este análisis no habría que hacerlo.

Como se puede ver en la tabla 90, hay empresas incineradoras en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe y San Juan. Por las diferencias en las distancias a recorrer, las empresas de Buenos Aires cobran un monto de 1,5 \$/kg, las de Santa Fe 3,5 \$/kg, la de San Juan 5,5 \$/kg y la de Entre Ríos 4,5 \$/kg. De esta forma hay que calcular la cantidad de residuos peligrosos a generar para tomar una decisión acertada.



Empresa	C.A. N°	Domicilio	Teléfono / Fax
Desler S.A.	2939	Agüero 97 - (1171) Capital Federal	4867-5115 / Fax. 4867.1320 - desler@speedy.com.ar
Eco System S.A.	2896	Moreno 760 - (7300) Azul Prov. de BUENOS AIRES	(011)4701-6783 - ecocatri@feedback.net.ar
Ecology System SA.	2955	Pte. Peron 1410 - (1037) Capital Federal	4961-1453 - ecologysystem@speedy.com.ar
Habitat Ecológico SA.	3103	Blanco Encalada 3040 - (1824) Lanús Prov. de BUENOS AIRES	(011)4246-8952/8761/2340- habitat@arnet.com.ar
Horizonte Gases S.R.L.	2906	Ruta 230 S/N - (3200) Concordia ENTRE RÍOS	(0345) 15602-8613
Lamcef S.A.	2615	Calle 48 N° 826 - (1900) La Plata Prov. de BUENOS AIRES	(0021)4427-1118/1085- lamcef@satlink.com
Medam B.A. SRL.	2852	25 de Mayo 393 5° "B" - (1002) Capital Federal	4343-4932- medam@termogenesis.com ar
Soma S.A.	3119	Austria 1137 - (1648) Troncos del Talar Prov. de BUENOS AIRES	4542-6440 / 4715-0066 somaventas@inea.net.ar
Soma S.A. (Pta. Rosario)	2914	Ovidio Lagos 7097 - (2000) Rosario SANTA FE	somaventas@somasa.com.ar
Tecma San Juan S.A.	2879	Calle Proyectada "K", Lote 56 - (5413) Chambas - SAN JUAN	(0264)426-0131 Fax (0264)426-0132
Tri eco S.A.	2863	Camino de la Costa y Sargento Ponce - (1871) Dock Sud - Prov. de BUENOS AIRES	4201-4149 (líneas rotativas) 0800-222-8991
Urbaser - Obrelmec S.A. UOSA	2564	L. N Alem 986 P. 3 - (1010) Capital Federal	5093-37006 FAX 5093-3724 marante@urbaser.com.ar
Urbaser - Obrelmec S.A. UOSA	2563	L. N Alem 986 P. 3 - (1010) - SANTA FE	5093-37006 FAX 5093-3724 marante@urbaser.com.ar

Tabla 90

A continuación se presenta la tabla 91 con el cálculo de los residuos peligrosos, en kilos por año. Estos se obtuvieron al considerar un 0.5 % de PVC y aluminio que vienen de aquellos blisters mal hechos que deben descartarse.



	Mal Hechos (kg x año)			Santa Fe
	PVC	Aluminio	Total	
2008	14	3	17	\$ 59
2009	29	7	36	\$ 127
2010	48	12	59	\$ 207
2011	50	12	63	\$ 219
2012	53	13	66	\$ 232
2013	56	14	70	\$ 245
2014	59	14	74	\$ 258
2015	62	15	78	\$ 271

Tabla 91

El gasto relacionado se ha calculado con el monto cobrado por las empresas de Santa Fe pues es el menor en comparación con el presentado por las otras provincias. Ya que ni siquiera en el 2015 se supera los \$ 3.000, se contratará a alguna de las empresas de Santa Fe de la tabla 90.

San Pablo deberá contar, por ende, con un recinto para almacenar los 80 kg (aprox.) de residuos peligrosos que se irán acumulando durante el año. Este recinto DEBE ser distinto del utilizado para los residuos industriales asimilables a domiciliarios.

Para estos residuos peligrosos se ha dicho que se utilizarán bolsas rojas de polietileno para evitar accidentes de contaminación cruzada. Sin embargo, debido a la baja cantidad de este tipo de residuos, sólo se comprará un rollo por año (bolsas de 30 x 50 cm), a un costo de \$ 25 cada uno. El proveedor será el mismo que suministra las bolsas para los blisters terminados.

2.13.2 Efluentes

En el lavado de los equipos, trazas de medicamentos son llevadas con el agua. Estas trazas son consideradas residuos peligrosos y aún cuando la proporción de medicamento/agua sea muy baja, se deben utilizar separadores/decantadores. Se colocará uno en el lavadero de la planta baja ya que al mismo se verterán también los efluentes provenientes del lavadero de la planta alta. De esta forma sólo se acumularán los residuos en un único lugar, lejos además del área limpia de la empresa y cerca del depósito de residuos.

Estos separadores retienen los medicamentos por decantación. Tras un período de tiempo, el material decantado es recogido y colocado en el contenedor de residuos peligrosos, para que compartan su mismo fin. En función de la tasa de acumulación, el material decantado será recogido semestral o anualmente. Su cantidad no fue considerada en el cálculo de la cantidad de residuos peligrosos de la tabla 58 porque será prácticamente insignificante. El costo del separados/decantador es de alrededor de \$ 500 y forma parte del costo considerado para la obra civil.



En caso de que algunas trazas de medicamentos llegasen a diluirse en el agua, el especialista B tomará periódicamente muestras para analizar contenido y concentración de los efluentes, controlando que no sobrepasen los límites establecidos.

2.14 HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

2.14.1 Carga térmica

No hay exposición. El sistema de acondicionamiento térmico asegura condiciones óptimas para el trabajo.

2.14.2 Ruido

Ningún operario, ni en depósito ni en las blisteras, está expuesto a más de 85 dBA (dB Aplicados) para la jornada de 8 horas. Esto se debe a que no se utilizan equipos que generen ruido en exceso. De hecho, las blisteras cuentan con dispositivos especiales provenientes de fábrica que reducen el ruido producido por el equipo, haciendo que los mismos sean muy silenciosos.

2.14.3 Sustancias Tóxicas

En este tipo de industrias se tiene en cuenta la materia particulada respirable debido al polvo generado durante el blisteadado de los comprimidos. Sin embargo, San Pablo asegura, como se dijo, la total falta de dichos vectores en el aire a través del sistema de acondicionamiento atmosférico. Además el personal utiliza barbijo.

2.14.4 Protección contra incendios

- La caja del montacarga estará limitada por muros de resistencia al fuego para evitar que el mismo llegue a la planta alta de iniciarse en la baja.
- Ninguna de las superficies libres supera o iguala los 1000 m², por lo que no se necesitan muros corta fuego.
- Cada 200 m² se colocará un matafuego. De acuerdo a las características de esta empresa, los matafuegos serán del tipo ABC para poder extinguir fuegos en sólidos combustibles, en líquidos combustibles y en instalaciones eléctricas. El precio de cada matafuego es de \$ 90.- y el costo de recarga es de \$ 28.- por cada uno. La disposición de los matafuegos se muestra en el Anexo C. Como se puede ver, se han colocado los matafuegos en lugares estratégicos para que las personas puedan tener fácil y rápido acceso a los mismos. Tres en la planta baja y dos en la alta, con un costo total de \$ 450 iniciales y \$ 140 anuales de recarga.
- En caso de tener que evacuar el edificio, las rutas de escape sugeridas se indican en el Anexo C. Se han definido para la planta alta y baja dos zonas: una verde y otra azul. Para cada una de estas zonas se han sugerido las salidas del edificio más convenientes. Los planos de este anexo serán colocados en puntos de fácil visualización y cerca de donde están los empleados para que puedan consultarlo. De esta forma se podrá evacuar el edificio ordenada y rápidamente, evitando accidentes



de iniciarse un foco de incendio. Para la planta alta (zona verde) de forma de posibilitar una salida directa hacia la escalera y de allí hacia el exterior, se ha colocado una puerta de emergencia que será utilizada sólo en dicho caso.

- Debido a las dimensiones de las plantas (no mayores a 1000 m²) y de las características de los materiales con los que se trabaja, no es necesario un sistema de rociadores ni una manguera contra incendios.

2.15 PUESTA EN MARCHA.

En la tabla 93 se presenta un diagrama de Gantt que muestra los tiempos relacionados con la puesta en marcha de la empresa. Los períodos son de 5 días cada uno.

	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160		
Habilitación	■	■	■																															
Constitución societaria				■	■	■																												
Sistema eléctrico							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cañerías / Baños / Decantador / Caldera							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Albañilería / Pintura							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Instalación sistema atmosférico							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cortantes																																		
Matrices Iniciales																																		
Entrega e Instalación de blisteras																																		
Pruebas de Presión y Temperatura																																		
Instalación sistema vigilancia																																		
Equipo prueba hermeticidad																																		
Espectrofotómetro																																		
Cromatógrafo																																		
Balanza laboratorio y depósito																																		
Compra y entrega de mobiliario y otros equipos																																		
Capacitación personal																																		
Puesta a punto de control / aseguramiento de calidad																																		
Certificación Etapa I																																		
Certificación Etapa II																																		

Tabla 93

Como se puede ver, todo comienza con la habilitación, ya que para poder constituir la sociedad, ésta debe tener un domicilio. La constitución societaria, por ende, es el siguiente paso, fundamental para reunir las cuotas de los socios que permitirán llevar a cabo las inversiones necesarias.

Luego se llevarán a cabo las tareas de remodelación de forma conjunta con la instalación del sistema atmosférico. La entrega e instalación de los equipos se hará durante el último mes de remodelación. Esto busca evitar problemas durante la instalación de los equipos. Por fortuna, estos equipos son modulares y se podrán llevar a la planta alta utilizando el montacargas. También se ordenan simultáneamente los cortantes y matrices iniciales. De esta forma, cuando finaliza la instalación de las blisteras se tienen los elementos para llevar a cabo las pruebas de presión y temperatura, poniendo a punto los equipos. Los insumos (PVC y aluminio) para esta puesta a punto



serán provistos por el fabricante de las blisteras, estando su costo incluido en la inversión en estos equipos. También se instalará el sistema de vigilancia en este momento porque ya se han instalado las blisteras y se comenzarán a instalar los demás equipos.

Al momento de finalizar la puesta en marcha del sistema atmosférico (último de los tres meses mostrados), ya habrá llegado el equipo de prueba de hermeticidad, el espectrofotómetro, el cromatógrafo y las balanzas. También habrá arribado el mobiliario y el resto de los equipos necesarios. Todo estará listo, pues, para recibir al personal y comenzar con su capacitación. Finalizado este paso, se podrá poner a punto el control / aseguramiento de calidad. Esta puesta a punto demandará un mes. Sin embargo, los controles relacionados con la acreditación se revisarán en las dos primeras semanas (Etapa I) para poder obtener la certificación en las dos restantes (Etapa II). Aquellos controles que escapan a la órbita de la acreditación serán verificados en las dos semanas restantes de la puesta a punto. La Etapa III no se ha mostrado, porque se perpetúa a partir del fin de la Etapa II. Tampoco se han indicado las tratativas iniciales con los proveedores, aunque es, en realidad, de fundamental importancia para poder contar con sus servicios al comenzar a operar.

Como se puede ver, la puesta en marcha del emprendimiento toma 160 días (5 meses), por lo que se deberá comenzar con la misma en Julio del 2007 para poder iniciar las operaciones a inicios del 2008.

A medida que se incorporen nuevos equipos en San Pablo, deberán ser probados y puestos a punto para poder comenzar a utilizarlos lo más pronto posible.



3. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO.

3.1 COSTOS

3.1.1 Elección del sistema de costeo

Debido a que en San Pablo la producción está totalmente gobernada por la demanda, ya que sin los comprimidos de los laboratorios no se pueden elaborar los blisters, la elección del sistema de costeo no tiene gran relevancia. Es decir, que los resultados serán los mismos independientemente de que el sistema de costos sea directo o por absorción. De todas formas, el sistema escogido en este caso ha sido el directo, por lo que los gastos generales de fabricación fijos se enviarán directamente al nudo de ventas en el cuadro de resultados.

3.1.2 Tratamiento de costos

Los costos de San Pablo se pueden clasificar como muestra la tabla 94.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Producción								
Materia Prima								
PVC (\$)	\$ 34.547	\$ 75.863	\$ 125.844	\$ 142.189	\$ 159.914	\$ 179.688	\$ 201.661	\$ 225.987
Aluminio (\$)	\$ 42.631	\$ 115.546	\$ 232.213	\$ 302.409	\$ 387.444	\$ 491.310	\$ 617.226	\$ 768.923
Cajas	\$ 5.912	\$ 13.290	\$ 22.467	\$ 24.744	\$ 27.122	\$ 29.634	\$ 32.278	\$ 35.057
Precintos	\$ 215	\$ 415	\$ 702	\$ 702	\$ 702	\$ 702	\$ 903	\$ 803
Etiquetas	\$ 407	\$ 863	\$ 1.410	\$ 1.499	\$ 1.589	\$ 1.669	\$ 1.761	\$ 1.855
Bolsas (blisters)	\$ 239	\$ 440	\$ 694	\$ 761	\$ 806	\$ 828	\$ 895	\$ 917
Bolsas (residuos)	\$ 25	\$ 25	\$ 25	\$ 25	\$ 25	\$ 25	\$ 25	\$ 25
MOD	\$ 46.692	\$ 94.449	\$ 142.560	\$ 145.939	\$ 149.403	\$ 163.114	\$ 178.183	\$ 205.867
GGF	\$ 10.124	\$ 14.242	\$ 18.360	\$ 18.360	\$ 18.360	\$ 18.637	\$ 18.935	\$ 22.478
Total costo Producción	\$ 140.792	\$ 315.132	\$ 544.275	\$ 636.629	\$ 745.365	\$ 885.607	\$ 1.051.868	\$ 1.261.913
Técnicos y de Operación	\$ 378.992	\$ 387.178	\$ 394.599	\$ 403.202	\$ 412.021	\$ 429.764	\$ 448.822	\$ 438.948
Administración	\$ 149.296	\$ 152.771	\$ 155.596	\$ 159.301	\$ 163.099	\$ 166.991	\$ 170.981	\$ 174.417
Comercialización	\$ 30.571	\$ 31.169	\$ 31.660	\$ 32.298	\$ 32.951	\$ 33.621	\$ 34.308	\$ 34.903
Financieros	\$ 24.869	\$ 24.685	\$ 19.170	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL	\$ 724.520	\$ 910.936	\$ 1.145.300	\$ 1.231.431	\$ 1.353.436	\$ 1.515.984	\$ 1.705.979	\$ 1.910.180

Tabla 94

Los gastos generales de fabricación corresponden a los gastos por la compra del pre-filtro y de la ropa descartable y por la energía asimilada a la producción, es decir, al funcionamiento de las blisteras y del equipos de acondicionamiento de la planta alta. Los costos Técnicos y de Operación corresponden a los salarios de los especialistas técnicos (A y B), a la certificación anual de la ANMAT, a los servicios de agua, gas y el resto del gasto en energía para San Pablo. También se ha asociado a este costo la vigilancia, el alquiler y la recarga de matafuegos

Los costos administrativos consideran los salarios de los empleados administrativos. Comercialización se vincula con el salario del responsable comercial y con el gasto en el servicio telefónico. Por último, los costos financieros son los intereses de los préstamos pedidos. En el caso de los salarios, el monto del subsidio familiar se prorrateó para cada sector en función de la cantidad de empleados. En este caso no se



han considerado las amortizaciones, que será la única diferencia entre el monto total aquí mostrado y el valor del costo total en el cuadro de resultados.

Esta segmentación de los costos se ha realizado para que se pueda observar claramente a qué áreas de la empresa pertenecen. Como puede verse, durante los primeros dos años los costos técnicos y de operación son mayores que los costos de producción, mientras que para el resto de los años, éstos últimos son los mayores. En orden de importancia siguen los gastos administrativos, los de comercialización y por último los financieros.

3.1.3 Impuestos

San Pablo debe pagar dos impuestos: el impuesto a las ganancias, del 35 % y el impuesto a los ingresos brutos, del 3 %. El primero se aplica a las utilidades brutas de cada año y el segundo a las ventas brutas. Los valores anuales de estos impuestos se muestran a continuación (tabla 95).

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Impuesto a las ganancias	\$ 21.735	\$ 292.697	\$ 616.638	\$ 670.995	\$ 715.672	\$ 750.460	\$ 780.021	\$ 809.058
Impuesto a los ingresos brutos	\$ 19.373	\$ 42.692	\$ 70.849	\$ 76.710	\$ 82.771	\$ 89.130	\$ 95.792	\$ 102.763
TOTAL	\$ 41.108	\$ 335.390	\$ 687.487	\$ 747.705	\$ 798.443	\$ 839.590	\$ 875.813	\$ 911.821

Tabla 95

3.1.4 Capital de trabajo

La variación del capital de trabajo se muestra en la tabla 96. Ésta surge de la diferencia entre el activo de trabajo y el pasivo de trabajo.

3.1.4.1 Activo de trabajo

Está constituido por:

Créditos por ventas: se conceden créditos por ventas de 60 días, que es el período considerado sobre las ventas totales para obtener este valor.

Disponibilidad Operativa: se trata de una caja mínima que debe poseer la empresa. Su monto es equivalente a 5 días de las ventas anuales.

Bienes de cambio: si se tienen en la empresa stocks que pasan de un año a otro, el valor de este activo se debe considerar. En el caso de San Pablo, las materias primas (con excepción del aluminio) se compran algunos días antes de comenzar las operaciones del siguiente año; de esta forma, la empresa está en condiciones de afrontar los nuevos pedidos sin problemas. Esto no implica un inconveniente de espacio para almacenar los nuevos insumos porque a finales del año, las cantidades compradas previamente estarán cerca de agotarse.

Para calcular los valores de la tabla, se tomó la compra de PVC (para 15 días), de las cajas (para 1 mes), de las bolsas para los blisters (para 6 meses), de las bolsas para residuos (para el año), de los precintos (para el año), de las etiquetas para las cajas (para 1 mes) y de los stickers para los barriles (para el año). La compra del aluminio no se



consideró porque este se comprará recién cuando se contacte a los clientes para que estos definan las especificaciones del mismo. Cabe destacar, que para cada año, se usaron las cantidades demandadas para el año siguiente, pero los precios vigentes al año en que se está calculando el activo de trabajo, porque se compra para el año que sigue a los precios del año que todavía no termina. Esta consideración es relativa, porque los precios no cambian de forma brusca de un año al otro, pero fue la suposición que aquí se hizo para simplificar los cálculos.

3.1.4.2 Pasivo de trabajo

Está constituido por:

Deudas a los proveedores: los proveedores conceden 60 días de crédito, que es el período aquí considerado.

Deudas sociales: estas se refieren al pago de los salarios al personal. Es común que se tome un período de 15 días.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pasivo de trabajo									
Proveedor: 60 días	\$ -	\$ 13.996	\$ 34.407	\$ 63.893	\$ 78.722	\$ 96.267	\$ 117.309	\$ 142.458	\$ 172.261
Salario: 15 días	\$ -	\$ 18.317	\$ 20.690	\$ 23.010	\$ 23.558	\$ 24.120	\$ 25.482	\$ 26.957	\$ 27.721
Total	\$ -	\$ 32.313	\$ 55.097	\$ 86.902	\$ 102.279	\$ 120.387	\$ 142.791	\$ 169.415	\$ 199.982
Activo de trabajo									
Bienes de cambio - Stock MP	\$ 1.402	\$ 2.913	\$ 4.756	\$ 4.988	\$ 5.322	\$ 5.657	\$ 6.217	\$ 6.487	\$ -
Disponibilidad Operativa	\$ -	\$ 11.353	\$ 25.019	\$ 41.520	\$ 44.954	\$ 48.506	\$ 52.232	\$ 56.137	\$ 60.222
Créditos por vtas.:60 días	\$ -	\$ 136.241	\$ 300.227	\$ 498.237	\$ 539.454	\$ 582.073	\$ 626.790	\$ 673.643	\$ 722.665
Total	\$ 1.402	\$ 150.507	\$ 330.002	\$ 544.746	\$ 589.730	\$ 636.236	\$ 685.240	\$ 736.267	\$ 782.887
Capital de trabajo	\$ 1.402	\$ 118.194	\$ 274.905	\$ 457.844	\$ 487.451	\$ 515.849	\$ 542.448	\$ 566.852	\$ 582.905
Variación Anual	\$ 1.402	\$ 116.792	\$ 156.711	\$ 182.939	\$ 29.607	\$ 28.398	\$ 26.599	\$ 24.403	\$ 16.053

Tabla 96

3.1.5 Inversiones

Las inversiones realizadas en activos fijos se muestran ordenadas de mayor a menor en la tabla 97 sin incluir las blisteras. En la tabla 98 se han incluido estos equipos, para totalizar la inversión anual para los ocho años de análisis. Las inversiones en capital de trabajo han sido analizadas en el punto anterior. Si bien en el estudio de ingeniería se presentó un Gantt con el cronograma de las inversiones a realizar, aquí se considerarán aglomeradas a finales del 2007. Esto se debe a que las inversiones más importantes se producen entre los dos y tres meses antes del inicio del 2008, por lo que el efecto de este corto período en la actualización de los fondos luego es despreciable. De esta forma, esta simplificación aquí hecha no distorsiona realmente los resultados.



Sist. Atmosférico	\$ 150.000
Obra civil	\$ 45.000
ANMAT	\$ 14.000
Muebles	\$ 10.000
Baños	\$ 10.000
Matrices Iniciales	\$ 9.330
Inversión comedor	\$ 8.000
Cortantes	\$ 6.220
Espectrofotómetro	\$ 5.287
Cromatógrafo	\$ 4.976
Balanzas	\$ 4.000
Ensayo hermeticidad	\$ 3.500
Habilitación	\$ 1.983
Sociedad	\$ 750
Matafuegos	\$ 450
Conexión Teléfono	\$ 200
Conexión Trifásica	\$ 170
TOTAL	\$ 273.866

Tabla 97

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
Inversión Blisteras	\$ 31.100	\$ 32.100	\$ 33.800	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 45.800
Inversión Total Anual	\$ 304.966	\$ 32.100	\$ 33.800	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 45.800

Tabla 98

Los montos individuales no incluyen IVA y son en pesos.

En cuanto a las amortizaciones, estas se calculan a continuación, en la tabla 99.

	Valor Inicial	Tiempo VU	Amortización
Cortantes	\$ 6.220	10	\$ 622
Matrices Iniciales	\$ 9.330	10	\$ 933
Cromatógrafo	\$ 4.976	20	\$ 249
Espectrofotómetro	\$ 5.287	20	\$ 264
Balanzas	\$ 4.000	15	\$ 267
Sist. Atmosférico	\$ 150.000	30	\$ 5.000
Ensayo hermeticidad	\$ 3.500	20	\$ 175
Muebles	\$ 10.000	20	\$ 500
Amueblamiento Baños	\$ 10.000	30	\$ 333
Total			\$ 8.343

Tabla 99

En la tabla anterior, no se incluyeron las blisteras, porque su valor inicial en pesos varía ya que se van comprando estos equipos a través de los años y la tasa de cambio se modifica. Si se considera un tiempo de vida útil para las blisteras de 20 años, las amortizaciones para estos equipos serían las indicadas en la tabla 100. En esta tabla también se totalizaron las amortizaciones anuales.



	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
Amorizaciones blisteras	\$ -	\$ 6.220	\$ 12.440	\$ 18.660	\$ 18.660	\$ 18.660	\$ 18.660	\$ 18.660	\$ 24.880
Amortizaciones totales	\$ -	\$ 14.563	\$ 20.783	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 33.223

Tabla 100

Se ha tomado un tiempo de vida útil promedio en función de la categoría en la que se encuentra cada elemento. La amortización total se muestra al final de la tabla. Cabe destacar que el valor residual de los elementos aquí considerados se ha tomada como nulo. De esta forma, la amortización se calcula como el cociente directo entre el valor inicial y el tiempo de vida útil, en años.

3.1.6 Análisis de punto de equilibrio

Para realizar este análisis, primero se deben clasificar los costos de la empresa en variables, fijos y semifijos.

3.1.6.1 Costos variables

Los costos de las materias primas son variables ya que dependen directamente de la cantidad de blisters que se elaboran. Sin embargo, debido a que el costo del PVC, del aluminio y de las cajas es mucho mayor que el costo del resto de los insumos (bolsas, precintos y etiquetas), sólo se considerarán los primeros en el análisis.

A continuación se explica y ejemplifica la forma de cálculo de los costos variables.

PVC

Para el PVC, se debió obtener el costo unitario para cada dimensión y a su vez para cada tipo de PVC que se utiliza. Para ello, en cada caso se hizo el producto entre la cantidad de gramos de PVC por blister y el precio por gramo de PVC ($\text{g/blister} \times \text{USD/g} = \text{USD/blister}$). Para el 2008, los valores obtenidos son los mostrados en la tabla 101.

	PVC+PVDC		PVC+Aclar			
	Cristal	Anti-UV	Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	\$ 0,0028	\$ 0,0037	\$ 0,0073	\$ 0,0079	\$ 0,0157	\$ 0,0168
40x90	\$ 0,0039	\$ 0,0050	\$ 0,0100	\$ 0,0107	\$ 0,0214	\$ 0,0229
47x90	\$ 0,0044	\$ 0,0057	\$ 0,0113	\$ 0,0121	\$ 0,0243	\$ 0,0259
62x80	\$ 0,0051	\$ 0,0067	\$ 0,0133	\$ 0,0143	\$ 0,0286	\$ 0,0305
70x98	\$ 0,0093	\$ 0,0120	\$ 0,0240	\$ 0,0257	\$ 0,0515	\$ 0,0549

Tabla 101



Aluminio

Se procedió de igual forma que para el PVC, realizando el cálculo para cada dimensión y los dos tipos de aluminio posibles (fondeado y no fondeado). Los valores (en dólares) para el 2008 son los mostrados en la tabla 102.

	Fondeado	No Fondeado
34x80	\$ 0,0077	\$ 0,0049
40x90	\$ 0,0110	\$ 0,0068
47x90	\$ 0,0124	\$ 0,0078
62x80	\$ 0,0157	\$ 0,0098
70x98	\$ 0,0218	\$ 0,0137

Tabla 102

Cajas

Al igual que para el PVC y el aluminio, se hizo el cálculo descrito para las cinco dimensiones de blisters distintas. Para el 2008, los valores son los siguientes (Tabla 103).

34x80	\$ 0,0027
40x90	\$ 0,0032
47x90	\$ 0,0036
62x80	\$ 0,0046
70x98	\$ 0,0064

Tabla 103

Los valores sólo corresponden al 2008, justamente porque el precio de cada gramo de PVC o aluminio y de cada caja varía en el tiempo, y por ende, también lo hace el costo unitario.

3.6.1.2 Costos fijos

Los costos fijos se muestran en la tabla 104.

Energía	\$ 21,507
Teléfono	\$ 4,920
Prefiltro	\$ 200
Alquiler	\$ 120,000
Vigilancia	\$ 8,000
Certificación	\$ 1,700
Recarga matafuegos	\$ 140
Salarios Fijos	\$ 395,703
Agua	\$ 6,000
Gas	\$ 3,600
Amortizaciones	\$ 14,563

Tabla 104



Los servicios (teléfono, agua y gas) no se considera que cambien mucho al variar el volumen producido. En el caso del agua, si bien cuanto menor sea la producción, menores serán los lotes procesados y por ende, la limpieza entre lote y lote, se considera que el consumo y su costo serán relativamente independientes de la producción.

Para la energía, sólo se ha considerado la parte fija de este costo. Es decir, el monto fijo por capacidad de suministro contratada y el costo debido a los equipos que funcionarán independientemente de la producción. Las blisteras así como el equipo de planta alta de presión positiva no funcionarán si no hay producción, por lo que esta porción del costo no es fijo sino semifijo, como se verá más adelante. Lo mismo ocurre con los salarios; todos los operarios, a excepción de los que operaran las blisteras, estarán presentes independientemente de la producción. En este caso particular, debido a la antigüedad, esta parte “fija” de los salarios en realidad cambia en el tiempo y, por ende, la tabla 76 en realidad es válida para el 2008. Sin embargo, esta porción de los salarios totales se consideró aquí porque en rigor es totalmente independiente del volumen producido y sólo cambia por efecto del tiempo. Este cambio en Salarios Fijos se tuvo en consideración para los distintos años de análisis.

El salario de los operadores de las blisteras, en cambio, es un costo semifijo, como se verá a continuación.

3.6.1.3 Costos semifijos

En la tabla 105 se presentan los costos semifijos. En este caso, no son fijos porque varían en función del volumen, pero tampoco son variables, porque la variación no es totalmente dependiente de la producción, sino que hay rangos en cantidad de blisters dentro de los cuales estos costos asumen un cierto monto. Al pasar de un rango al otro, este valor cambia.

Este comportamiento se muestra en la parte semifija de los salarios, la parte semifija de la energía y la ropa descartable utilizada. Cuando la producción demanda más de un equipo, se necesita poner en operación la otra blistera para satisfacer la demanda. Esto implica la necesidad de otros dos operarios, incrementando de esta forma los salarios asignados a los operadores de estos equipos. De la misma forma se incrementan los costos de la ropa descartable que se tiene que comprar para dichos empleados. Por último, al necesitar otro equipo, se utilizará más energía, lo cual implica un mayor costo. Lo mismo ocurre cuando la producción crece tanto como para necesitar una hora extra diaria o tres o cuatro equipos. De esta forma se definen 5 rangos distintos: 1 equipo (8 horas), 2 equipos (8 horas), 3 equipos (8 horas), 3 equipos (9 horas) y 4 equipos (9 horas). La cantidad de blisters que separa un rango de otro se muestra en la tabla.

También se indican los costos semifijos para cada rango.



	8 horas	8 horas	8 horas	9 horas	8 horas
Salario	1 equipo	2 equipos	3 equipos	3 equipos	4 equipos
Cant. de blisters		2,396,091	4,664,901	6,816,308	7,651,616
	\$ 43,911	\$ 87,822	\$ 131,733	\$ 137,242	\$ 175,645

	8 horas	8 horas	8 horas	9 horas	8 horas
Energía	1 equipo	2 equipos	3 equipos	3 equipos	4 equipos
	\$ 2,759	\$ 4,011	\$ 5,263	\$ 5,405	\$ 6,515

	8 horas	8 horas	8 horas	9 horas	8 horas
Ropa descartable	1 equipo	2 equipos	3 equipos	3 equipos	4 equipos
	\$ 7,165	\$ 10,031	\$ 12,898	\$ 12,898	\$ 15,764

Tabla 105

Es de particular interés la cantidad de blisters que separa el tercer del cuarto rango, ya que corresponde a la cantidad de blisters que demandaría la cantidad de horas extras tal que igualara incorporar dos personas nuevas y poner en funcionamiento otro equipo. Ya que con el pasar de los años los salarios varían y el costo de las horas extras también lo hace, esta cantidad de blisters de corte varía año a año. Para todos los años, no obstante, esta cantidad siempre se encuentra entre los 6 y 8 millones de blisters.

El salario y la energía para 3 equipos y nueve horas de trabajo dependen de la cantidad de blisters que se produzcan (dentro del rango 6.816.308 – 7.651.616 blisters), ya que a mayor cantidad de blisters, mayor será la cantidad de días que se tenga que trabajar una hora extra y mayor será el salario (pues se incluye en el mismo el costo de las horas extras) y el costo en energía.

Con esta estructura de costos, se pueden definir las rectas de costo fijo y variable (el semifijo se ha incluido, para los cálculos, dentro del costo variable) en función de la cantidad de blisters producidos. Para el 2008 los valores se muestran a continuación (tabla 106).

	1.000.000	2.000.000	3.000.000	4.000.000	5.000.000	6.000.000	7.000.000	8.000.000	9.000.000	10.000.000
34x80	280.000	560.000	840.000	1.120.000	1.400.000	1.680.000	1.960.000	2.240.000	2.520.000	2.800.000
40x90	480.000	960.000	1.440.000	1.920.000	2.400.000	2.880.000	3.360.000	3.840.000	4.320.000	4.800.000
47x90	60.000	120.000	180.000	240.000	300.000	360.000	420.000	480.000	540.000	600.000
62x80	130.000	260.000	390.000	520.000	650.000	780.000	910.000	1.040.000	1.170.000	1.300.000
70x98	50.000	100.000	150.000	200.000	250.000	300.000	350.000	400.000	450.000	500.000

PVC	\$ 19.438	\$ 38.875	\$ 58.313	\$ 77.751	\$ 97.188	\$ 116.626	\$ 136.064	\$ 155.502	\$ 174.939	\$ 194.377
Aluminio	\$ 23.986	\$ 47.973	\$ 71.959	\$ 95.946	\$ 119.932	\$ 143.918	\$ 167.905	\$ 191.891	\$ 215.878	\$ 239.864
Energía	\$ 2.759	\$ 2.759	\$ 4.011	\$ 4.011	\$ 5.263	\$ 5.263	\$ 5.405	\$ 6.515	\$ 6.515	\$ 6.515
Salarios	\$ 43.911	\$ 43.911	\$ 87.822	\$ 87.822	\$ 131.733	\$ 131.733	\$ 137.242	\$ 175.645	\$ 175.645	\$ 175.645
Cajas	\$ 3.433	\$ 6.866	\$ 10.299	\$ 13.732	\$ 17.165	\$ 20.598	\$ 24.031	\$ 27.464	\$ 30.897	\$ 34.330
Ropa descartable	\$ 7.165	\$ 7.165	\$ 10.031	\$ 10.031	\$ 12.898	\$ 12.898	\$ 12.898	\$ 15.764	\$ 15.764	\$ 15.764
VARIABLES	\$ 100.693	\$ 147.550	\$ 242.436	\$ 289.293	\$ 384.180	\$ 431.037	\$ 483.544	\$ 572.780	\$ 619.637	\$ 666.494
FIJOS	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333
TOTAL	\$ 677.026	\$ 723.883	\$ 818.769	\$ 865.627	\$ 960.513	\$ 1.007.370	\$ 1.059.877	\$ 1.149.114	\$ 1.195.971	\$ 1.242.828

Tabla 106

Las cantidades de blisters anuales van del millón hasta los 10 millones, con un incremento anual de un millón. Para estas cantidades se han calculado los blisters



correspondientes a cada dimensión. Con los costos variables, se hicieron los productos correspondientes y se totalizó el costo variable, así como el fijo y el total. La cantidad de 7.000.000 de blisters entra en la categoría de 3 equipos y horas extras; por ello se calculó la cantidad de días a trabajar nueve horas para esta producción y en base a esos días se halló el costo en salarios (parte semifija) y en energía.

La figura 52 muestra la relación entre el costo variable y el fijo para este año (2008).

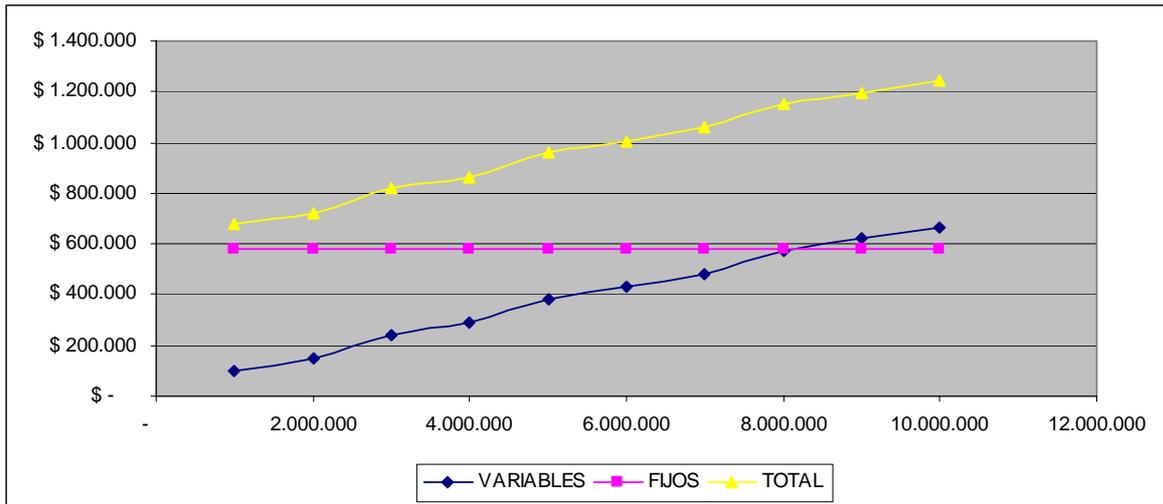


Figura 52

Si se hace lo mismo para el año 2015, los resultados se grafican a continuación, en la figura 53.

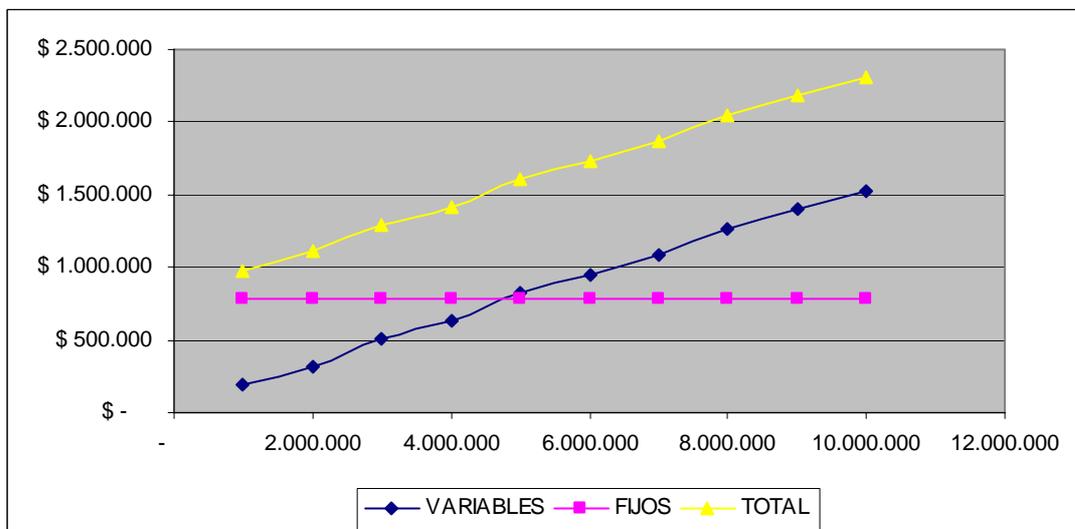


Figura 53



Se puede ver cómo los costos variables toman preeminencia con el pasar de los años debido al incremento en los precios con el tiempo. De hecho, para una cantidad de 5 millones en adelante, los costos variables superan a los fijos para el 2015. A pesar de esto, la estructura de costos de San Pablo es claramente prevalente en sus costos fijos, siendo éstos más importantes que sus costos variable (que incluyen, como se dijo, a los semifijos). Además se puede ver las pequeñas ondulaciones en la curva de los costos variables que representan los rangos definidos.

A continuación se han calculado los puntos de equilibrio para cada año. Para ello se han graficado dos curvas. Una representa el costo fijo total y otra la diferencia entre el ingreso por ventas y el costo variable total. La intersección entre ambas determina la cantidad total de blisters a vender para poder compensar los costos vistos. Las ventas totales varían de un año a otro por la evolución del 2 % anual en los precios de los blisters en todas sus variedades. Un ejemplo de este gráfico se muestra a continuación, en la figura 54, correspondiente al 2008. También se muestra la tabla 107, con los datos de los que se ha obtenido el gráfico. Las ventas corresponden al total vendido de todas las variedades de blisters consideradas.

	1.000.000	2.000.000	3.000.000	4.000.000	5.000.000	6.000.000	7.000.000	8.000.000	9.000.000	10.000.000
VARIABLES	\$ 100.693	\$ 147.550	\$ 242.436	\$ 289.293	\$ 384.180	\$ 431.037	\$ 483.544	\$ 572.780	\$ 619.637	\$ 666.494
FIJOS	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333	\$ 576.333
TOTAL	\$ 677.026	\$ 723.883	\$ 818.769	\$ 865.627	\$ 960.513	\$ 1.007.370	\$ 1.059.877	\$ 1.149.114	\$ 1.195.971	\$ 1.242.828
Ventas	\$ 474.722	\$ 949.444	\$ 1.424.166	\$ 1.898.888	\$ 2.373.610	\$ 2.848.332	\$ 3.323.054	\$ 3.797.776	\$ 4.272.498	\$ 4.747.220
Ventas - Variables	\$ 374.030	\$ 801.894	\$ 1.181.730	\$ 1.609.595	\$ 1.989.431	\$ 2.417.296	\$ 2.839.510	\$ 3.224.996	\$ 3.652.861	\$ 4.080.726

Tabla 107

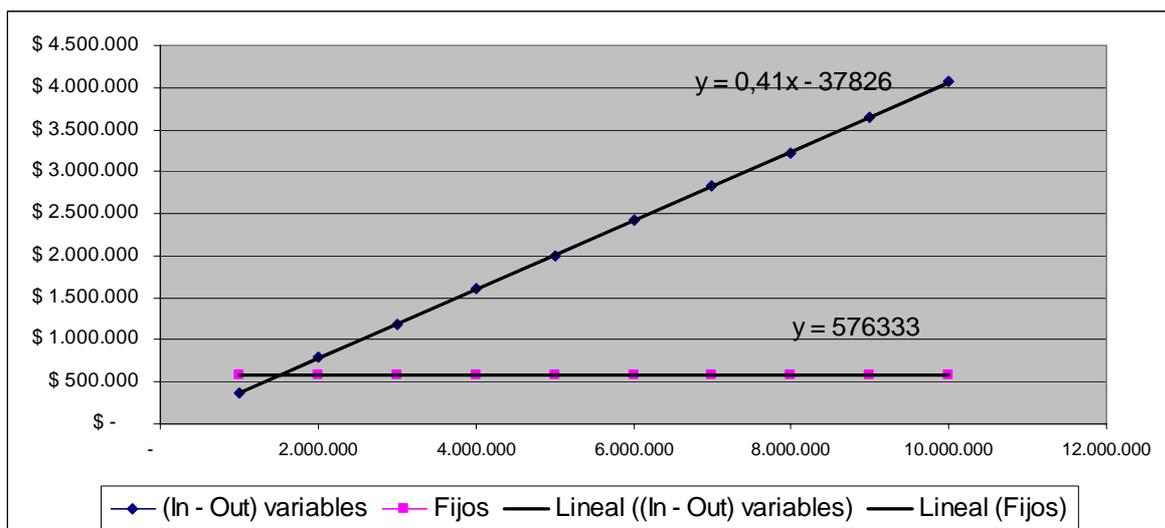


Figura 54



Las curvas se han aproximado con rectas de tendencia para obtener las ecuaciones de las que se despejará la intersección entre ambas. Esto se puede ver en las siguientes ecuaciones (figuras 55, 56 y 57)

$$0.41 X - 37.826 = 576.333 \quad (\text{figura 55})$$

de donde,

$$X = (576.333 + 37.826)/(0.41) \quad (\text{figura 56})$$

$$X = 1.497.949 \quad (\text{figura 57})$$

Para el resto de los años, los valores de equilibrio son los mostrados en la tabla 108.

	<i>Cantidad de equilibrio</i>	<i>Ventas</i>
2008	1.497.949	1.721.947
2009	1.852.532	3.720.154
2010	1.875.701	6.052.683
2011	1.904.981	6.424.886
2012	1.939.739	6.796.551
2013	1.982.265	7.175.183
2014	2.034.730	7.560.324
2015	2.098.729	7.951.476

Tabla 108

En la tabla también se muestran las ventas (en cantidad de unidades) realizadas por San Pablo. Se puede entender la razón por la cual las utilidades no son negativas, ya que las ventas siempre se encuentran por encima de las cantidades de equilibrio. Esta situación se grafica en la figura 58.

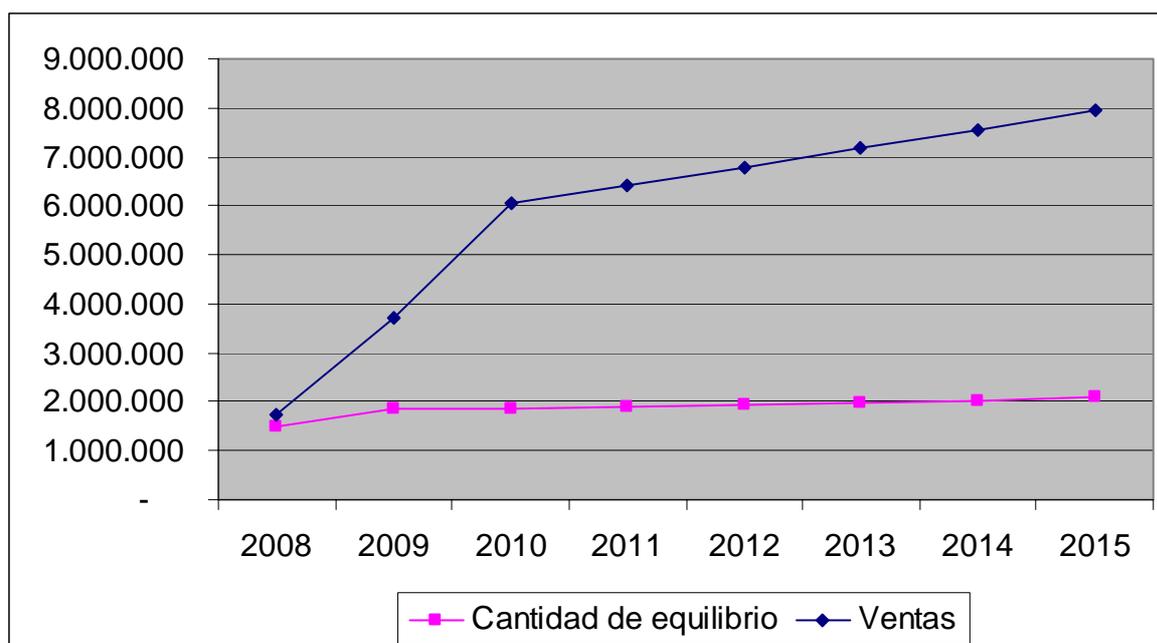


Figura 58

3.1.7 Rentabilidad por producto

En este proyecto, las distintas dimensiones y tipos de aluminio y PVC utilizados para realizar los blisters, convierten a un solo artículo en varios productos. De esta forma, sería una buena práctica definir la rentabilidad de cada tipo de blister.

La forma de cálculo de estas rentabilidades se muestra como ejemplo para el 2008.

En primer lugar se calcularon las ventas para cada tipo de blister para el año en cuestión.

En las siguientes tablas se muestran las cantidades vendidas de cada variedad de blister para el 2008 (tabla 109) así como las ventas correspondientes (tabla 110).

Cantidades

Aluminio No Fondeado

	Aluminio No Fondeado		PVC+PVDC		PVC+Aclar	
	Cristal	Anti-UV	Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	233.599	81.965	61.474	20.491	8.196	4.098
40x90	400.456	140.511	105.383	35.128	14.051	7.026
47x90	50.057	17.564	13.173	4.391	1.756	878
62x80	108.457	38.055	28.541	9.514	3.806	1.903
70x98	41.714	14.637	10.977	3.659	1.464	732



Aluminio Fondeado

			PVC+PVDC		PVC+Aclar	
	Cristal	Anti-UV	Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	41.223	14.464	10.848	3.616	1.446	723
40x90	70.669	24.796	18.597	6.199	2.480	1.240
47x90	8.834	3.100	2.325	775	310	155
62x80	19.139	6.716	5.037	1.679	672	336
70x98	7.361	2.583	1.937	646	258	129

Tabla 109

Ventas

Aluminio No Fondeado

2008			PVC+PVDC		PVC+Aclar	
	Cristal	Anti-UV	Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	\$ 52.560	\$ 23.906	\$ 35.860	\$ 12.807	\$ 10.246	\$ 5.464
40x90	\$ 100.114	\$ 45.536	\$ 68.304	\$ 24.394	\$ 19.515	\$ 10.408
47x90	\$ 18.771	\$ 8.538	\$ 12.807	\$ 4.574	\$ 3.659	\$ 1.952
62x80	\$ 54.228	\$ 24.665	\$ 36.998	\$ 13.214	\$ 10.571	\$ 5.638
70x98	\$ 26.071	\$ 11.858	\$ 17.787	\$ 6.353	\$ 5.082	\$ 2.710

Aluminio Fondeado

2008			PVC+PVDC		PVC+Aclar	
	Cristal	Anti-UV	Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	\$ 11.130	\$ 5.063	\$ 7.594	\$ 2.712	\$ 2.170	\$ 1.157
40x90	\$ 21.201	\$ 9.643	\$ 14.464	\$ 5.166	\$ 4.133	\$ 2.204
47x90	\$ 3.975	\$ 1.808	\$ 2.712	\$ 969	\$ 775	\$ 413
62x80	\$ 11.484	\$ 5.223	\$ 7.835	\$ 2.798	\$ 2.239	\$ 1.194
70x98	\$ 5.521	\$ 2.511	\$ 3.767	\$ 1.345	\$ 1.076	\$ 574

Tabla 110

Luego se obtuvieron los costos asociados con los distintos tipos de blisters. Para ello, los costos variables tuvieron que multiplicarse directamente por la cantidad de cada variedad y los costos fijos y semifijos debieron prorratearse. Para ello se hizo uso del costeo ABC (activity based costing), utilizando como único driver la cantidad de blisters producidos. De esta forma, los costos fijos y semifijos se multiplicaron por el cociente entre la cantidad de blisters de cada tipo y la cantidad total producida para el año, obteniendo así una proporción de estos costos por tipo de blister en función de su volumen.

Los costos así calculados se muestran a continuación, en la tabla 111.



Aluminio No Fondeado

2008	Cristal	Anti-UV	PVC+PVDC		PVC+Aclar	
			Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	\$ 87.927	\$ 30.921	\$ 23.419	\$ 7.817	\$ 3.192	\$ 1.600
40x90	\$ 152.146	\$ 53.547	\$ 40.695	\$ 13.590	\$ 5.589	\$ 2.805
47x90	\$ 19.111	\$ 6.729	\$ 5.122	\$ 1.711	\$ 706	\$ 354
62x80	\$ 41.815	\$ 14.731	\$ 11.241	\$ 3.756	\$ 1.558	\$ 782
70x98	\$ 16.497	\$ 5.829	\$ 4.505	\$ 1.508	\$ 641	\$ 323

Aluminio Fondeado

2008	Cristal	Anti-UV	PVC+PVDC		PVC+Aclar	
			Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	\$ 15.634	\$ 5.498	\$ 4.164	\$ 1.390	\$ 567	\$ 284
40x90	\$ 27.145	\$ 9.553	\$ 7.259	\$ 2.424	\$ 997	\$ 500
47x90	\$ 3.413	\$ 1.202	\$ 915	\$ 306	\$ 126	\$ 63
62x80	\$ 7.493	\$ 2.639	\$ 2.014	\$ 673	\$ 279	\$ 140
70x98	\$ 2.971	\$ 1.050	\$ 811	\$ 271	\$ 115	\$ 58

Tabla 111

Por último, para hallar la rentabilidad por variedad, se hizo el cociente, en cada caso, entre la utilidad bruta (ventas menos costos) y las ventas. Los resultados para el 2008 se muestran en la tabla 112.

Aluminio No Fondeado

2008	Cristal	Anti-UV	PVC+PVDC		PVC+Aclar	
			Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	-67%	-29%	35%	39%	69%	71%
40x90	-52%	-18%	40%	44%	71%	73%
47x90	-2%	21%	60%	63%	81%	82%
62x80	23%	40%	70%	72%	85%	86%
70x98	37%	51%	75%	76%	87%	88%

Aluminio Fondeado

2008	Cristal	Anti-UV	PVC+PVDC		PVC+Aclar	
			Común	Anti-UV	Común	Anti-UV
34x80	-40%	-9%	45%	49%	74%	75%
40x90	-28%	1%	50%	53%	76%	77%
47x90	14%	34%	66%	68%	84%	85%
62x80	35%	49%	74%	76%	88%	88%
70x98	46%	58%	78%	80%	89%	90%

Tabla 112

Como se puede ver, las rentabilidades para las dimensiones 34x80 y 40x90 Cristal y Anti-UV en las dos presentaciones de aluminio, son negativas. También es negativa la rentabilidad para los blisters de 47x90 Cristal en aluminio no fondeado. Esto se debe a que estas son las variedades más vendidas por San Pablo, lo cual hace que incidan los costos totales de una forma importante (por el driver elegido). Como se vio, en este año



se está trabajando por debajo del punto de equilibrio, lo cual justifica este comportamiento.

Las variedades PVC + PVDC y PVC + Aclar poseen rendimientos mayores que las otras variedades para todos los años analizados. Esto quiere decir que en el futuro, San Pablo deberá tratar de fomentar la compra de estas presentaciones por parte de los clientes, aún cuando los altos precios no atraigan grandes volúmenes de compra, promoviendo las ventajas de estas variedades. Por otra parte, también se deberán proteger las ventas de las versiones con menores rentabilidades ya que representan los mayores ingresos para San Pablo por los elevados volúmenes vendidos en estos casos. De hecho, sólo los tipos Cristal y Anti-UV (en todas las dimensiones posibles) proveen alrededor del 45 % de las ventas para la empresa.

Desde el 2009 en adelante, las rentabilidades de todas las variedades de blisters son positivas. La evolución de la rentabilidad para los 8 años analizados por tipo de PVC, por dimensión y por tipo de aluminio se muestran en las siguientes figuras (59, 60 y 61 respectivamente).

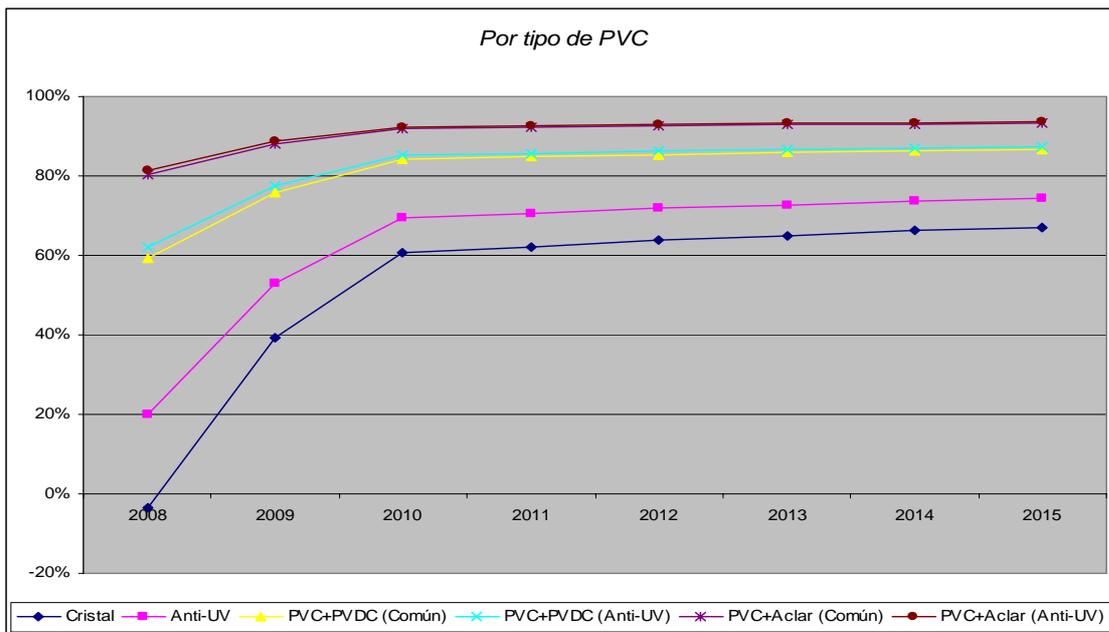


Figura 59

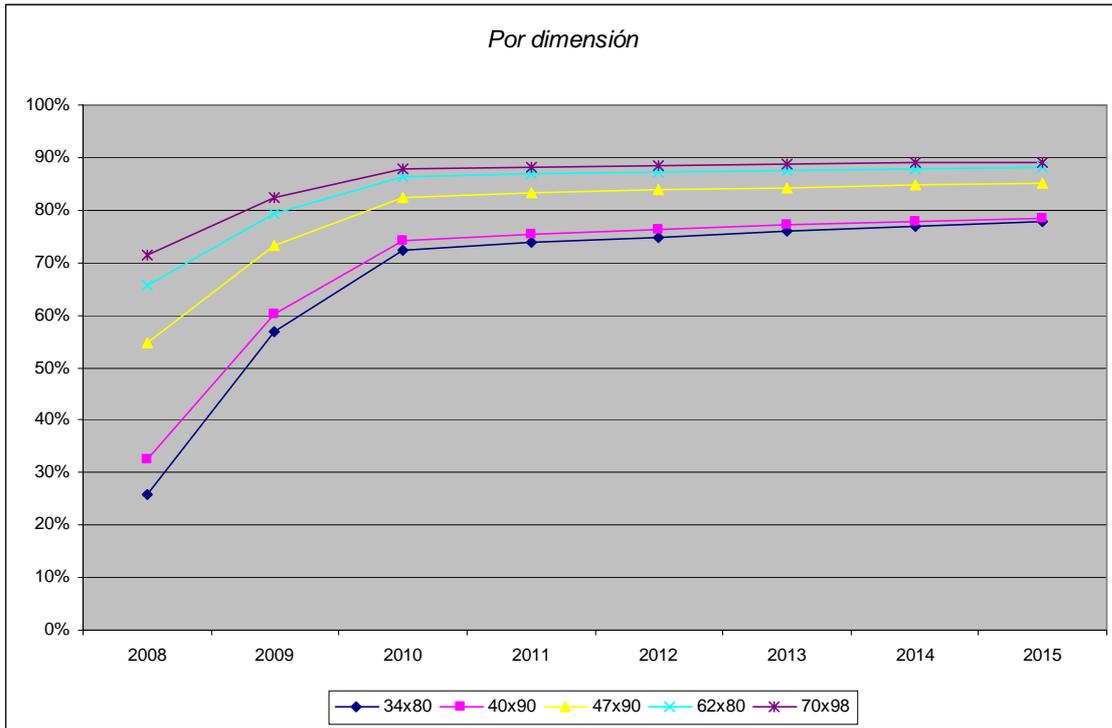


Figura 60

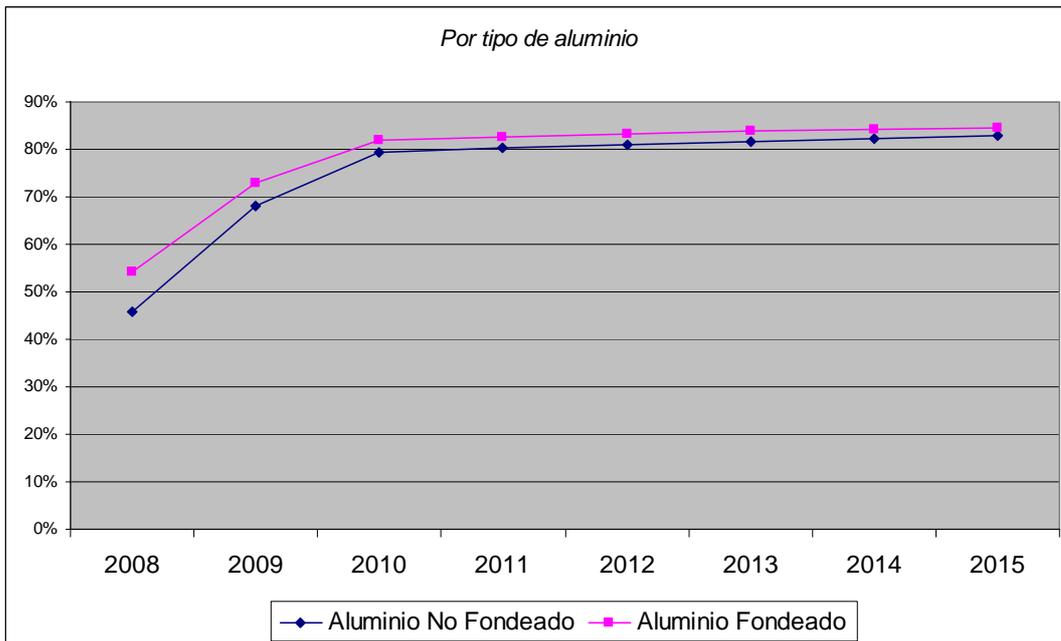


Figura 61



3.2 FINANZAS

3.2.1 Financiamiento

San Pablo ha optado por financiarse de alguna forma para no tener que afrontar las inversiones de capital necesarias con capital propio solamente. Si bien esto tiene un costo financiero, las ventajas del apalancamiento son claras, como se explicará luego.

A continuación, se presenta una breve síntesis de la situación de financiamiento en nuestro país para las PyMEs.

3.2.1.1 Posibilidades de financiación de las PyMES en la Argentina

Las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) generan 71% del Producto Bruto Interno de la Argentina y 81% del empleo, pero reciben menos de 19% del crédito bancario total. Más llamativo aún es que la participación de las PyMEs en los préstamos de las entidades cayó 10 puntos en los últimos cuatro años, a expensas del sector público y de las grandes empresas.

Esta es una de las principales conclusiones de un extenso trabajo que presentó en la Reunión Anual de la Asociación de Bancos Argentinos (ABA), Miguel Angel Arrigoni, managing partner de Deloitte & Touche Corporate Finance.

De esta forma, sobre un total de u\$s 83.800 millones de capacidad prestable que presenta el sistema financiero argentino, apenas u\$s 15.600 millones llegan a las PyMEs, o sea 18,6% del total. En cambio, los préstamos a las grandes empresas ascienden a u\$s 51.200 millones (61,09%), sobre lo cual el sector público se lleva otros u\$s 15.100 millones (18%).

A su vez, de acuerdo al estudio, las entidades públicas son las que menos se vuelcan a prestarles a las PyMEs. Apenas 47% de los préstamos otorgados por las 15 instituciones públicas que quedan van destinadas al sector. El resto son préstamos superiores a los u\$s 500.000. Las 50 entidades de capital extranjero que hay en el país, por su parte, dedican exactamente la mitad de su capacidad prestable para créditos menores a esa cifra, mientras que las de origen nacional (46 bancos) destinan 52%. Los dos bancos cooperativos que aún subsisten son los más volcados a préstamos chicos y medianos, que representan 66% del total de sus carteras.

Esta situación financiera también presenta gamas entre las distintas regiones del país. Las empresas radicadas en Capital Federal pasaron a recibir 51,6% del financiamiento total, contra 49,4% de cuatro años atrás. Y las de la provincia de Buenos Aires subieron de 15,9% a 20,2% en el mismo lapso. Otras provincias que registran aumentos de préstamos al sector privado, aunque mucho más leves, son Salta (saltó de 0,6% a 1,4%) y Misiones (de 0,6% a 0,8%). El resto sufrió fuertes caídas, como el caso de Córdoba, cuyas compañías cayeron de 7,8% a sólo 5,4%.

A continuación se muestran los montos máximos y las tasas correspondientes que ofrecen las principales entidades financieras.



BANCO CIUDAD

Préstamos amortizables para Capital de Trabajo

Monto: Sujeto a calificación

Plazo: Hasta 48 meses (periodo de gracia hasta 3 meses para el Capital)

Tasa: Variable: 11% - Fija: hasta 12 meses: 9% - Fija: hasta 24 meses: 12%

Préstamos para Capital de Trabajo con subsidio de tasa de Sepyme

Monto: No puede superar el 25% de las ventas totales anuales. Hasta un máximo de \$ 300.000.-

Plazo: Hasta 12 meses

Tasa: Fija: 5,625

Préstamos para la adquisición de Bienes de Capital nuevo y usados

Proporción apoyo: Máximo a financiar: bien nuevo hasta el 80%, bien usado hasta el 65%

Plazo: Hasta 60 meses

Tasa: Variable: 10% | Fija: hasta 12 meses: 9% - hasta 24 meses: 12% - hasta 36 meses: 15%

BANCO NACIÓN

Régimen de financiación y exportación - De bienes de capital

Proporción apoyo: Hasta 100% del valor FOB

Plazo: Hasta 1 año

Tasa: Libor + 4 a 4.75%. Según casos de 7 a 8% nominal anual

BANCO BBVA

Líneas Capital de trabajo

Plazo: Hasta 90 días

Tasa: 8 a 12%

Préstamos financieros

Plazo: Hasta 1 año

Tasa: 12 a 16%

Líneas con subsidio de tasas por Sepymes para autoliquidables de corto plazo

Tasa: Desde el 5,85% al 7,48% final al cliente

Mediano plazo

Incorporación de bienes de capital

Plazo: De 24 hasta 60 meses

Tasa: Fija: 12-16% TNA



BANCO CREDICOOP

Préstamos destinados a proyectos de inversión (adquisición de bienes de uso nuevos)

Monto máximo: \$ 300.000.-

Proporción apoyo: Hasta 80% del valor del bien

Plazo: Hasta en 36 cuotas

Tasa: Variable: Libor + 4 a 4.75%

Préstamos para Capital de Trabajo

Monto máximo: \$ 300.000.-

Proporción apoyo: No puede superar el 25% de las ventas totales anuales

Plazo: Hasta 12 meses

Tasa: Fija: 7 %

Préstamos con prenda de títulos públicos

Monto máximo: \$ 300.000.-

Proporción apoyo: Hasta el 50% del valor nominal de los títulos.

Plazo: 12 meses

Tasa: Clientes: 10,50% - Resto: 14%

BANCO PROVINCIA

Líneas “Fuerza Pyme”

Monto: Compañías bonaerenses con no menos de 2 años de antigüedad o estar planeando una inversión. Una sociedad puede solicitar hasta 1 millón de pesos, mientras que firmas con un solo propietario, hasta \$ 750.000.-

Proporción apoyo: Hasta el 75% del valor sin IVA de los bienes de capital nuevos o del 50% de los usados

Plazo: De 1 a 4 años

Tasa: Entre 5 y 8% anual

3.2.1.2 Acciones del Gobierno

Por su parte, para revertir la situación desfavorable arriba descripta, el gobierno ha lanzado un régimen de bonificación de tasas. El mismo nace en el marco de la Ley N° 24.467 (1995) y su modificatoria la Ley 25.300 (2000), y es instrumentado por el Programa de Estímulo al Crecimiento creado por el Decreto 748/2000, modificado y complementado posteriormente por el Decreto 871/2003 y el Decreto 159/2005.

El objetivo del Programa es facilitar el acceso de las PyMEs al crédito bancario mediante el subsidio a la tasa de interés de los préstamos otorgados por los bancos que participan del programa. La bonificación es diferencial por provincia y varía entre el 25 y el 50% u 8 puntos porcentuales de la tasa de interés (lo que resulte menor). Los parámetros de subsidios dependen del grado de desarrollo de cada región o provincia.



Los préstamos otorgados en el marco del régimen deben destinarse al financiamiento de capital de trabajo con un monto máximo para cada empresa de \$ 350 mil y un plazo de 36 meses, o bien, para la adquisición de bienes de capital hasta \$ 800 mil o realización de proyectos de inversión hasta \$ 1,2 millones y plazos de hasta 5 años.

La adjudicación de los cupos para las entidades financieras se realiza a partir de licitaciones o mediante la firma de convenios. Si bien estas acciones tienen un buen propósito, no es sencillo acceder a esta financiación bonificada, en especial porque los bancos ponen condiciones muy estrictas, en particular para los nuevos emprendimientos.

3.2.1.3 Financiación para San Pablo

Como resultado del estudio, se puede ver claramente que al estar la empresa radicada en Capital Federal se podrá tener mejor acceso a la financiación. A pesar de esto, pocos bancos destinan fondos para emprendimientos de pequeño - mediano porte como San Pablo, siendo los más favorables los bancos cooperativos en este aspecto. A su vez, es dudoso el acceso a las tasas bonificadas ya que el acceso a los convenios o ganar las licitaciones es difícil.

El banco elegido será el Banco Credicoop, cuyas condiciones son las siguientes.

Para inversión en activos fijos.

Monto máximo: \$ 300.000.-

Proporción apoyo: Hasta 80% del valor del bien

Plazo: Hasta en 36 cuotas (3 años)

Tasa: Tasa variable: Libor + 4 a 4.75%

Para inversión en capital de trabajo.

Monto máximo: \$ 300.000.-

Proporción apoyo: No puede superar el 25% de las ventas totales anuales

Plazo: Hasta 12 meses (1 año)

Tasa: Variable: Libor + 1.75 %

A continuación (figura 62) se muestra la evolución que ha tenido la London Inter Bank Offering Rate desde 1990 hasta el momento. Hacia el 2008, esta tasa se equilibrará en un valor de 5.25 % aproximadamente, que se estima se mantendrá relativamente constante en los próximos tres a cinco años. Por esta razón se utilizará este valor para el cálculo de la tasa de interés para los activos fijos y el capital de trabajo. De todas formas, posibles variaciones de la misma en el tiempo se evaluarán luego, en el Análisis de Riesgos.

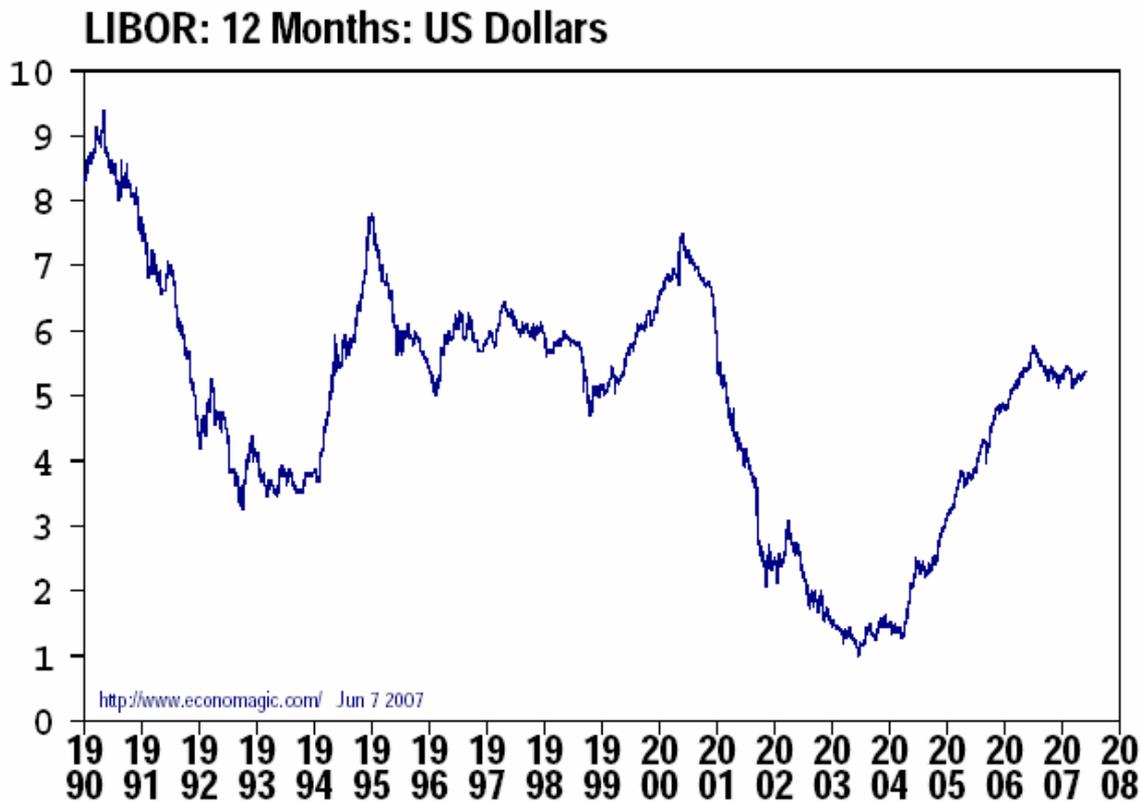


Figura 62

Estas son las bases del financiamiento que se utilizará para afrontar parte de las inversiones a realizar. El resto será cubierto por aporte de capital propio, a través de las cuotas pagadas por los socios de la sociedad (SRL). El efecto de apalancamiento que tiene el endeudamiento será analizado, al obtener el VAN del proyecto con y sin financiación. Es decir, al calcular el valor actual neto sobre el flujo de fondos del inversor y del proyecto, respectivamente.

Estas consideraciones se han realizado en un primer momento porque son definitivas en la estructura de costos de San Pablo. El financiamiento para la empresa se muestra en la tabla 113.

	2007	2008	2009	2010
Activo Fijo	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Monto	\$ 243.973			
Amortizaciones de capital		\$ 81.324	\$ 81.324	\$ 81.324
Resto a pagar		\$ 162.649	\$ 81.324	\$ -
Interés		\$ 22.567	\$ 15.045	\$ 7.522
Tasa de interés	9,25%			
Capital de trabajo				
Monto		\$ 116.792	\$ 156.711	
Amortizaciones de capital			\$ 116.792	\$ 156.711
Resto a pagar			\$ -	\$ -
Interés			\$ 8.175	\$ 10.970
Tasa de interés	7%			

Tabla 113



Para el activo fijo se ha tomado el 80 % (sobre el valor sin IVA) y para el capital de trabajo, el 100 %, ya que en valor no supera el 25 % de las ventas para los dos años considerados. El préstamo para cubrir el activo fijo del año 0 se pide en dicho año y se paga durante los tres años siguientes, junto con el interés sobre la deuda remanente (monto préstamo – amortización de capital acumulado). Para el capital de trabajo, se piden dos préstamos, uno en el año 1 y otro en el año 2, pagándose cada uno al año siguiente de obtenerlos. Para la inversión en activo fijo de los años restantes no se recurrirá a la financiación, sino que se cubrirá con las propias ganancias de la empresa. Los valores de las amortizaciones y los intereses se muestran en la tabla.

3.2.2 IVA

Al realizarse las inversiones en Activo Fijo y en Bienes de Cambio se paga un IVA que origina un crédito fiscal que podrá recuperarse durante el período de explotación por la diferencia entre el IVA percibido de las ventas y el pago en relación con algunos componentes de Costo Total de lo Vendido. Cuando el crédito fiscal haya disminuido hasta volverse nulo, la diferencia será a favor de la AFIP.

Si bien es un impuesto que se aplica tanto sobre las ventas como sobre las compras, únicamente tiene un efecto financiero sobre el proyecto, de diferimento de pagos.

La evolución del IVA para este emprendimiento se muestra en la tabla 114.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IVA Inversión (incrementos)	\$ 64.043	\$ 6.741	\$ 7.098	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9.618	0
IVA cobrado en Ventas	\$ -	\$ 171.664	\$ 378.286	\$ 627.779	\$ 679.711	\$ 733.412	\$ 789.755	\$ 848.790	\$ 910.558
- IVA pagado en Costo de lo Vendido	\$ -	\$ -54.608	\$ -81.837	\$ -120.519	\$ -139.869	\$ -162.658	\$ -189.928	\$ -222.394	\$ -261.424
IVA diferencia	\$ -	\$ 117.056	\$ 296.448	\$ 507.260	\$ 539.843	\$ 570.754	\$ 599.827	\$ 626.396	\$ 649.134
Recupero del crédito fiscal (hasta recuperó final)	\$ -	\$ 64.043	\$ 6.741,00	\$ 7.098,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9.618,00
Crédito Fiscal	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Incremento Crédito Fiscal	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago a la DGI	\$ -	\$ 53.013	\$ 289.707	\$ 500.162	\$ 539.843	\$ 570.754	\$ 599.827	\$ 626.396	\$ 639.516

Tabla 114

Cuando se anula el crédito fiscal por inversión se comienza a pagar la diferencia a la AFIP.

Ya que las inversiones se realizan a comienzos del 2008 (finales del 2007), el recuperó del crédito fiscal se observa durante el 2008, recuperándose de una sola vez en dicho año. Lo mismo ocurre para el resto de las inversiones en los años siguientes, recuperándose de una vez, al año siguiente de realizada la inversión.

El crédito fiscal así como el incremento del crédito fiscal son nulos en este caso.

Los pagos a la AFIP deben ser realizados por San Pablo todos los años de acuerdo a la reglamentación vigente.



3.2.3 Cuadro de Resultados

A continuación (tabla 115) se presenta el cuadro de resultados para los 8 años de análisis. El período de análisis involucra el lapso 2008 – 2015.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
Ventas brutas	\$ 817.446	\$ 1.801.360	\$ 2.989.425	\$ 3.236.721	\$ 3.492.438	\$ 3.760.739	\$ 4.041.856	\$ 4.335.991
Imp. Ing. Brutos	\$ 19.373	\$ 42.692	\$ 70.849	\$ 76.710	\$ 82.771	\$ 89.130	\$ 95.792	\$ 102.763
Ventas netas	\$ 798.073	\$ 1.758.667	\$ 2.918.576	\$ 3.160.011	\$ 3.409.667	\$ 3.671.610	\$ 3.946.064	\$ 4.233.228
Producción	\$ 140.792	\$ 315.132	\$ 544.275	\$ 636.629	\$ 745.365	\$ 885.607	\$ 1.051.868	\$ 1.261.913
Técnicos y de Operación	\$ 378.992	\$ 387.178	\$ 394.599	\$ 403.202	\$ 412.021	\$ 429.764	\$ 448.822	\$ 438.948
Administración	\$ 149.296	\$ 152.771	\$ 155.596	\$ 159.301	\$ 163.099	\$ 166.991	\$ 170.981	\$ 174.417
Comercialización	\$ 30.571	\$ 31.169	\$ 31.660	\$ 32.298	\$ 32.951	\$ 33.621	\$ 34.308	\$ 34.903
Financieros	\$ 22.567	\$ 23.220	\$ 18.492	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortizaciones	\$ 14.563	\$ 20.783	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 33.223
Costo Total	\$ 736.781	\$ 930.255	\$ 1.171.625	\$ 1.258.434	\$ 1.380.439	\$ 1.542.987	\$ 1.732.982	\$ 1.943.403
Utilidad Bruta	\$ 61.291	\$ 828.412	\$ 1.746.950	\$ 1.901.577	\$ 2.029.227	\$ 2.128.622	\$ 2.213.082	\$ 2.289.825
Impuesto a las ganancias	\$ 21.452	\$ 289.944	\$ 611.433	\$ 665.552	\$ 710.230	\$ 745.018	\$ 774.579	\$ 801.439
Utilidad Neta	\$ 39.839	\$ 538.468	\$ 1.135.518	\$ 1.236.025	\$ 1.318.998	\$ 1.383.605	\$ 1.438.503	\$ 1.488.386
Margen	5%	30%	38%	38%	38%	37%	36%	34%
Escudo Impositivo	\$ 7.899	\$ 8.127	\$ 6.472	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Tabla 115

Se ha considerado el impuesto a los ingresos brutos (3 %) sobre las ventas brutas, para obtener las ventas netas. A su vez, como se puede apreciar, los costos de San Pablo se han dividido en operativos y no operativos. Para el caso particular de las etiquetas, se ha combinado en este valor el costo de las etiquetas para las cajas y de los stickers para los barriles.

Ambos costos están en pesos, razón por la cual se convirtió a esta divisa los costos en dólares del PVC y del Aluminio. La evolución de la tasa de cambio que se utilizó también se muestra en el cuadro.

De esta forma, con los costos totales y las ventas netas se pudo calcular la utilidad bruta. La utilidad neta surgió de sacar a la utilidad bruta el impuesto a las ganancias, del 35 % en este caso. Se adjunta el margen para cada año, calculado del cociente entre la utilidad y las ventas.

El escudo impositivo tiene que ver con el ahorro impositivo que producen los intereses. Se calcula como el 35 % de los intereses para cada ejercicio y será utilizado en el cálculo del flujo de fondos del proyecto. Ninguno de los valores mostrados incluyen IVA.

El siguiente gráfico (figura 63) muestra la evolución del margen para San Pablo.

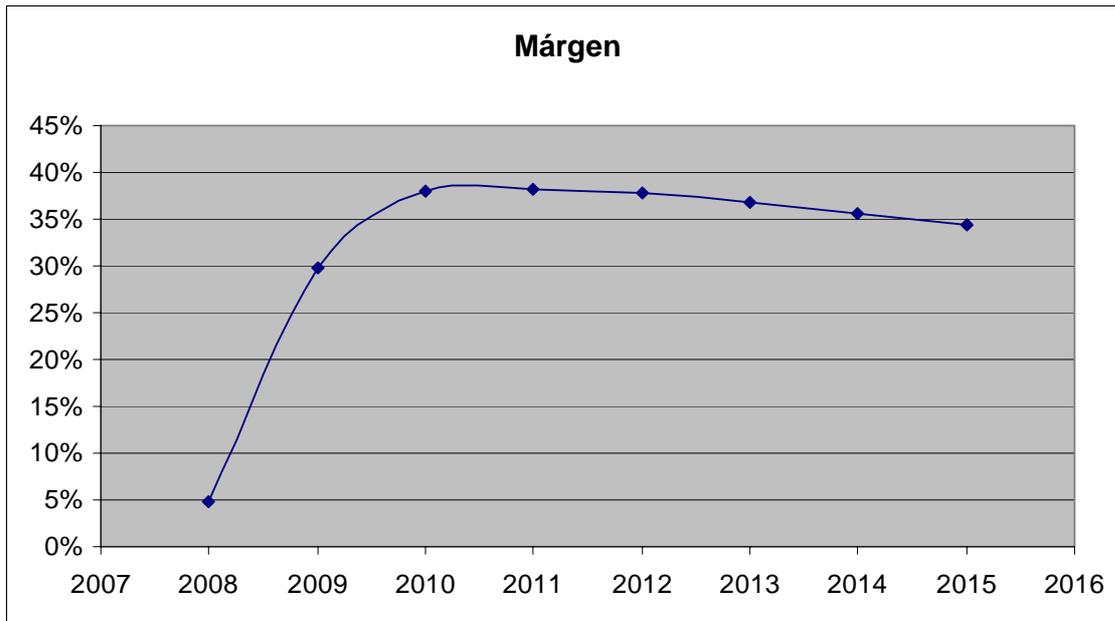


Figura 63

Como se puede ver, comienza con un margen positivo, el cual crece hasta el año 2011 el que comienza a estabilizarse en un 35 % aproximadamente.



3.2.4 Cuadro de Fuentes y Usos

Para poder realizar el balance, primero se debe completar el cuadro de fuentes y usos. El mismo se muestra a continuación, en la tabla 116.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
FUENTES									
Saldo del ejercicio anterior		\$ -	\$ -0	\$ 327.335	\$ 1.068.882	\$ 2.302.303	\$ 3.619.906	\$ 5.003.914	\$ 6.399.217
Aportes de Capital	\$ 62.395	\$ 59.022	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ventas		\$ 817.446	\$ 1.801.360	\$ 2.989.425	\$ 3.236.721	\$ 3.492.438	\$ 3.760.739	\$ 4.041.856	\$ 4.335.991
Créditos no renovables	\$ 243.973	\$ 116.792	\$ 156.711	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Créditos renovables									
Recupero Crédito Fiscal IVA		\$ 64.043	\$ 6.741	\$ 7.098	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9.618
Otras fuentes									
USOS									
Inversión Activo Fijo	\$ 304.966	\$ 32.100	\$ 33.800	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 45.800	\$ -
Var Capital de Trabajo	\$ 1.402	\$ 116.792	\$ 156.711	\$ 182.939	\$ 29.607	\$ 28.398	\$ 26.599	\$ 24.403	\$ 16.053
IVA Inversión	\$ -	\$ 64.043	\$ 6.741	\$ 7.098	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9.618
Costo total de lo vendido		\$ 736.781	\$ 930.255	\$ 1.171.625	\$ 1.258.434	\$ 1.380.439	\$ 1.542.987	\$ 1.732.982	\$ 1.943.403
4 aplicaciones de la utilidad									
IG / Impuesto Activos		\$ 40.825	\$ 332.637	\$ 682.282	\$ 742.262	\$ 793.000	\$ 834.147	\$ 870.371	\$ 904.202
Cancelación de deudas		\$ 81.324	\$ 198.117	\$ 238.035	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Honorarios al directorio									
Dividendos en efectivo									
FUENTES - USOS	\$ -	\$ -14.563	\$ 306.552	\$ 1.041.878	\$ 2.275.300	\$ 3.592.902	\$ 4.976.911	\$ 6.372.214	\$ 7.871.550
Amortizaciones		\$ 14.563	\$ 20.783	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 33.223
Saldo acumulado	\$ -	\$ -0	\$ 327.335	\$ 1.068.882	\$ 2.302.303	\$ 3.619.906	\$ 5.003.914	\$ 6.399.217	\$ 7.904.773
Saldo del ejercicio		\$ -0	\$ 327.335	\$ 741.547	\$ 1.233.421	\$ 1.317.603	\$ 1.384.009	\$ 1.395.303	\$ 1.505.556

Tabla 116

Este cuadro se ha elaborado para el período de análisis (2008 – 2015), incluyendo también el 2007, ya que es el año en el que se realizan las inversiones para poner en marcha el emprendimiento.

Se puede ver que se han colocado los créditos no renovables en los tres primeros años (2007-2009) para afrontar las inversiones necesarias en activos fijos y capital de trabajo, que de otra forma se deberían afrontar en su totalidad por capital propio. Recién en el año 2010 no se necesita capital ni créditos, lo cual también significa que la caja dejará de ser nula. La caja de la empresa es justamente el saldo del ejercicio y por ello, el saldo acumulado será la caja que se colocará en el balance.

En fuentes se ha calculado el recupero del crédito fiscal, como el 21 % sobre la inversión en activo fijo. El recupero se consideró concentrado en el año siguiente al que se adquieren los activos fijos, como se puede ver en el análisis del IVA.

El aporte de capital surgió de la siguiente diferencia:

(variación capital de trabajo + cancelación deudas + IVA Inversión) - (utilidad (sin las amortizaciones) + crédito no renovable + recupero fiscal)

Cuando esta diferencia se vuelve negativa, el aporte de capital se anula.

De esta forma, se puede calcular el capital que deben aportar los socios, que pasará a ser el capital en el patrimonio neto del balance.



En cancelación de deudas figuran las amortizaciones de capital realizadas. Los intereses están incluidos en el costo total de lo vendido, ya que constituyen el costo financiero de San Pablo.

3.2.5 Balance

El balance de la empresa para el período de análisis se muestra en la tabla 117.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
ACTIVO									
Disp. Operativa		\$ 11.353	\$ 25.019	\$ 41.520	\$ 44.954	\$ 48.506	\$ 52.232	\$ 56.137	\$ 60.222
Caja	\$ -	\$ -0	\$ 327.335	\$ 1.068.882	\$ 2.302.303	\$ 3.619.906	\$ 5.003.914	\$ 6.399.217	\$ 7.904.773
Credito Vta		\$ 136.241	\$ 300.227	\$ 498.237	\$ 539.454	\$ 582.073	\$ 626.790	\$ 673.643	\$ 722.665
BU	\$ 304.966	\$ 337.066	\$ 370.866	\$ 370.866	\$ 370.866	\$ 370.866	\$ 370.866	\$ 416.666	\$ 416.666
BC	\$ 1.402	\$ 2.913	\$ 4.756	\$ 4.988	\$ 5.322	\$ 5.657	\$ 6.217	\$ 6.487	\$ -
AA		\$ -14.563	\$ -35.346	\$ -62.349	\$ -89.353	\$ -116.356	\$ -143.359	\$ -170.362	\$ -203.585
PASIVO									
Deuda CP		\$ 13.996	\$ 34.407	\$ 63.893	\$ 78.722	\$ 96.267	\$ 117.309	\$ 142.458	\$ 172.261
Deuda LP	\$ 243.973	\$ 279.441	\$ 238.035	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Deuda social (salarios)		\$ 18.317	\$ 20.690	\$ 23.010	\$ 23.558	\$ 24.120	\$ 25.482	\$ 26.957	\$ 27.721
PATRIMONIO NETO									
Capital	\$ 59.275	\$ 115.346	\$ 115.346	\$ 115.346	\$ 115.346	\$ 115.346	\$ 115.346	\$ 115.346	\$ 115.346
Reservas legales (5%)	\$ 3.120	\$ 6.071	\$ 6.071	\$ 6.071	\$ 6.071	\$ 6.071	\$ 6.071	\$ 6.071	\$ 6.071
Utilidades Netas		\$ 39.839	\$ 578.307	\$ 1.713.825	\$ 2.949.850	\$ 4.268.848	\$ 5.652.453	\$ 7.090.956	\$ 8.579.342
ACTIVO	\$ 306.368	\$ 473.010	\$ 992.856	\$ 1.922.144	\$ 3.173.546	\$ 4.510.652	\$ 5.916.661	\$ 7.381.787	\$ 8.900.741
PASIVO + PN	\$ 306.368	\$ 473.010	\$ 992.856	\$ 1.922.144	\$ 3.173.546	\$ 4.510.652	\$ 5.916.661	\$ 7.381.787	\$ 8.900.741
Diferencia	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Tabla 117

Como se puede ver en las tablas 116 y 117, la caja para cada año equivale al saldo acumulado del cuadro de usos y fuentes mostrado. El aporte de capital del cuadro de fuentes y usos se encuentra en el balance, dividido en dos partes: el 95 % de este valor se encuentra en el campo Capital y el 5 % restante constituye las reservas legales que deben realizar por ley.

El campo BC (bienes de cambio) del activo equivale al stock de materia prima que pasa de un año al otro que se consideró en el activo de trabajo al calcular el capital de trabajo.

La diferencia entre activo y pasivo más patrimonio neto es cero para todos los años, lo cual comprueba que el balance ha cerrado.

3.2.6 Flujo de Fondos

3.2.6.1 Flujo de fondos de la deuda

Este flujo de fondos tiene en cuenta los montos de los préstamos tomados, de las amortizaciones de capital y de los intereses; también considera el efecto del escudo



impositivo debido al efecto que tienen los intereses a favor, por la reducción que producen en los impuestos a las ganancias.

El flujo de fondos de la deuda se presenta en la tabla 118.

	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8
Nueva Deuda	\$ -243.973	\$ -124.691	\$ -164.838	\$ -6.472	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago principal + intereses	\$ -	\$ 103.892	\$ 221.337	\$ 256.527	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Fondos (\$)	\$ -243.973	\$ -20.799	\$ 56.499	\$ 250.055	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Fondos (U\$D)	\$ -78.448	\$ -6.479	\$ 16.716	\$ 70.043	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Tabla 118

3.2.6.2 Flujo de fondos del proyecto

En este caso, el flujo de fondos no tiene en consideración el financiamiento que se ha elegido para el proyecto. Es decir, que se evalúa la bondad del proyecto por sí mismo.

En la tabla 119 se muestra la evolución de este flujo de fondos.

	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8
EGRESOS									
Inversiones de Activos Fijos	\$ 304.966	\$ 32.100	\$ 33.800	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 45.800	\$ -
Var Activo de Trabajo	\$ 1.402	\$ 116.792	\$ 156.711	\$ 182.939	\$ 29.607	\$ 28.398	\$ 26.599	\$ 24.403	\$ 16.053
IVA inversión	\$ -	\$ 64.043	\$ 6.741	\$ 7.098	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9.618
IG (sin efecto intereses)		\$ 29.351	\$ 298.071	\$ 617.905	\$ 665.552	\$ 710.230	\$ 745.018	\$ 774.579	\$ 801.439
Total egresos	\$ 306.368	\$ 242.286	\$ 495.323	\$ 807.941	\$ 695.159	\$ 738.628	\$ 771.617	\$ 844.782	\$ 827.110
INGRESOS									
Resultado Bruto		\$ 61.291	\$ 828.412	\$ 1.746.950	\$ 1.901.577	\$ 2.029.227	\$ 2.128.622	\$ 2.213.082	\$ 2.289.825
Intereses pagados		\$ 22.567	\$ 23.220	\$ 18.492	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Recupero crédito fiscal	\$ -	\$ 64.043	\$ 6.741	\$ 7.098	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9.618
Amortizaciones		\$ 14.563	\$ 20.783	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 27.003	\$ 33.223
Total ingresos	\$ -	\$ 162.465	\$ 879.157	\$ 1.799.543	\$ 1.928.581	\$ 2.056.231	\$ 2.155.626	\$ 2.240.085	\$ 2.332.666
Valor residual									\$ 21.302.145
Flujo de Fondos Bruto	\$ -306.368	\$ -79.821	\$ 383.834	\$ 991.602	\$ 1.233.421	\$ 1.317.603	\$ 1.384.009	\$ 1.395.303	\$ 1.505.556
F. F. Neto (\$)	\$ -306.368	\$ -79.821	\$ 383.834	\$ 991.602	\$ 1.233.421	\$ 1.317.603	\$ 1.384.009	\$ 1.395.303	\$ 22.807.701

Tabla 119

Para eliminar la influencia de la financiación en el proyecto, se ha sumado al impuesto a las ganancias del cuadro de resultados el escudo impositivo, que es la parte de dicho impuesto que se evita gracias al efecto de los intereses. Con el mismo objetivo, se han eliminado los intereses del resultado bruto, sumándolos. La diferencia entre los egresos y los ingresos da como resultado el flujo de fondos bruto. Sin embargo, para el año 8, no sólo el F.F. Bruto se actualiza, sino la suma entre este valor y el valor residual de la empresa. El valor residual es el valor que se supone tendrá la empresa en el tiempo, más allá del período analizado, y se obtiene como sigue.

$$(F.F.Bruto\ del\ año\ 8 - Inversión\ anual\ estimada) \times (1 + tasa\ de\ crecimiento) / (WACC - tasa\ de\ crecimiento)$$



La tasa de crecimiento que se ha tomado es del 2 % anual en función de la evolución observada en el estudio de mercado. La inversión anual estimada es de \$ 20.000 aproximadamente. Este valor surgió del valor y vida útil de los activos fijos de la empresa, así como de opiniones al respecto de empresas del rubro.

3.2.6.2.1 Tasa de descuento

Para el descuento del flujo de fondos del proyecto se utilizará la tasa de costo de capital o WACC (weighted average cost of capital). Esta tasa corresponde a la rentabilidad que el inversor le exigirá al proyecto por renunciar a un uso alternativo de sus recursos en otros proyectos con niveles de riesgos similares. El cálculo de esta tasa se muestra a continuación (figura 64).

$$WACC = K_d \times \frac{D}{(D + P)} + K_e \times \frac{P}{(D + P)} \quad (\text{figura 64})$$

Donde K_d es el costo de la deuda y K_e es el costo de capital propio. D es el monto de la deuda total y P es el monto del patrimonio neto.

3.2.6.2.1.1 Costo de capital propio (K_e)

Se puede definir como la tasa asociada con la mejor oportunidad de inversión de riesgo similar que se abandonará por destinar esos recursos al proyecto que se estudia. Corresponde a la tasa de descuento del flujo de fondos del inversor, o sea para calcular el VAN del inversor se deberá descontar el flujo del fondos del inversor al Costo de Capital Propio.

Para determinar el costo del capital propio existen dos teorías: **CAPM** (Capital Asset Pricing Model) y **APT** (Arbitrage Pricing Theory). Para este estudio se utilizará el modelo CAPM debido a su mayor simplicidad.

El modelo se sustenta en las siguientes premisas:

- Las inversiones se eligen según su rendimiento. Es decir, a igual riesgo los inversores compran el activo de mayor rendimiento esperado.
- Los inversores tienen aversión al riesgo. Es decir, a igual rendimiento los inversores compran el activo de menor riesgo.
- Existe una tasa libre de riesgo a la cual el inversor puede colocar sus fondos.
- El mercado es eficiente. La información no tiene costo y llega a todos los inversores al mismo tiempo. Los costos de transacción son irrelevantes.
- Los inversores tienen expectativas similares. Es decir, que se asume que los inversores procesan y analizan la información de la misma forma.



Esta tasa se calcula como se muestra en la figura 65.

$$K_e = R_f + \beta \times (R_m - R_f) + R_c \quad (\text{figura 65})$$

Donde R_f es una tasa libre de riesgo, R_m es la tasa de retorno del mercado y R_c es el riesgo país. Beta es una medida del riesgo sistemático o no diversificable. Cuando un inversor invierte su dinero, puede reducir el riesgo de pérdida al diversificar su inversión en un portfolio de inversiones. Sin embargo, hay un riesgo remanente que no desaparece con esta diversificación y que se considera, como se dijo, en el beta. Cuando el beta es menor a 1 (uno), el riesgo del proyecto es menor que el riesgo promedio del mercado y si es mayor a 1 (uno), el riesgo es mayor al riesgo promedio del mercado.

En este caso, la tasa libre de riesgo será la tasa de retorno para los bonos del gobierno de Estados Unidos, que es igual a 5.14 % (bonos a 10 años). El riesgo país es de 300 puntos básicos aproximadamente, por lo que equivale a un 3 % anual. Para el retorno de mercado, se puede utilizar uno de dos índices: el Merval o el Burcap; sin embargo, se utilizará el Burcap porque es un índice mucho más representativo de la evolución del mercado accionario argentino, ya que comprende las mismas empresas pero ponderando por capitalización, en vez de por volumen negociado. La evolución de este índice se muestra a continuación, en la figura 66, para el período 1997 – 2007.

Burcap

Periodicidad: Anual **Desde:** 15/06/1997 **Hasta:** 15/06/2007

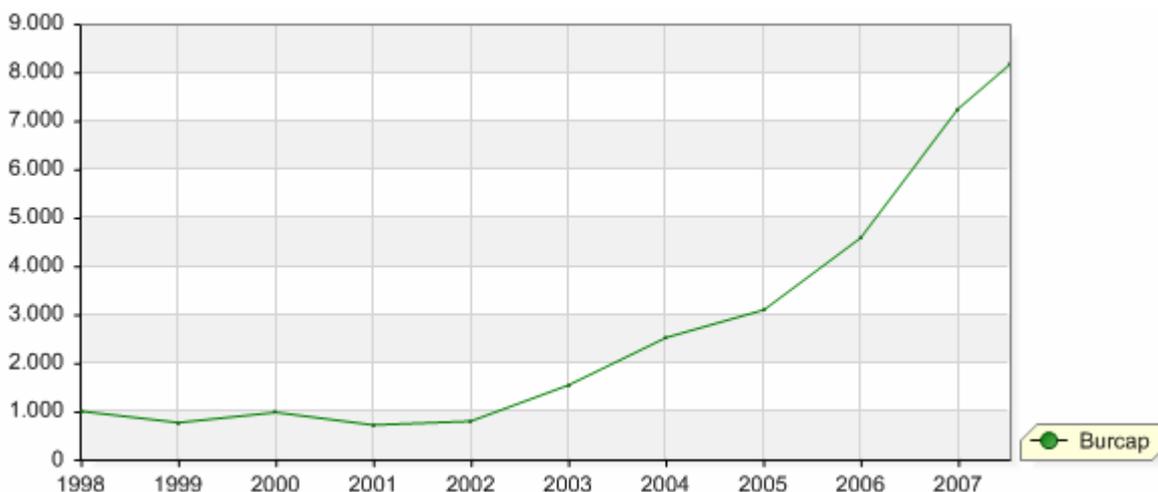


Figura 66

Si bien se podría obtener el retorno haciendo uso de los datos graficados en la figura 39, esto no sería correcto. El riesgo país y la tasa libre de riesgo se encuentran en dólares



(beta es sólo un coeficiente), por lo que, para tener homogeneidad en los criterios, la tasa de retorno debería estar en dólares también, pero el Burcap es un índice representativo de Pesos Argentinos. Por ello se debe convertir esta tasa de retorno a la divisa norteamericana. En la tabla 120 se muestra para el período 1997 – 2007 el valor promedio del índice Burcap y la tasa de conversión peso / dólar.

Período	Promedio	Tasa Peso/Dólar
1997	956	1
1998	880	1
1999	898	1
2000	916	1
2001	702	1
2002	1,423	3.50
2003	1,800	3.20
2004	2,633	2.95
2005	3,888	2.95
2006	5,914	3.00
2007	7,498	3.10

Tabla 120

Si asignamos a la tasa peso / dólar en el 1997 un valor base de 100, esta tasa para el 2007 asume un valor relativo de 310. De esta forma, la tasa de retorno del mercado argentino en dólares se calcula como muestra la figura 67.

$$\left(\frac{7498/310}{956/100} \right)^{1/10} - 1 = 9.73\% \quad (\text{figura 67})$$

Se ha elevado el paréntesis a la 1/10 porque se consideraron diez años entre un extremo y otro del intervalo evaluado y aquí se busca una tasa que sea anual.

3.2.6.2.1.2 Costo de la deuda (Kd)

La medición del costo de la deuda se basa en el hecho de que los préstamos deben reembolsarse en una fecha futura específica y en un monto mayor que el obtenido originariamente. La diferencia constituye el costo que se debe pagar por la deuda. De esta forma, el valor de Kd equivale al valor de la tasa interna de retorno para el flujo de fondos de la deuda.

Si se obtiene la tasa interna de retorno para el flujo de fondos de la deuda en pesos, se tiene que el costo de la deuda es del 6 %. Ya que los préstamos tomados poseen tasas de



9 y 7 por ciento, cabría esperar de la Kd fuera como mínimo de 7 %, pero resultó ser de 6 %. Esta aparente incompatibilidad surge del efecto del escudo impositivo, que está junto con el monto de los préstamos en la fila Nueva Deuda. De esta forma, la ayuda impositiva atempera el costo de la deuda aquí calculado. El flujo de fondos de la deuda en pesos se debió convertir a dólares, sin embargo, porque se busca una tasa WACC en dólares (como se ha visto, la tasa de costo de capital propio Ke es en dólares). La TIR para el flujo de fondos en esta divisa es igual a 1 %, que será la tasa Kd (en dólares) a utilizar en la tasa de costo de capital.

3.2.6.2.1.3 Beta

Por lo explicado en el estudio de mercado, es claro que la suerte de San Pablo está atada a la evolución del sector de laboratorios de la Argentina. Por ello, es razonable pensar que el riesgo de dicho sector podría ser asimilable al riesgo de San Pablo. Sin embargo, en la bolsa de comercio de Buenos Aires no hay laboratorios que coticen, por lo que el acceso a sus betas no es directo. Esto se debe a que si algún laboratorio cotizara en la bolsa, se conocería su retorno (representado por la evolución accionaria para dicha empresa) y si se graficara este retorno VS el retorno del mercado (representado por el índice Merval o Burcap), la pendiente de la recta resultante sería el beta buscado.

Como no se puede hacer esto, se utilizará un beta calculado por un estudio macroeconómico realizado por la Universidad Torcuato Di Tella. De acuerdo a dicho estudio, el beta es de 0.45, con base en el índice Burcap.

Este beta está apalancado, es decir, que tiene en consideración el ratio de endeudamiento D/E que tienen en promedio los laboratorios del sector. De acuerdo al estudio, este valor es de 1.12 aproximadamente. Con este valor se puede desapalancar el beta de la siguiente forma (ver figura 68).

$$\text{Beta desapalancado} = \text{Beta apalancado} / (1 + (1-t) \times (D/E)) \quad (\text{figura 68})$$

T es la tasa de impuestos a las ganancias. Como resultado, el beta desapalancado es igual a $0.45 / (1 + (0.65 \times 1.12)) = 0.25$. Ahora se apalancará este beta nuevamente, pero haciendo uso del ratio de endeudamiento propio de San Pablo. Como este ratio en realidad varía año a año, el beta también lo hará, así como el costo de capital propio (Ke).

De la misma forma, la WACC también se modificará cada año.

A continuación (tabla 121) se muestra como el Ke y la WACC se modifican cada año.



	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
WACC		4%	7%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
%D	0,80	0,66	0,30	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
%P	0,20	0,34	0,70	0,95	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98
D+P	\$ 306.368	\$ 473.010	\$ 992.856	\$ 1.922.144	\$ 3.173.546	\$ 4.510.652	\$ 5.916.661	\$ 7.381.787	\$ 8.900.741
D/E	3,91	1,93	0,42	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Ke	12%	11%	10%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
Beta apalancado	0,89	0,56	0,32	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25

Tabla 121

%D es igual al cociente entre la deuda total y la suma de la deuda y del patrimonio neto, es decir, $D/(D+P)$. Uno menos este valor equivale a %P. También se calculó el ratio de endeudamiento para poder calcular el beta apalancado y por ende el Ke. Con todos los datos se pudo calcular la WACC anualmente. El beta apalancado, como se puede ver, es menor a uno todos los años, por lo que el proyecto es menos riesgoso que el mercado desde el punto de vista de este indicador.

3.2.6.2.2 Actualización del flujo de fondos del proyecto.

Para los años 1 al 8, se actualizaron los valores haciendo uso de las distintas tasas WACC para cada año. La fórmula de cálculo general utilizada se muestra en la figura 69.

$$\text{Valor Actual} = \frac{\text{Valor}_n}{\prod_{i=1}^n (1 + WACC_i)} \quad (\text{figura 69})$$

Los valores así actualizados se muestran en la tabla 122. Ya que la WACC que se ha calculado está en dólares, el flujo de fondos del proyecto a descontar con ella deberá estar en dólares. Por ello se ha hecho la conversión a dicha divisa en la tabla.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
F. F. Neto (U\$D)	\$ -98.511	\$ -24.866	\$ 113.560	\$ 277.760	\$ 324.585	\$ 326.139	\$ 321.862	\$ 304.651	\$ 4.673.709
Valores actualizados (U\$D)	\$ -98.511	\$ -23.870	\$ 101.880	\$ 228.749	\$ 245.155	\$ 225.824	\$ 204.273	\$ 177.207	\$ 2.491.510
Valores acumulados (U\$D)	\$ -98.511	\$ -122.380	\$ -20.500	\$ 208.249	\$ 453.404	\$ 679.228	\$ 883.501	\$ 1.060.708	\$ 3.552.218

Tabla 122

El F.F.Netto es igual a la suma entre el flujo de fondos bruto y el valor residual (presente sólo en el año 8). El valor actualizado se obtiene sobre el flujo de fondos neto.

La sumatoria de los valores actualizados arroja el valor actual neto (VAN), que es igual para este flujo de fondos, a **U\$D 3.552.218.-**



Si se calcula la tasa interna de retorno (TIR) para el flujo de fondos neto, el valor que se obtiene es de **104 %**. Esta es la tasa para la cual el VAN se vuelve nulo. La tasa de retorno deberá ser, por ende, menor que la TIR para lograr un VAN positivo, como ocurre en este caso.

En la tabla 121 también se muestran los valores acumulados de los montos actualizados. A partir de ellos se puede hallar el período de repago compuesto, es decir el tiempo que pasa hasta que el flujo de fondos actualizado acumulado se vuelve positivo. Una gráfica de los valores acumulados se muestra en la figura 70.

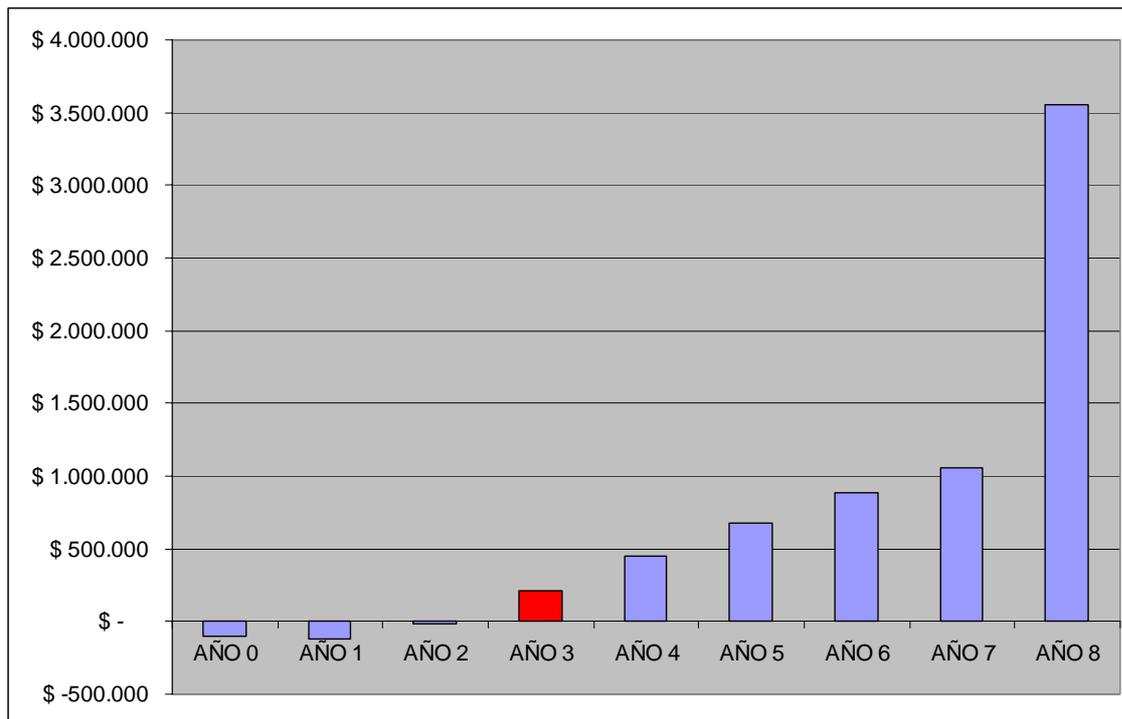


Figura 70: Los valores en la figura están en dólares.

Como se puede ver, en el año 3 ya se ha revertido la situación, por lo que el período de repago para San Pablo es de 3 años.

3.2.6.3 Flujo de fondos del inversor

Este flujo de fondos, a diferencia del anterior, considera que el inversor financia parte de sus inversiones con préstamos de terceros. Este flujo de fondos permite medir la rentabilidad del capital propio, la cual dependerá del proyecto en sí mismo y del monto y costo de la financiación que se pueda obtener.

Los valores de este flujo de fondos se obtienen a partir de la diferencia entre el saldo del ejercicio del cuadro de fuentes y usos y el aporte de capital para cada año. Los valores se muestran en la tabla 123.



	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8
Flujo de Fondos Bruto	\$ -62.395	\$ -59.022	\$ 327.335	\$ 741.547	\$ 1.233.421	\$ 1.317.603	1384008.592	\$ 1.395.303	\$ 1.505.556
Valor residual									\$ 20.743.887
F. F. Neto (\$)	\$ -62.395	\$ -59.022	\$ 327.335	\$ 741.547	\$ 1.233.421	\$ 1.317.603	\$ 1.384.009	\$ 1.395.303	\$ 22.249.442
F. F. Neto (U\$D)	\$ -20.063	\$ -18.387	\$ 96.845	\$ 207.716	\$ 324.585	\$ 326.139	\$ 321.862	\$ 304.651	\$ 4.559.312
Valores actualizados (U\$D)	\$ -20.063	\$ -16.605	\$ 79.800	\$ 156.562	\$ 223.807	\$ 205.730	\$ 185.747	\$ 160.847	\$ 2.202.274
Ke	12%	11%	10%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
Valores acumulados (U\$D)	\$ -20.063	\$ -36.668	\$ 43.132	\$ 199.694	\$ 423.501	\$ 629.231	\$ 814.978	\$ 975.825	\$ 3.178.099

Tabla 123

Como se puede ver en la tabla, también se ha considerado un valor residual en este caso. La fórmula utilizada fue la misma que para el flujo de fondos del proyecto, pero con el valor del último año del flujo en cuestión. La suma entre el flujo de fondos bruto y el valor residual da como resultado el F.F. Neto. Este flujo se debió convertir en dólares para poder aplicar la tasa de costo de capital propio (en dólares), obteniendo así los valores actualizados. A partir de estos valores, la sumatoria (VAN) resulta ser de **U\$D 3.178.099.-** y la TOR de **195 %**. La TOR se calcula de la misma forma que la TIR y representa la rentabilidad del capital propio.

Como se puede ver, la tasa de retorno y el VAN son mucho mayores que para el flujo de fondos del proyecto. Esto evidencia las ventajas del apalancamiento. Para visualizar esto a través de un indicador, se puede hacer el cociente entre el TOR y la TIR, como sigue (ver figura 71).

$$I = \text{TOR/TIR} = 195 \% / 104 \% = \mathbf{1.875} \quad (\text{figura 71})$$

Como resultado, ya que I es mayor a uno, se ha elegido una buena financiación, que apalanca el proyecto.

Nuevamente, con los valores acumulados para el flujo de fondos actualizado (ver tabla 122) se puede calcular el período de repago compuesto. Los valores acumulados se muestran en la figura 72, mostrando que el período de repago en este caso es de 2 años.

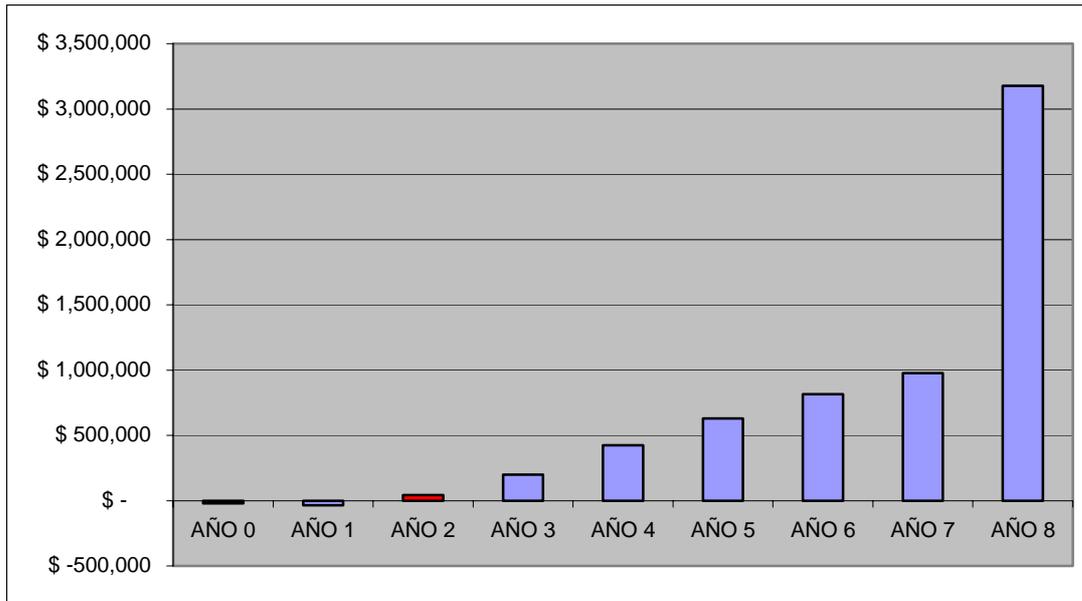


Figura 72: Los valores en la figura están en dólares.

Para resumir el análisis de los tres flujos de fondos vistos, se comprobará que los mismos se corresponden entre sí; es decir, que si todo se ha hecho bien, la diferencia entre el flujo de fondos del proyecto y el flujo de fondos de la deuda debería ser igual al flujo de fondos del inversor. En la tabla 124, se puede ver como la diferencia mencionada es igual al flujo de fondos del inversor, corroborando que todo se ha realizado correctamente.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
1 -FF Inversor (con financiación)	\$ -62.395	\$ -59.022	\$ 327.335	\$ 741.547	\$ 1.233.421	\$ 1.317.603	\$ 1.384.009	\$ 1.395.303	\$ 1.505.556
2 -FF proyecto (sin financiación)	\$ -306.368	\$ -79.821	\$ 383.834	\$ 991.602	\$ 1.233.421	\$ 1.317.603	\$ 1.384.009	\$ 1.395.303	\$ 1.505.556
3 -FF financiación	\$ -243.973	\$ -20.799	\$ 56.499	\$ 250.055	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2 menos 3	\$ -62.395	\$ -59.022	\$ 327.335	\$ 741.547	\$ 1.233.421	\$ 1.317.603	\$ 1.384.009	\$ 1.395.303	\$ 1.505.556

Tabla 124



4. ANÁLISIS DE RIESGOS

4.1 RIESGO DIVERSIFICABLE O ASISTEMÁTICO

Dentro de la WACC, el costo de capital propio incluye el riesgo no diversificable o sistemático en el beta que se utilice. Sin embargo, el riesgo diversificable también se debe considerar en este caso. Esto se debe a que siendo el CAPM un modelo de equilibrio económico para un mercado donde se transan numerosos activos financieros, no está diseñado para capturar el riesgo asistemático de una acción única. En otras palabras, el CAPM no puede detectar las singularidades de una empresa en particular. En el mundo de los activos reales, sea por causa de una diversificación imperfecta, o imposible (caso del activo único, como San Pablo), el riesgo asistemático es un componente importante que debe ser tenido en cuenta.

Por esta razón, el uso de la WACC se ve complementada a través de la aplicación del modelo de primas y ajustes apilables. En este modelo, se ajusta el valor actual neto del flujo de fondos del proyecto con primas y descuentos que responden a las siguientes tres consideraciones:

- El efecto del tamaño de la empresa
- El efecto de la tenencia accionaria minoritaria
- El efecto de la iliquidez

4.1.1 Efecto del tamaño de la empresa

Las pequeñas empresas son más vulnerables a las fluctuaciones del contexto y a sus propias operatorias internas que las grandes empresas. Este riesgo por tamaño denota, justamente, la vulnerabilidad que tiene la empresa chica respecto de la grande, que suele estar mejor establecida, con clientes y cash-flow estables, y con los recursos financieros suficientes como para capear temporales que la pequeña no estaría en condiciones de soportar. San Pablo se trata de una empresa chica – mediana.

4.1.2 Ajuste por tenencia minoritaria

Una porción accionaria minoritaria en una compañía vale menos que una porción de control; en otras palabras, una tenencia minoritaria se transa a un precio relativamente menor al que se podría transar una tenencia mayoritaria, es decir, se aplica un descuento sobre el valor de una tenencia minoritaria de acciones o, alternativamente, una prima sobre el valor de una tenencia mayoritaria. En el caso de San Pablo, se posee una tenencia mayoritaria.

4.1.3 Efecto de la iliquidez

Las empresas que cotizan en bolsa son más líquidas que las de capital cerrado,



en el sentido de que sus tenencias accionarias pueden ser rápidamente vendidas o compradas en la bolsa. Para una empresa privada, encontrar un comprador es una tarea en general difícil y muchas veces imposible. En otras palabras, el que invierte en un negocio de capital cerrado queda trabado en su inversión durante un lapso normalmente largo, y sin garantía de poder desprenderse de las acciones rápida o favorablemente; esto agrega a la tenencia accionaria un componente de riesgo por iliquidez que debe ser contemplado. San Pablo no cotiza en bolsa, por lo que tiene asociado este riesgo.

La forma en que se aplican las primas y ajustes relacionados con estos tres elementos al valor actual neto obtenido con la WACC es una consideración en sí misma. Esto se debe a que se podrían aplicar de forma aditiva o multiplicativa. En el primer caso, se suman las primas y descuentos entre sí y se aplica el neto sobre el VAN (proyecto). En el segundo caso, se aplica la prima/descuento sobre el VAN y sobre el valor resultante se aplica la siguiente prima/descuento, y así sucesivamente. La forma aditiva, como se puede ver, tiene un efecto mucho más fuerte que la forma multiplicativa.

En este caso, se utilizará la forma multiplicativa, para que el efecto de estos ajustes no sea tan severo sobre el VAN calculado.

Para una empresa chica-mediana, no cotizante y de tenencia mayoritaria, el coeficiente resultante a aplicar es de 0.9. Como se puede ver, sólo el 10 % del VAN (proyecto) se ve penalizado por el ajuste por riesgo diversificable.

El VAN ajustado es igual a $\text{USD } 3.552.218 \times 0.9 = \text{USD } 3.196.996.-$

4.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

En la figura 73 se muestra la ecuación utilizada para calcular el desvío propio de la variable estimada, es decir, de la demanda. S es el error típico que entrega excel como parte de los resultados de la regresión lineal. \bar{X} es la media de los valores de la variable independiente (es decir, el PBI) utilizados en la regresión. N es igual a la cantidad de datos considerados en la regresión, que en este caso es nueve.

Por último, X_0 corresponde al PBI para los años futuros evaluados (2008 al 2015). De esta forma, para cada año evaluado se tendrá un valor distinto de $D(Y_0)$.

$$\hat{D}^2(\hat{Y}_0) = S^2 \left[\frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum X_t^2 - n\bar{X}^2} \right] \quad (\text{figura 73})$$

Cabe destacar que como la demanda estimada fue la de medicamentos TOTALES, este desvío corresponde a dicha demanda. Al variar esta demanda, sin embargo, también lo hará la demanda para San Pablo, al estar vinculadas éstas como se vio en el estudio de mercado.



Los valores para el desvío de la figura 73 para el período 2008-2015 son los presentados en la tabla 124.

<i>Año</i>	<i>Varianza</i>	<i>Desvío</i>
2008	1.552.977.341.033.530	39.407.833
2009	2.130.169.029.248.550	46.153.754
2010	2.788.411.692.451.960	52.805.413
2011	3.535.855.113.267.020	59.463.057
2012	4.389.943.868.610.880	66.256.652
2013	5.354.634.712.166.250	73.175.370
2014	6.433.398.323.426.860	80.208.468
2015	7.597.208.885.476.060	87.161.969

Tabla 125

En la tabla se puede ver la varianza y su raíz cuadrada, llamada desvío.

En el modelo del Crystal Ball, se designará a la demanda total como celdas a variar. Para ello, se atribuyó a la demanda una distribución t de Student con 7 grados de libertad (9 – 2 por ser a dos colas). La media para la distribución fue el valor de demanda originalmente calculado y el desvío fue el mostrado en la tabla.

La demanda se varió de acuerdo a los desvíos calculados de forma independiente del precio de los blisters. Esto se debe a que los desvíos de la demanda aquí analizados son pequeños, por lo que se podría considerar a la demanda como independiente del valor de los precios. Además, se debe recordar que los laboratorios poseen cierta flexibilidad ante variaciones en el precio; si bien esta demanda no es inelástica, tampoco es perfectamente elástica. De esta forma, pequeñas variaciones en la demanda logran escapar de la relación con el precio, lo cual permite conducir este análisis sin problemas de correlación.

En el modelo de simulación utilizado, una variable vinculada a otras no puede modificarse individualmente sin considerar dichos vínculos al hacerlo. Por esta razón, analizar las relaciones existentes y la forma en que se materializaron las mismas es de suma importancia para que la simulación arroje resultados correctos.

Al variar la demanda, también lo hace la demanda objetivo de San Pablo. El efecto fundamental que tiene esto es en la cantidad de equipos a utilizar y en la cantidad de horas extras que se deben trabajar. De esta forma, a medida que la demanda varíe, se debe tomar siempre la decisión económica correcta, para lo cual se procede de la siguiente manera: todos los años se analiza si la cantidad de horas extras que se deberían trabajar con la cantidad de equipos que se tiene hasta ese momento tienen un costo mayor al que implicaría incorporar un nuevo equipo con sus dos operarios (lo cual tiene un costo de \$ 43.911, como se dijo en el estudio de ingeniería – al igual que allí, no se considera el costo



de la energía por ser pequeño en comparación con los salarios). Sin embargo, también se debe tener en cuenta que la cantidad de horas extras no superen la cantidad máxima tolerable por los operarios, que en este caso se ha considerado como de 215 horas por año.

Esta última limitación es mucho más estricta que la primera y es la determinante en la mayoría de los casos. De hecho, si además se considerara el costo del nuevo equipo que se incorpora, la cantidad de horas extras para compensar este costo sería inalcanzable, es por ello que sólo se han tenido en cuenta los salarios en la comparación.

La evolución de los salarios por antigüedad también debió ser considerada al impactar en el costo de las horas extras.

La necesidad de más o menos personal influye en los salarios así como en el costo de ropa descartable. A su vez, al variar la cantidad de equipos necesarios en operación, se modificará el gasto en energía, ligado al uso de las blisteras y del sistema atmosférico de la planta alta.

Por otra parte, en los distintos años evaluados, la cantidad de horas extras se modificará con la variación de la demanda para que dos equipos sean suficientes para satisfacer la demanda. Esto afectará los salarios.

La vinculación entre la variación de la demanda y los costos de materia prima también fue considerada. De esta forma, todos los costos variables y semi-fijos que se analizaron en el estudio económico-financiero se tuvieron en cuenta en este caso.

Las variables de salida del modelo serán el VAN y la TIR del proyecto. Estas fueron elegidas porque el VAN da una idea de la magnitud del beneficio del proyecto mientras que la TIR da una idea de la rentabilidad del emprendimiento. También se identificaron los márgenes de utilidad para los años de análisis como variables de salida. La cantidad de corridas aquí realizada fue de 1.000, que será la cantidad de corridas realizadas para el resto de los análisis.

VAN del proyecto

La figura 74 muestra la distribución de resultados. La media es de USD 3.533.938.- y el desvío es de USD 281.030.- La probabilidad de VAN menor a cero es de 0,4 %.

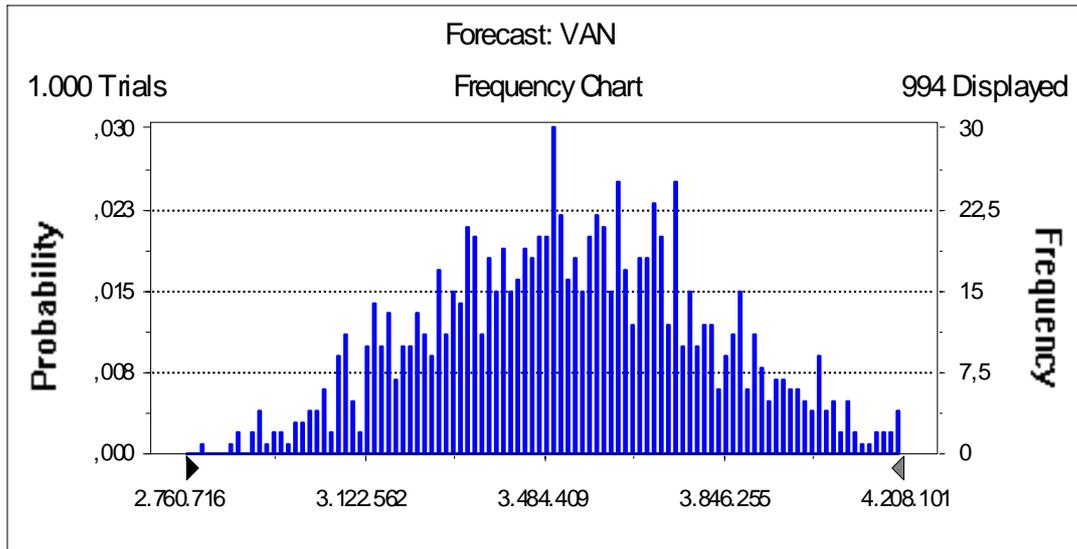


Figura 74

TIR del proyecto

La figura 75 muestra la distribución de resultados. La media es de 104 % y el desvío es de 4 %.

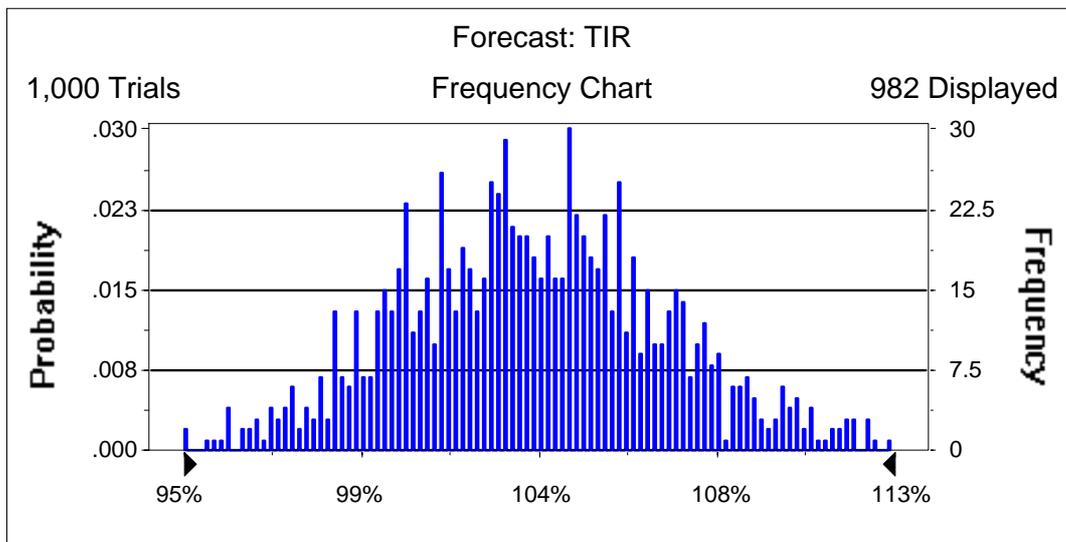


Figura 75

Márgenes de utilidad

El margen para el primer año tuvo una probabilidad de ser negativo de 13.9 % y un desvío de 4 %. Para el resto de los años, la probabilidad de un margen negativo no es significativa. La figura 76 muestra un gráfico con la distribución de los ocho márgenes evaluados.

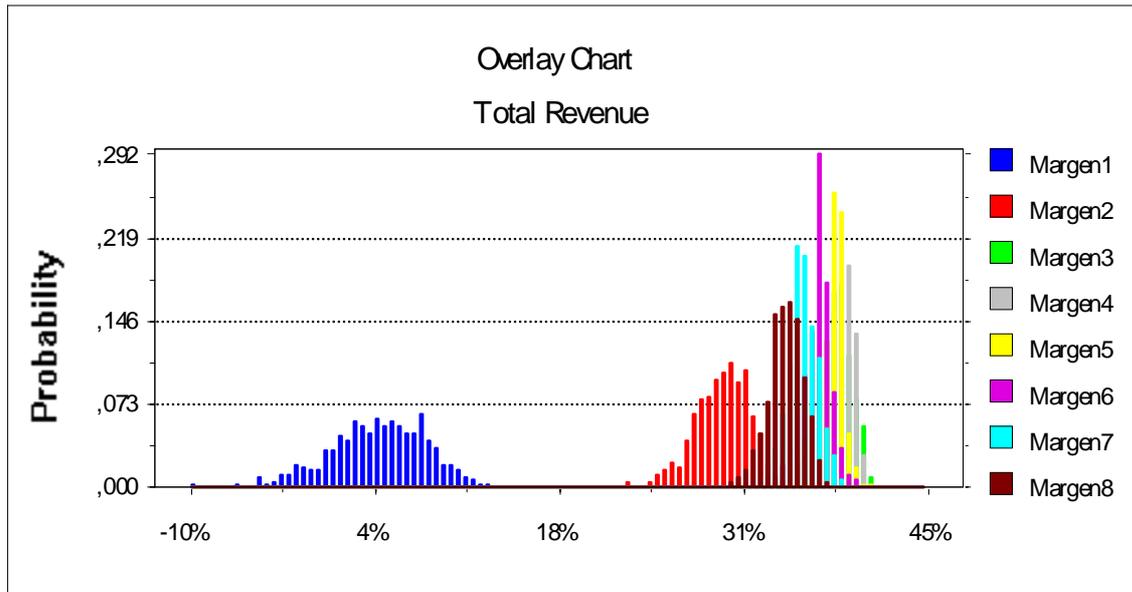


Figura 76

A medida que avanza el proyecto, la variación de los márgenes de utilidad se reduce, lo cual es sumamente positivo en este tipo de proyectos.

Otro dato importante es que en el año 2015, la probabilidad de necesitar un quinto equipo es de sólo el 2.2 %. La probabilidad asociada a las distintas cantidades de equipos para cada año se muestra en la figura 77.

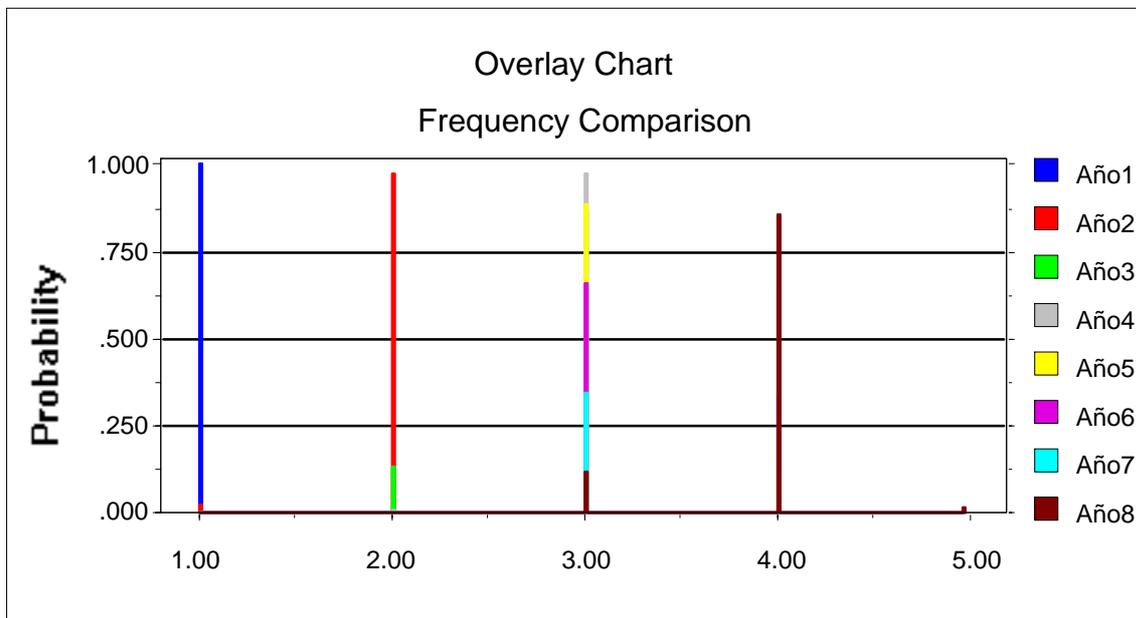


Figura 77

En el año 1 se usará un equipo, en el año 2 hay un pequeña probabilidad de usar un equipo, pero probablemente se usen dos. En el año 3 se usarán tres equipos. De la misma forma, en el año 4, 5, 6 y 7 se usarán tres equipos. Para el año 8, hay grandes posibilidades de que se



utilicen cuatro equipos, con cierta probabilidad de que se necesiten tres o cinco blisteras. Como se puede ver, las estimaciones hechas en el estudio de ingeniería no fueron desacertadas. En caso de necesitar un quinto equipo, se hará uso del espacio libre en la planta alta, expandiendo de esta forma la capacidad instalada de San Pablo.

4.3 ESTIMACIÓN DEL PBI FUTURO

Por otra parte, cuando se utilizó la proyección del PBI, se dijo que se habían utilizado los valores esperados para el futuro. Sin embargo, en relación con la futura evolución del producto bruto interno hay incertidumbre y pueden definirse también otros dos escenarios posibles: uno pesimista y otro optimista.

Escenario pesimista

La Argentina vuelve a mostrar una pobre tasa de crecimiento similar a la de las últimas cuatro décadas donde predominó la insuficiencia de la inversión de calidad y el muy bajo desempeño de la productividad total de los factores. En este escenario, se asume que se pierde la estabilidad macro alcanzada, factor clave del déficit de crecimiento del pasado. En números, la economía convergería a su patrón de crecimiento histórico anual de 3% aproximadamente, producto de una expansión del stock de capital y del empleo de 2,3% y 1,4% por año, respectivamente, y de una bajísima productividad (que crecería sólo 0,7% anual). Así, el stock de capital explicaría el 44% del crecimiento del PBI, el empleo el 27% y la PTF el 28% restante.

Escenario optimista

En este escenario no sólo se mantiene la estabilidad macro sino que mejora la calidad institucional y de la política económica, lo cual permite un mayor crecimiento del capital reproductivo y de la eficiencia en el uso de los recursos. Con menos intervencionismo, menos discrecionalidad, menor proteccionismo, mayor apertura externa, mejores políticas en educación y salud, y más inversión, la Argentina puede crecer más, llegando a un incremento anual del 5 a 6 % anual. Nótese que para crecer sostenidamente a dicho ritmo, el stock de capital debería aumentar 6,2% por año para converger a un ratio de inversión/PBI en torno de 26,5%. Además, serían necesarios incrementos de la PTF de 2,2% anual, tasa que triplica el promedio histórico, y es semejante a la de los países exitosos como Chile, Irlanda y Corea.

Como resultado, se puede decir que para el escenario optimista se tendrían que incrementar los valores utilizados en un 1 % y para el pesimista, reducir dichos valores en la misma cantidad. De esta forma, al modificar el crecimiento del PBI, también lo hace la estimación de la demanda TOTAL, y por ende, la demanda objetivo del proyecto estimado. Se debe tener en cuenta que también se modificarán los desvíos relacionados con la demanda TOTAL, porque los mismos dependen de la evolución del PBI, por lo que se volverá a



correr el modelo anterior con los valores correspondientes a estos dos escenarios considerados.

Las variables de salida para ambos escenarios son la TIR y el VAN del proyecto.

Escenario optimista.

VAN del proyecto

La figura 78 muestra la distribución de resultados. La media es de USD 4.039.898.- y el desvío es de USD 350.674.- La probabilidad de VAN menor a cero es de 0,3 %.

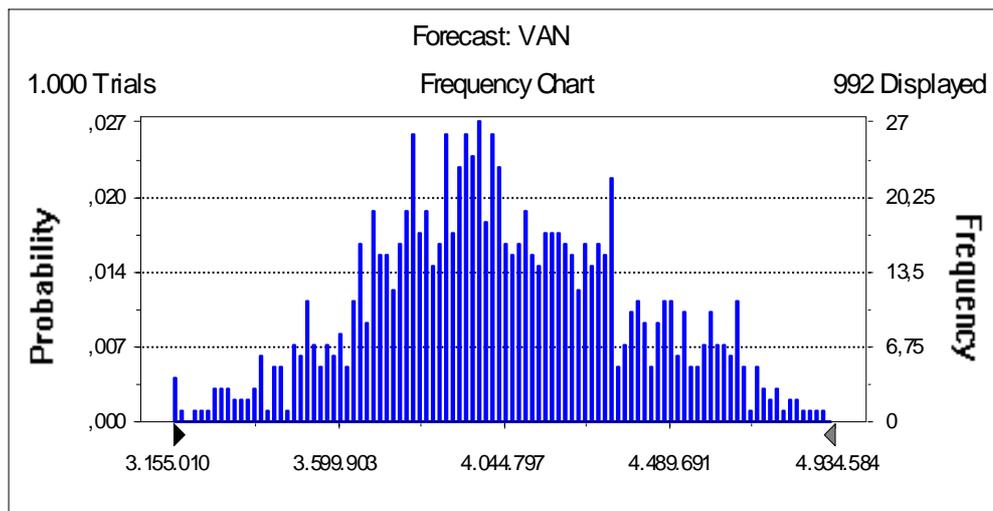


Figura 78

TIR del Proyecto

La media es de 109 % y el desvío es de 3 %.

Escenario pesimista

VAN del proyecto

La figura 79 muestra la distribución de resultados. La media es de USD 3.096.687.- y el desvío es de USD 218.948.- La probabilidad de VAN menor a cero es de 0,3 %.

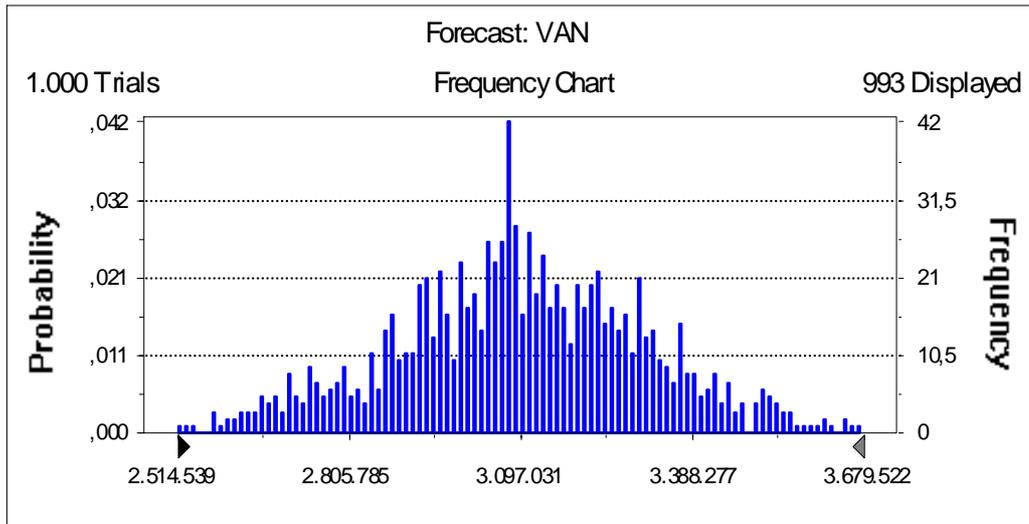


Figura 79

TIR del Proyecto

La media es de 99 % y el desvío es de 3 %.

Por último, se puede hacer variar el futuro crecimiento del PBI en +/- 1 % respecto del esperado para ver cómo varía el VAN y la TIR del proyecto.

VAN del proyecto

La figura 80 muestra la distribución de resultados. La media es de USD 3.526.192.- y el desvío es de USD 94.207.- La probabilidad de VAN menor a cero es de cero.

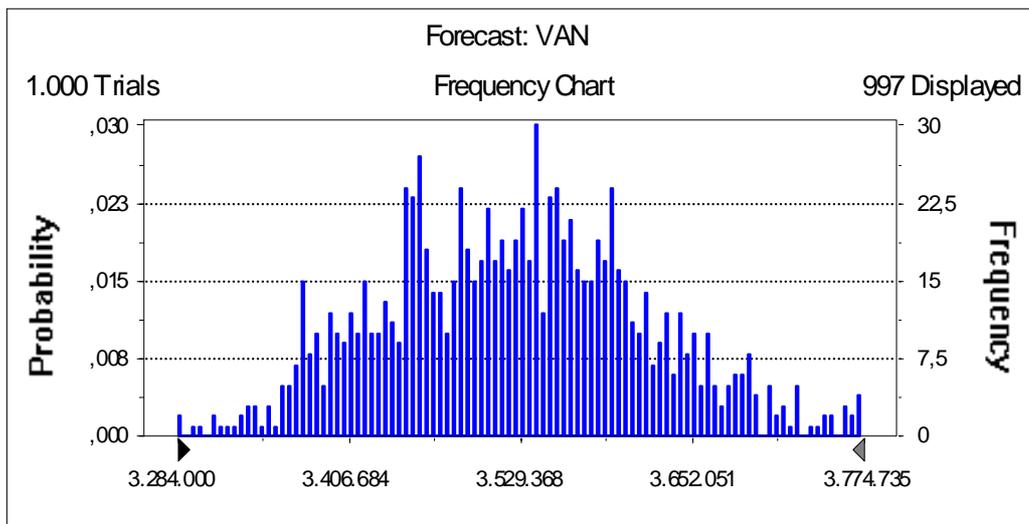


Figura 80



TIR del Proyecto

La media es de 104 % y el desvío es de 1 %.

Si el crecimiento del PBI presentara esta variación uniforme de más/menos 1 % entorno al valor esperado, el efecto que esto tendría sobre los indicadores clave de la empresa serían relativamente insignificantes, como puede verse.

4.4 PORCENTAJE DEL MERCADO PARA SAN PABLO

Otra consideración es la porción del mercado que se supuso podrá tomar San Pablo para sí. Esto estuvo basado en las ventajas competitivas con las que cuenta la empresa frente a las demás. Sin embargo, tal vez estos porcentajes presenten desvíos respecto de los valores propuestos. Esto se podría deber a cambios en la estrategia de los competidores o modificaciones en la demanda así como en el mercado en general. A su vez, se consideró que la totalidad del incremento en la demanda (salvo el primer año) sería absorbida por San Pablo. Sin embargo, los competidores podrían incrementar sus capacidades, por lo que entonces sólo parte de dicho incremento se podría tomar. De esta forma, se observará cómo varía el VAN y la TIR del proyecto al variar estos porcentajes en más-menos 2 %. Este valor parece razonable, ya que desvíos mayores supondrían una falla en las consideraciones realizadas en el estudio de mercado. Los resultados son los siguientes:

VAN del proyecto

La figura 81 muestra la probabilidad de resultados. La media es de USD 3.605.074.- y el desvío es de USD 193.333.- La probabilidad de VAN menor a cero es de 0.1 %.

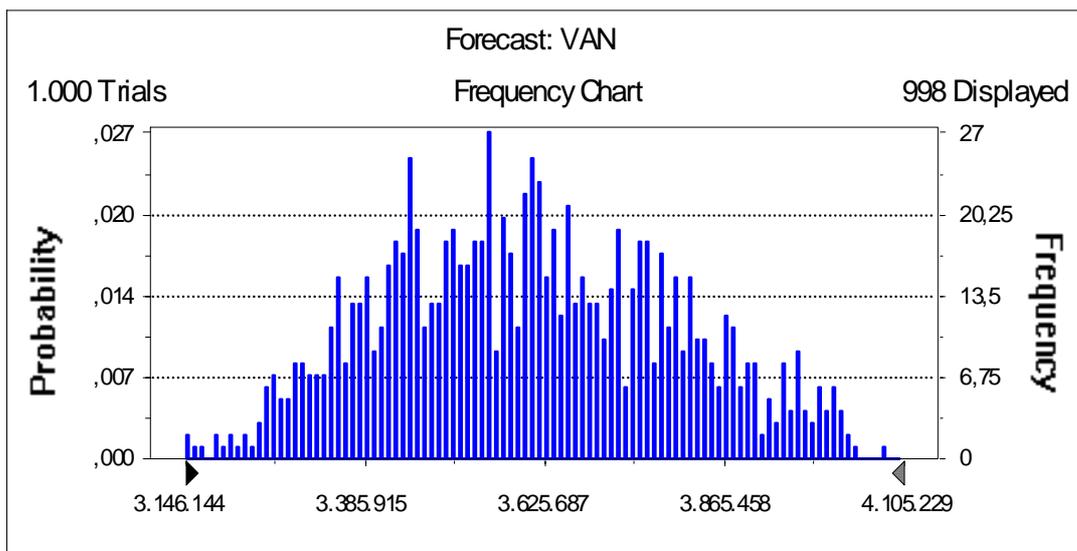


Figura 81



TIR del Proyecto

La media es de 104 % y el desvío es de 7 %.

4.5 PROGRAMA REMEDIAR

La posibilidad de que el Programa Remediar termine es remota por las razones dadas en el estudio de mercado. Sin embargo, es otro riesgo cuyo efecto debe ser evaluado, para analizar cuál sería su efecto si ocurriera. Ya que los medicamentos que se producen debido a este programa representan alrededor del 8 % de los medicamentos totales, el VAN de San Pablo se reduciría a USD 3.325.683.- (un 6 % menos respecto del valor con Remediar) y la TIR a un 101 %. Como puede verse, el efecto de que dicho Programa cese no es de tan alto impacto sobre el emprendimiento.

4.6 MATERIA PRIMA

Para San Pablo, las materias primas críticas son el PVC y el aluminio. Esto se debe a que son de fundamental importancia para la producción y porque representan un costo importante para la empresa. Por ello, se analizará la disponibilidad y el precio de estos insumos.

4.6.1 PVC

Disponibilidad

Las empresas proveedores de PVC, como se dijo en el estudio de mercado, poseen trayectoria y son confiables. De hecho, pueden llegar a trabajar con un servicio justo a tiempo si así se lo requiriese. La probabilidad de que ambos proveedores no pudieran suministrar las cantidades necesarias es realmente baja, por lo que esto no representa un riesgo para el emprendimiento.

Precio

La estimación del precio para el PVC se basó en la estimación de los precios del petróleo. Esta estimación tiene su error, expresado a través de su desvío estándar. De esta forma, se puede analizar cuán sensible es la variable de salida a la incerteza en la estimación de este costo.

En este caso, las variables de salida serán el VAN y la TIR del proyecto.

VAN del proyecto

La figura 82 muestra la probabilidad de resultados. La media es de USD 3.530.647.- y el desvío es de USD 35.633.- La probabilidad de VAN menor a cero es de 0.9 %.

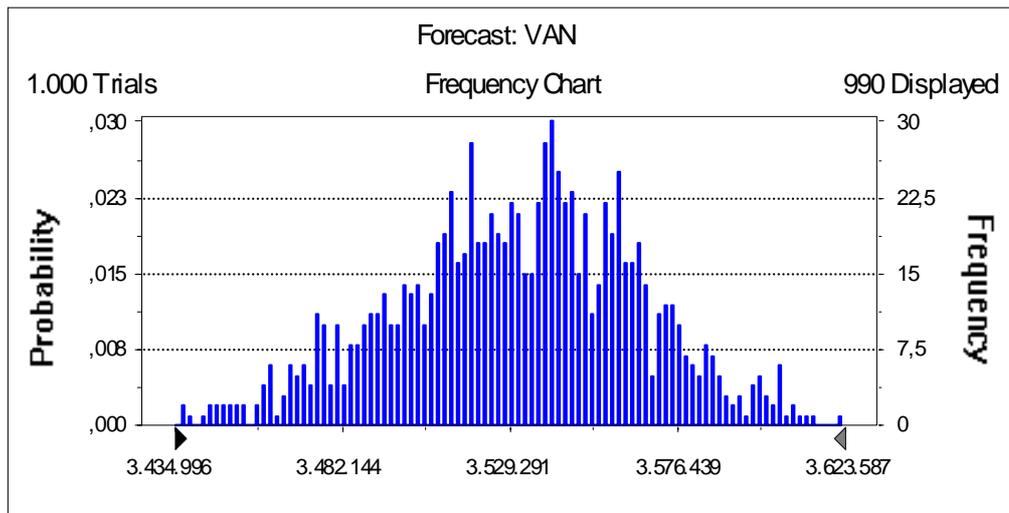


Figura 82

TIR del proyecto

La media es de 104 % y el desvío es de 0.1 %.

4.6.2 Aluminio

Disponibilidad

Al igual que para el PVC, la disponibilidad no representa un problema. Hay empresas responsables en el mercado, con insumos de alta calidad. Si bien algunas de estas empresas también se dedican al blisteadado de medicamentos (como Arcano, uno de los competidores de San Pablo) que podrían negarse a vender las folias de aluminio a un competidor directo, afortunadamente existen empresas en el país que se dedican a la venta del aluminio en todas sus variedades, que serán los proveedores que utilizará este emprendimiento.

Precio

En la estimación del precio, se tuvo en cuenta la estructura de costos de la producción de las folias de aluminio, en donde se observó que el precio del aluminio puro tiene un 20 % de peso y los salarios otro 20 %, estando el resto en función del margen de utilidad de este mercado así como de otros costos. Se hizo la suposición de que el precio del aluminio se incrementaría en un 15 % anual y los salarios en un 10 % por la evolución inflacionaria. Sin embargo, es razonable pensar que estas estimaciones tienen un cierto error. De acuerdo a las fuentes consultadas, se trata de un 15 % +/- 5 % para el precio del aluminio puro y de un 10 % +/- 5 % para los salarios. Si se incorporan estas variaciones al modelo del Cristal Ball, los resultados serán los siguientes.

Las variables de salida son el VAN y la TIR del proyecto. Se hicieron 1.000 corridas.



VAN del proyecto

La figura 83 muestra la probabilidad de resultados. La media es de USD 3.533.022.- y el desvío es de USD 62.080.- La probabilidad de VAN menor a cero es de 0,5 %.

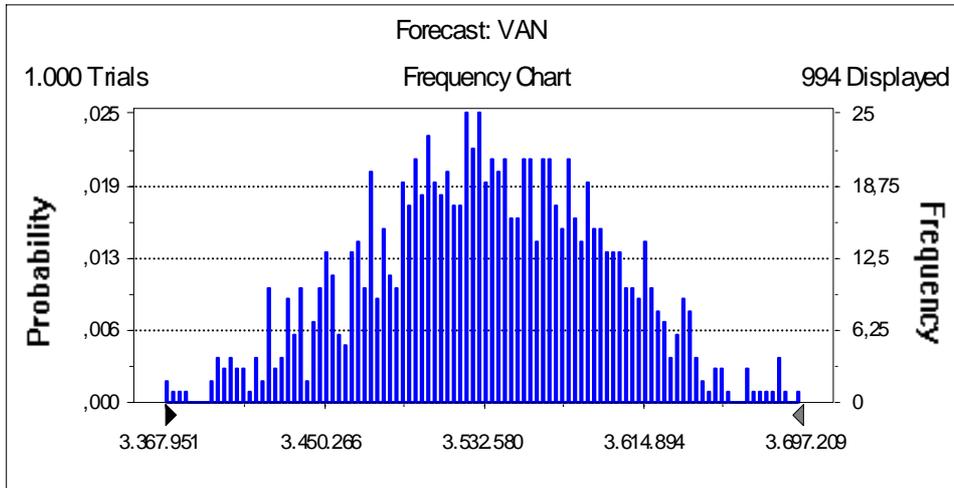


Figura 83

TIR del proyecto

La media es de 104 % y el desvío es de 0.1%.

El resto de las materias primas utilizadas no serán analizadas porque no representan un diferencial en los costos de San Pablo.

4.7 PRECIOS DE LOS BLISTERS

San Pablo ha definido un precio 5 % por encima del ofrecido por los competidores en el mercado. Esto responde al hecho de que los clientes no están recibiendo la calidad en el servicio que desean y estarían dispuestos a soportar un incremento en sus costos a cambio del servicio que buscan. En el estudio de mercado se mencionó que los laboratorios estarían dispuestos a aceptar hasta un 10 % de incremento inclusive, a pesar de lo cual San Pablo había tomado sólo un 5 % de aumento para no perder competitividad sobre la base de sus precios. Sin embargo, cabe preguntarse si los laboratorios realmente aceptarían este incremento; si bien esto no se evidencia en el estudio hecho, hay una cierta probabilidad de que los clientes privilegien el precio por sobre la calidad y que San Pablo no logre el mercado objetivo planteado. Si este fuera el caso, San Pablo debería trabajar con los precios que se manejan en promedio en el mercado, con las siguientes consecuencias. En la tabla 126 se muestra el margen de ganancia con los precios utilizados por San Pablo y con los precios menores de la competencia. En la tabla 127 y 128 se muestran el VAN y la TIR evaluados para el flujo de fondos del proyecto y del inversor respectivamente.



	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
Precio usado	5%	30%	38%	38%	38%	37%	36%	34%
Precio menor	2%	28%	37%	37%	36%	35%	34%	33%

Tabla 126

Proyecto

	Precio menor	Precio usado
VAN	\$ 3.239.939	\$ 3.552.218
TIR	98%	104%

Tabla 127

Inversor

	Precio menor	Precio usado
VAN	\$ 2.891.812	\$ 3.178.099
TIR	174%	195%

Tabla 128

Como se puede ver, los resultados negativos para San Pablo no son de gran magnitud, lo cual aporta un dato estratégico relevante. El emprendimiento podría llegar a reducir sus precios hasta equiparar a los de la competencia y seguir siendo rentable y entregando resultados similares a los que tendría con los precios sugeridos. Sin embargo, se han elegido precios levemente superiores para plantear una diferenciación con respecto a la competencia. La percepción que tienen los clientes es de mayor calidad al pagar por ella, ya que pocas veces las personas ven el costo de la calidad. De esta forma, al materializarlo en un precio más elevado, se pone de relevancia su existencia, y de allí, el atractivo para el cliente. Obviamente, esta percepción de calidad a través de un precio un poco mayor debe ser acompañado por un mejor servicio, que es lo que trata de lograr este emprendimiento.

4.8 FINANCIACIÓN

4.8.1 Obtención de la financiación

Si no se consiguiera la financiación definida en el estudio económico – financiero, la situación sería la siguiente. El flujo de fondos del inversor coincidiría con el flujo de fondos del proyecto ya que el flujo de fondos de la deuda sería nulo y el VAN (proyecto e inversor) sería igual a U\$D 3.189.810 Si bien este valor es menor que el hallado con la financiación, porque el efecto de apalancamiento ha desaparecido en este caso, no deja de ser aceptable.

Si bien esto no representa, por ende, un riesgo importante, no es probable que suceda. Esto se debe a que se está trabajando con un banco conocido con trayectoria en el país.



4.8.2 Tasa Libor

Se puede analizar, ahora, la posible variación de la tasa Libor, utilizada para el cálculo de la tasa de interés del préstamo para el pago de la inversión en activos fijos. Como se puede ver en la figura 33, la variación de dicha tasa ha sido considerable en el tiempo. Sin embargo, durante los últimos tres años se ha estabilizado con desvíos menores del orden de los 2 a 3 puntos porcentuales. Por ende, se variará la tasa Libor, siguiendo una distribución normal con desvío de 3 % y media de 5.25 %, que fue la tasa tomada como esperada.

Los resultados sobre el VAN y la TIR del proyecto son los siguientes.

VAN del proyecto

La figura 84 muestra la probabilidad de resultados. La media es de USD 3.530.863.- y el desvío es de USD 24.348.- La probabilidad de VAN menor a cero es de 0,4 %.

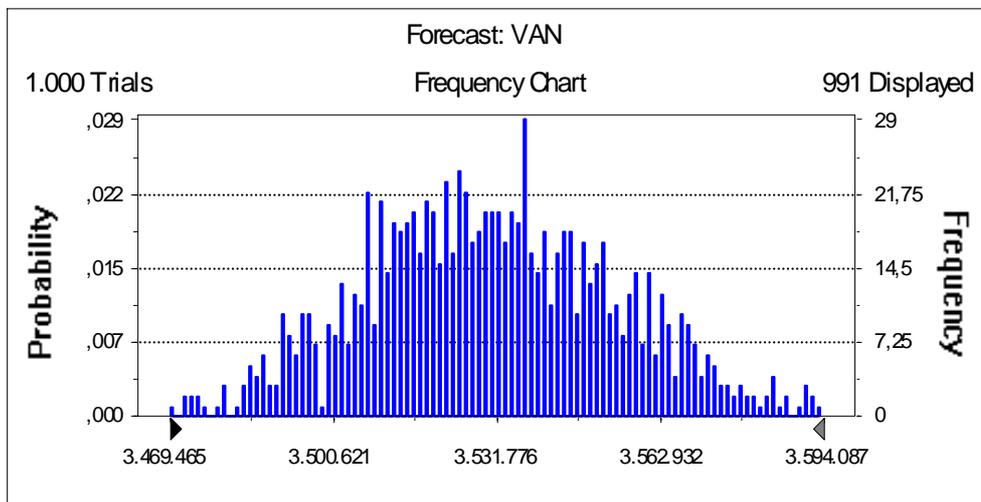


Figura 84

TIR del proyecto

La media es de 104 % y el desvío es de 0.1%.

4.8.3 Cumplimiento de las amortizaciones

Por último, hay que analizar la probabilidad de no poder cumplir con las amortizaciones de capital. Como se indicó, estos préstamos poseen garantías hipotecarias y prendarias. Sin embargo, en función de los resultados previstos, aún con variaciones de la demanda desfavorables, se está en condiciones de cumplir con los compromisos asumidos.

4.9 MANO DE OBRA.

4.9.1 Salarios

En el estudio de ingeniería, para el cálculo de los salarios para los años de análisis, no se consideraron variaciones en el salario mínimo de los empleados. Estas variaciones



responden a los acuerdos del gobierno con el sindicato. Durante el 2006, los salarios mínimos experimentaron un 10 % de incremento anual, respondiendo al aumento inflacionario. Para el futuro se tienen estimaciones de que la inflación aumentará en un 10 % anual, con un desvío del 5 %. Este dato será el tomado en cuenta para incrementar los salarios, siguiendo este incremento una distribución uniforme entre 15 % y 5 %. Los resultados son los siguientes.

VAN del proyecto

La figura 85 muestra la distribución de resultados. La media es de USD 2.690.832.- y el desvío es de USD 307.611.- La probabilidad de VAN menor a cero es de 0,7 %.

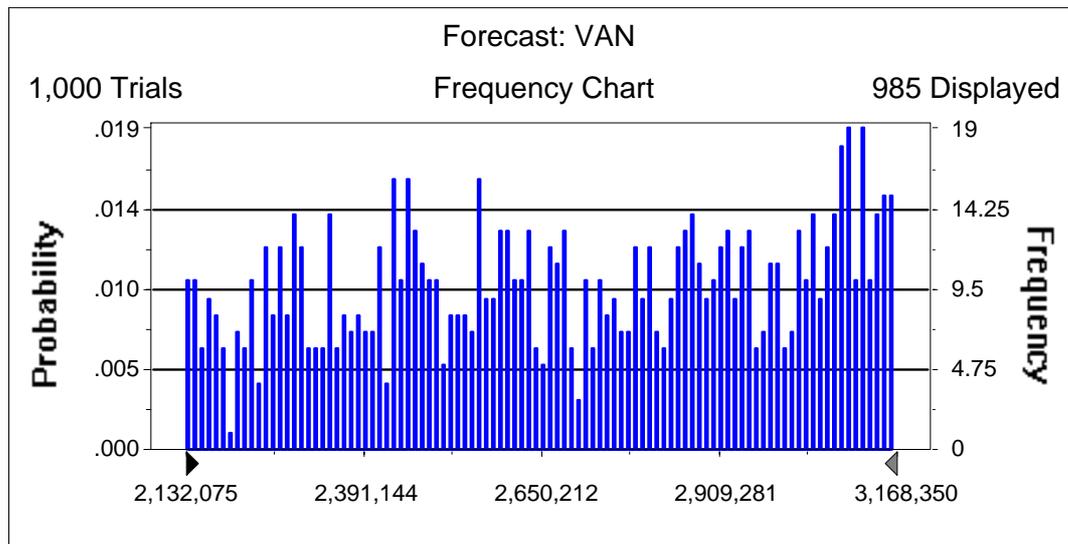


Figura 85

TIR del proyecto

La media es de 98 % y el desvío es de 2%.

4.9.2 Disponibilidad

Este emprendimiento depende de que el personal asista con regularidad a la empresa, en especial los operarios calificados, pues sin ellos, la producción se detendría. Ya que durante el año 2013 y 2014 se requiere una disponibilidad del 100 % por parte de los empleados, además de las horas extra, es razonable pensar que esto plantea un riesgo considerable, en especial porque el personal falta una o dos veces durante el año por lo general. Para remediar este problema se acudirá a la empresa ManPower S.A., la cual trabaja just in time enviando un operador de reemplazo cuando es necesario. Esto es posible, en particular porque para el caso de San Pablo no se necesitan conocimientos ni destrezas puntuales, en especial para la operación de las blisteras. Un breve entrenamiento en la operación general del equipo sería suficiente.



4.10 TASA DE CAMBIO

Los dos insumos más importantes para San Pablo, el aluminio y el PVC, tienen precios en dólares. A su vez, el análisis de los flujos de fondos del proyecto se hizo en dólares por la divisa manejada en las tasas de actualización. De esta forma, es evidente que la importancia de la certeza en la tasa de cambio utilizada es significativa. Ante la incertidumbre relacionada con la evolución de dicha tasa, se hará variar ésta en un valor de 0.5, como se puede ver en la tabla 129. Esto servirá para evaluar la sensibilidad del proyecto ante este factor.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
menos 0.5	2.61	2.71	2.88	3.07	3.3	3.54	3.8	4.08	4.38
Tasa utilizada	3.11	3.21	3.38	3.57	3.8	4.04	4.3	4.58	4.88
más 0.5	3.61	3.71	3.88	4.07	4.3	4.54	4.8	5.08	5.38

Tabla 129

Se utilizó una distribución uniforme entre los valores mostrados, usando como variable de salida del modelo el VAN y la TIR del proyecto. Los resultados son los siguientes.

VAN del proyecto

La figura 86 muestra la probabilidad de resultados. La media es de USD 3.559.917.- y el desvío es de USD 274.612.- La probabilidad de VAN menor a cero es nula.

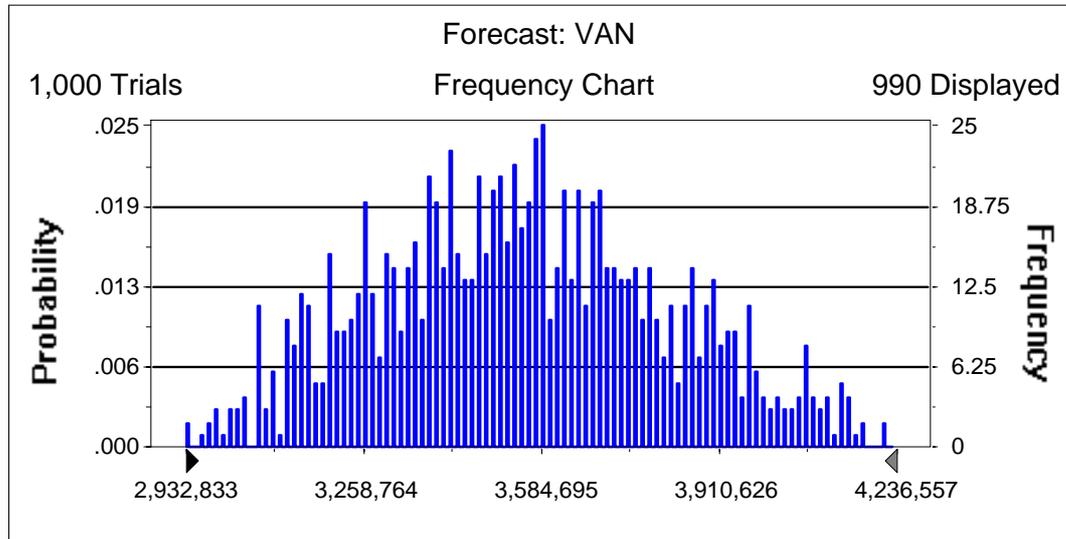


Figura 86

TIR del proyecto

La media es de 105 % y el desvío es de 4%.



4.11 ANÁLISIS COMPARATIVO

A continuación (tabla 130) se comparará la sensibilidad que poseen los indicadores claves del proyecto al modificar los distintos factores evaluados. De esta forma, se podrán identificar aquellos elementos cuya variación en el tiempo debe tenerse en cuenta para que el proyecto se mantenga dentro de los resultados esperados.

	<i>VAN (media)</i>	<i>VAN (desvío)</i>	<i>Desvío (%)</i>	<i>TIR (desvío)</i>	<i>prob. VAN < 0 (%)</i>
Demanda	3,533,938	281,030	8%	3%	0.4
PBI optimista	4,039,898	350,674	9%	3%	0.3
PBI pesimista	3,096,687	218,948	7%	3%	0.3
PBI	3,526,192	94,207	3%	1%	0
% de mercado	3,605,074	193,333	5%	7%	0.1
Precio PVC	3,530,647	35,633	1%	0.1%	0.9
Precio AI	3,533,022	62,080	2%	0.1%	0.5
Libor	3,530,863	24,348	1%	0.1%	0.4
Salarios	2,690,832	307,611	11%	2%	0.7
Tasa de cambio	3,559,917	274,612	8%	4%	0

Tabla 130

De las corridas del Cristal Ball se recogieron para el VAN y la TIR del proyecto los valores medios y los desvíos. En la tabla se muestra la media y el desvío para el VAN. Este desvío también se presenta como un porcentaje del valor de la media.

También se muestran los desvíos para la TIR del proyecto así como la probabilidad para un VAN menor o igual a cero.

Los mayores desvíos sobre el VAN se observan para las variaciones en la demanda, la tasa de cambio y los salarios, siendo este último el más importante. Al analizar los escenarios pesimista y optimista del PBI, los desvíos también fueron importantes, pero al variar el crecimiento futuro del PBI en +/- 1 % respecto del utilizado en el estudio económico, los desvíos observados no fueron tan relevantes. Esto se debe a que en los escenarios, el crecimiento del PBI se modificó por uno mayor o menor y fue entonces la demanda la que se varió; por ello, los desvíos del 9 y 7 % en los escenarios se vinculan más a la sensibilidad respecto de la demanda que respecto del PBI.

De la misma manera, la TIR presenta mayores desvíos para la tasa de cambio, los salarios, el % de mercado y la demanda (la consideración sobre el PBI es la misma que para el VAN).

Por último, la probabilidad de VAN menor o igual a cero es en general bajo, siendo mayor para los salarios y el precio del PVC.

En la tabla 131 se presenta la diferencia entre el valor de la media para el VAN que surge de correr el modelo para cada factor y el valor del VAN obtenido en el estudio económico. Esta diferencia está expresado en porcentaje, respecto del valor obtenido en dicho estudio.



	VAN (media)	Diferencia VAN esperado y VAN (media)
Demanda	3.533.938	-0,5%
PBI optimista	4.039.898	13,7%
PBI pesimista	3.096.687	-12,8%
PBI	3.526.192	-0,7%
% de mercado	3.605.074	1,5%
Precio PVC	3.530.647	-0,6%
Precio AI	3.533.022	-0,5%
Precios blister	3.219.736	-9,4%
Libor	3.530.863	-0,6%
Salarios	2.690.832	-24,2%
Tasa de cambio	3.559.917	0,2%

Tabla 131

Como puede verse, tener un menor precio en los blisters, que el PBI evolucione al 3 % en lugar del 4 % (escenario pesimista) y que los salarios presenten el crecimiento comentado plantean los mayores impactos negativos, siendo los salarios los más representativos. Esto se debe a que los mismos son uno de los costos fundamentales dentro de la estructura de costos de San Pablo.

4.12 EVALUACIÓN CONJUNTA DE FACTORES.

En función de este análisis, se pueden agrupar los factores más significativos y proceder a su variación conjunta, para entender cómo estos factores logran relacionarse entre sí, obteniendo los valores para el VAN y la TIR del proyecto más probables, así como los desvíos correspondientes.

Los factores evaluados serán:

- La demanda utilizando el escenario pesimista para el PBI.
- El porcentaje del mercado obtenido por San Pablo.
- El precio del PVC.
- La tasa de cambio.
- Los salarios

Los resultados son los siguientes:

VAN del proyecto

La figura 87 muestra la distribución de resultados. La media es de USD 2.355.317.- y el desvío es de USD 430.281.- La probabilidad de VAN menor a cero es nula. El valor máximo registrado fue de USD 3.747.841.- y el mínimo fue de USD 1.296.654.- La variación es del 18 % del valor medio.

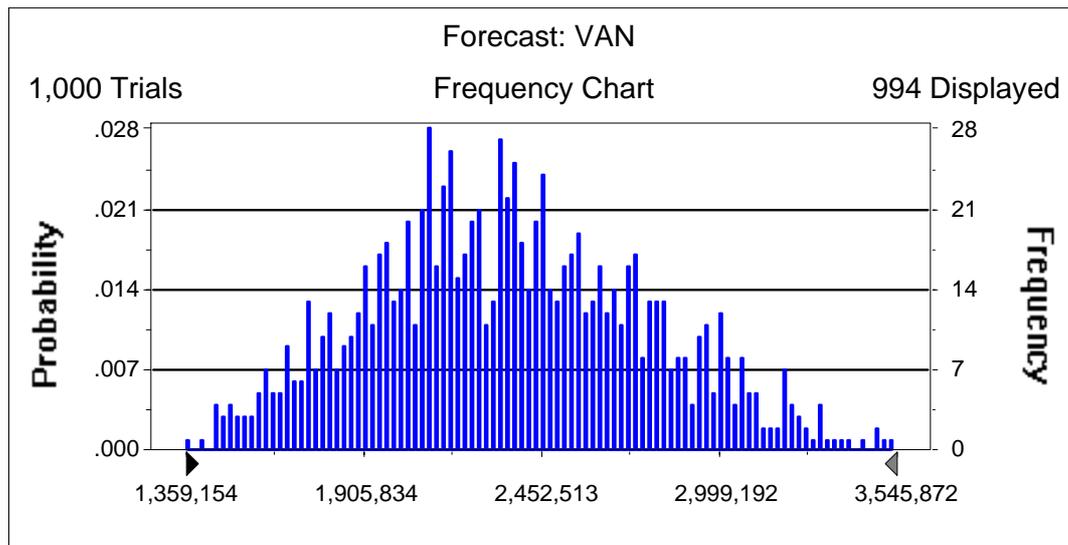


Figura 87

TIR del proyecto

La media es de 102 % y el desvío es de 6 %. El valor máximo fue de 108 % y el mínimo fue de 73 %.

A partir del Tornado Chart que ofrece el programa utilizado, se puede identificar a los salarios, la demanda, el porcentaje del mercado para San Pablo y la tasa de cambio como los factores que más impacto tienen, en orden de importancia. Esta herramienta no considera la interrelación entre los factores, sino que varía cada una por separado para identificar el peso relativo individual.

Como puede verse, el valor medio para el VAN es elevado y la probabilidad de que este indicador asuma un monto menor o igual a cero es nula. A su vez, la tasa interna de retorno (valor medio) tiene un valor alto.

El desvío para ambos indicadores es relativamente bajo. Ya que dicho desvío está asociado al riesgo intrínseco del proyecto, se puede concluir que este riesgo es bajo. Mucho se debe a la poca incertidumbre que se maneja en los principales factores de la empresa. Sin embargo, se debe presentar atención a la forma en que evolucionan los salarios, ya que es claro que es el factor de mayor influencia en el proyecto. Lamentablemente, no hay forma de poder limitar los efectos de este factor, ya que se deben respetar los salarios impuestos por el sindicato.

4.13 OTROS RIESGOS CONSIDERADOS

4.13.1 Crisis energética

En cuanto a la crisis energética que atraviesa actualmente nuestro país, es un riesgo claro a considerar. Si bien los cortes programados por el gobierno afectan a industrias de mayor envergadura que San Pablo, se ha considerado la necesidad de un grupo electrógeno para



reducir las consecuencias negativas que tendría un corte en la producción. Se deberá enfrentar, sin embargo, el costo del combustible para alimentar dicho generador. El único problema se podría presentar si las empresas encargadas de la manufactura del PVC no pudieran cumplir con su producción. Afortunadamente, Dalfilm importa productos terminados, por lo que podrá suministrar esta materia prima independientemente de esta crisis.

De la misma forma, las industrias relacionadas con los demás insumos escapan, al igual que San Pablo, de los cortes programados por sus niveles de producción, por que no se espera que la problemática energética afecte en gran medida al emprendimiento.

4.13.2 Gasto por alquiler

Si bien los alquileres han aumentado progresivamente durante los últimos años, se logrará reducir el riesgo asociado con este incremento al firmar un contrato con el propietario del establecimiento en que se instale San Pablo. En el mismo, se definirá la aplicación, en el mediano plazo, de una tasa de crecimiento constante en el alquiler.



5. CONCLUSIONES

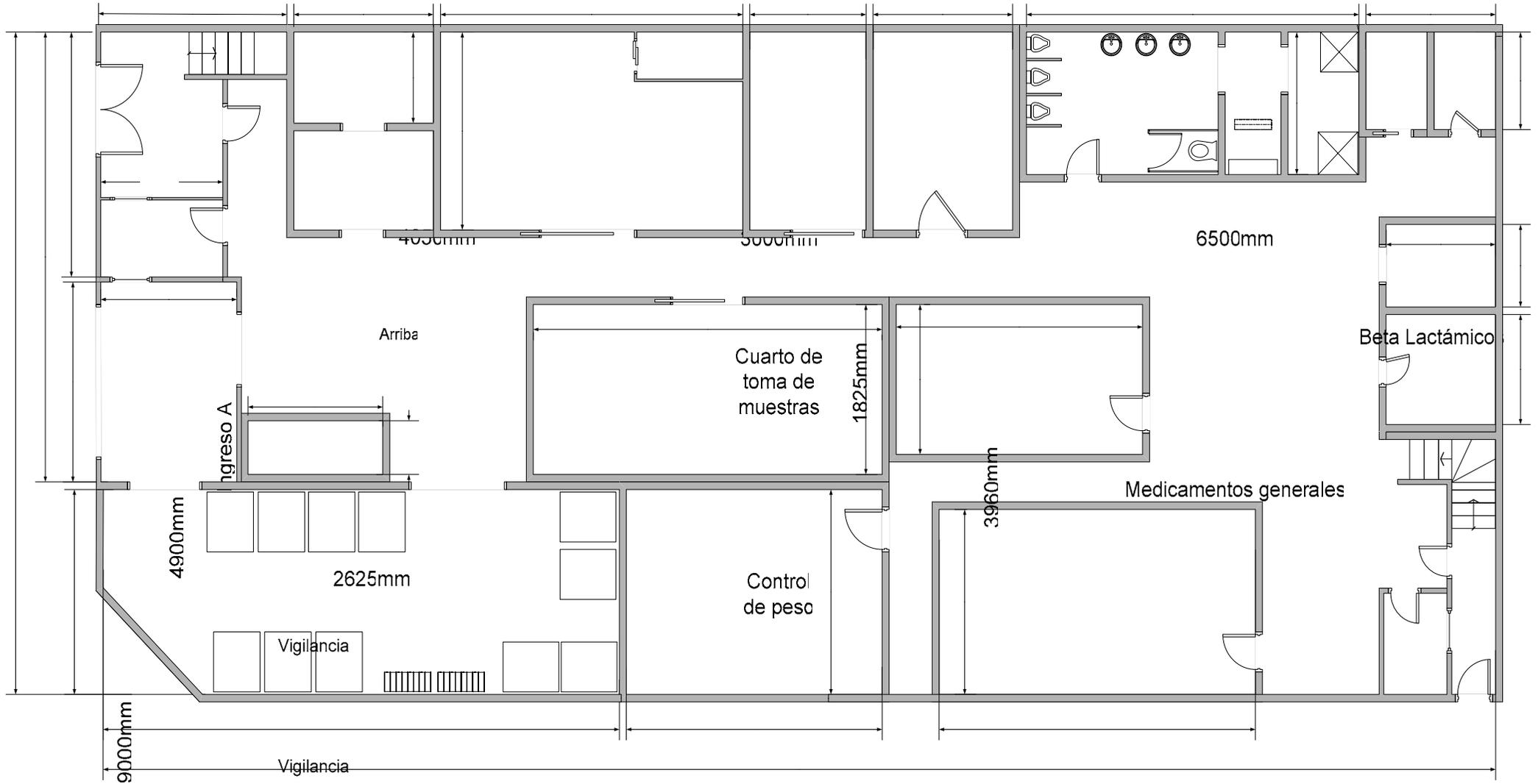
En función de los resultados económicos y financieros positivos, de los bajos riesgos asociados, de la alta probabilidad de éxito, de la inversión moderada necesaria y de la buena incursión en el mercado que puede lograrse, se puede concluir que se debe llevar a cabo el proyecto de inversión aquí analizado.



6. ANEXOS

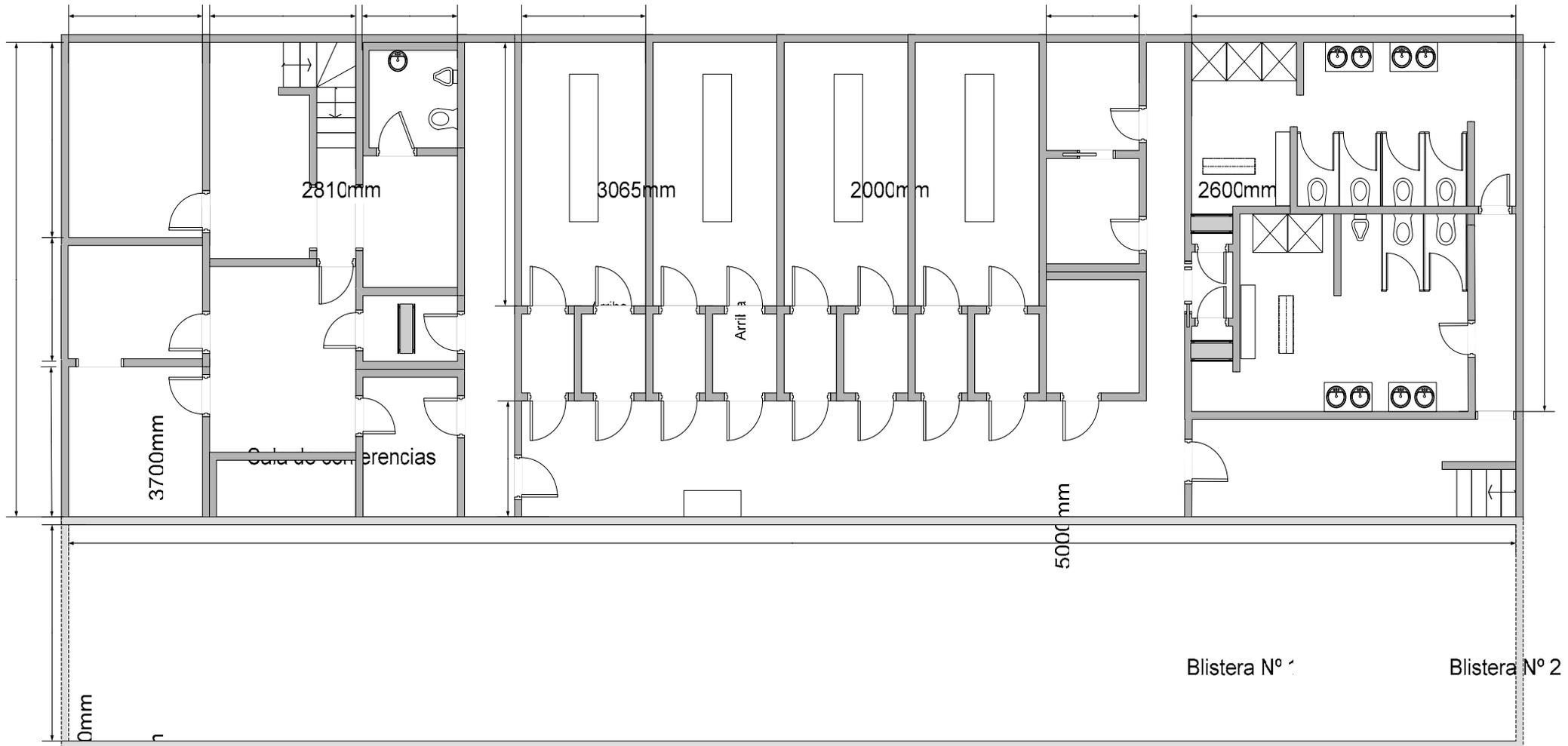
6.1 ANEXO A - PLANOS

6.1.1 Planta Baja





6.1.2 Planta Alta



En ambos planos, la escala utilizada es métrica 1:50

Dirección
Comercial

Esclusa Personal

Esclusa Materiales Exclusa Persona Exclusa Materiales Exclusa Persona

Anexos

Soler, Pablo Agustín

205

6.2 ANEXO B - ILUMINACIÓN
6.2.1 Planta Baja



mm

Anexos

Soler, Pablo Agustín

206

7500mm

Zona de



6.2.2 Planta Alta



Anexos

Soler, Pablo Agustín
Escuela Personal

207

Escuela
Materiales

Escuela
Personal

Escuela
Materiales

Escuela
Personal



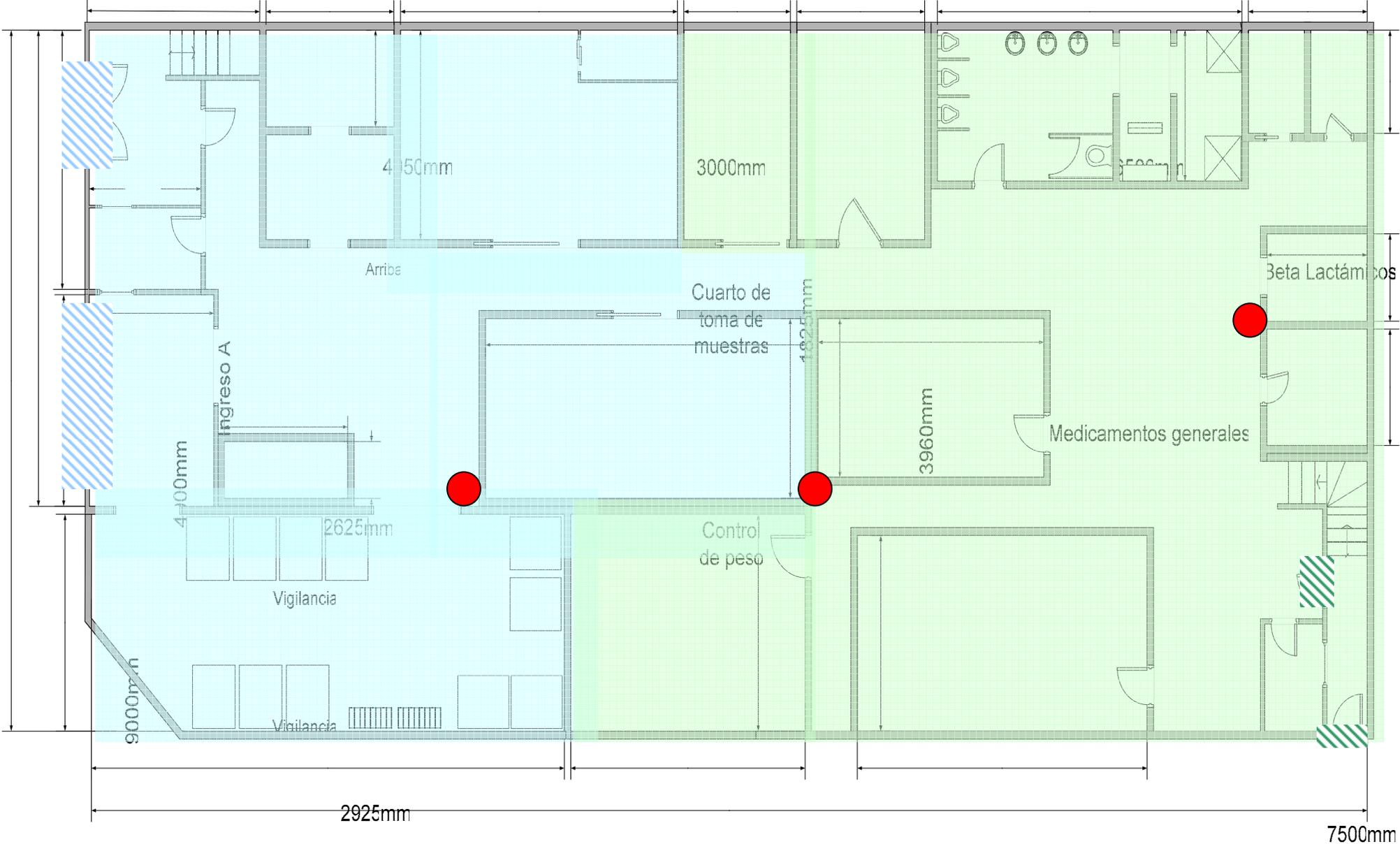
6.2.3 Tabla de cálculo

Área	Cantidad de luces	NI	Área a iluminar	CU	LLF	Capacidad lumínica	RCR	Dist. fuente / área iluminada	Ancho cuarto	Largo cuarto	Distancia entre luces máx
Planta Baja											
Sala ingreso A	3	100	81	0,53	0,94	7500	5,59	5	10	8	7
Vigilancia A	2	100	40	0,53	0,94	7500	8,13	5	5	8	7
P1	1	50	43	0,53	0,94	7500	9,52	5	3	13	7
Toma muestras	2	100	65	0,53	0,94	7500	6,35	5	10	7	7
Control peso	2	100	65	0,53	0,94	7500	6,35	5	10	7	7
Medicamentos	3	50	258	0,69	0,94	7500	3,17	5	13	20	7
Barriles vacíos	1	50	65	0,53	0,94	7500	6,98	5	13	5	7
Matrices	3	100	129	0,61	0,94	7500	4,44	5	13	10	7
Baño PB	5	100	226	0,69	0,94	7500	3,63	5	23	10	7
Rechazos	1	50	32	0,53	0,94	7500	8,89	5	5	7	7
Residuos	1	50	32	0,53	0,94	7500	8,89	5	5	7	7
Carga Descarga	3	100	129	0,61	0,94	7500	4,44	5	10	13	7
Materias Primas	8	100	474	0,78	0,94	7500	2,60	5	36	13	7
Comedor	5	100	237	0,69	0,94	7500	3,29	5	18	13	7
Dirección Adm	6	100	301	0,78	0,94	7500	2,99	5	13	23	7
Planif	4	100	161	0,61	0,94	7500	4,06	5	10	16	7
Sala de máq	1	50	43	0,53	0,94	7500	7,62	5	7	7	7
Lavadero	2	100	43	0,53	0,94	7500	7,62	5	7	7	7
P2	3	50	323	0,78	0,94	7500	2,79	5	20	16	7
P3	2	50	140	0,53	0,94	7500	8,21	5	3	43	7
P4	3	50	215	0,61	0,94	7500	4,00	5	26	8	7
P5	2	50	215	0,69	0,94	7500	3,43	5	16	13	7
P6	1	50	65	0,53	0,94	7500	8,89	5	20	3	7
P7	1	50	43	0,53	0,94	7500	9,52	5	13	3	7
P8	1	50	54	0,53	0,94	7500	6,86	5	7	8	7
P9	2	50	129	0,61	0,94	7500	4,44	5	13	10	7
P10	1	50	54	0,53	0,94	7500	9,14	5	3	16	7
Prod. Terminados	3	50	275	0,69	0,94	7500	3,91	6	25	11	8
Vigilancia B	1	100	32	0,53	0,94	7500	8,89	5	7	5	7
Planta Alta											
Sala Conf	3	100	129	0,78	0,94	7500	2,67	3	13	10	4
Direcci Com	3	100	113	0,78	0,94	7500	2,83	3	11	10	4
Direc B	2	100	81	0,69	0,94	7500	3,35	3	8	10	4
Escl mat	2	100	65	0,69	0,94	7500	3,81	3	10	7	4
Esc Per	2	100	48	0,61	0,94	7500	4,57	3	10	5	4
Baño chico	1	100	43	0,61	0,94	7500	4,57	3	7	7	4
P1	2	50	129	0,78	0,94	7500	2,67	3	10	13	4
P2	2	50	113	0,78	0,94	7500	2,83	3	10	11	4
P3	2	50	97	0,53	0,94	7500	5,08	3	3	30	4
P4	2	50	280	0,78	0,94	7500	2,64	3	7	43	4
P5	2	50	97	0,53	0,94	7500	5,08	3	3	30	4
P6	2	50	151	0,78	0,94	7500	2,94	3	7	23	4
P7	1	50	38	0,53	0,94	7500	5,88	3	11	3	4
Baño 1	5	100	226	0,78	0,94	7500	2,18	3	23	10	4
Baño 2	5	100	226	0,78	0,94	7500	2,07	3	20	11	4
P8	1	50	32	0,53	0,94	7500	6,10	3	3	10	4
Blistera	6	200	175	0,88	0,94	7500	1,69	2	8	21	3
P9	1	50	54	0,61	0,94	7500	4,11	3	8	7	4
Direc A	1	100	43	0,61	0,94	7500	4,57	3	7	7	4
Laboratorio	1	100	43	0,61	0,94	7500	4,57	3	7	7	4
Lavadero	1	50	43	0,61	0,94	7500	4,57	3	7	7	4
TOTAL	120										



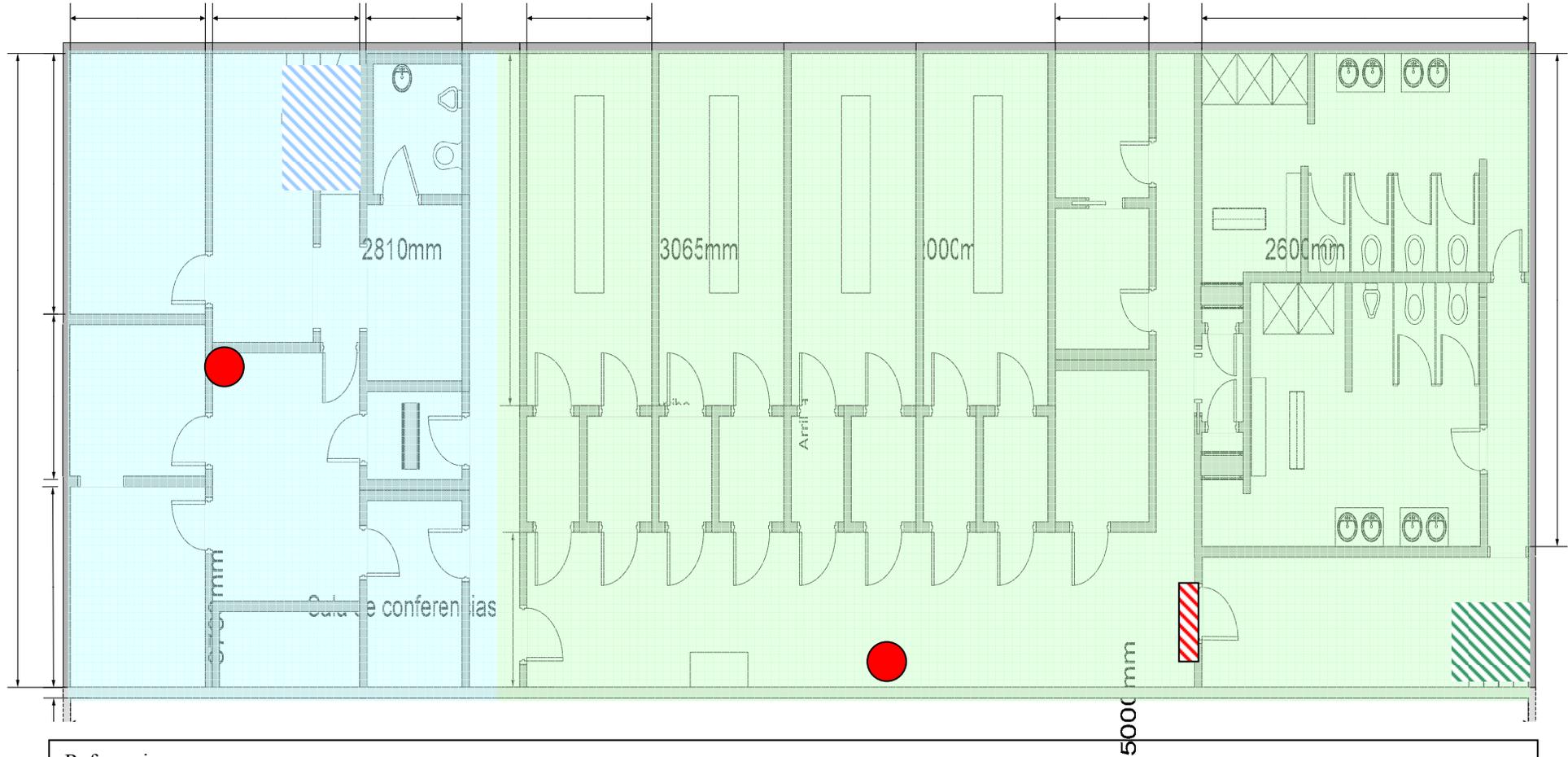
6.3 ANEXO C – PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

6.3.1 Planta Baja





6.3.2 Planta Alta



Referencias:

	Ubicación de Matafuegos		Ubicación de Puerta de Emergencia		Salidas para la zona verde		Salidas para la zona azul
---	-------------------------	---	-----------------------------------	---	----------------------------	---	---------------------------

Blistera N° 1 Blistera N° 2

En ambos planos, la escala utilizada es métrica 1:50

9000mm
50mm

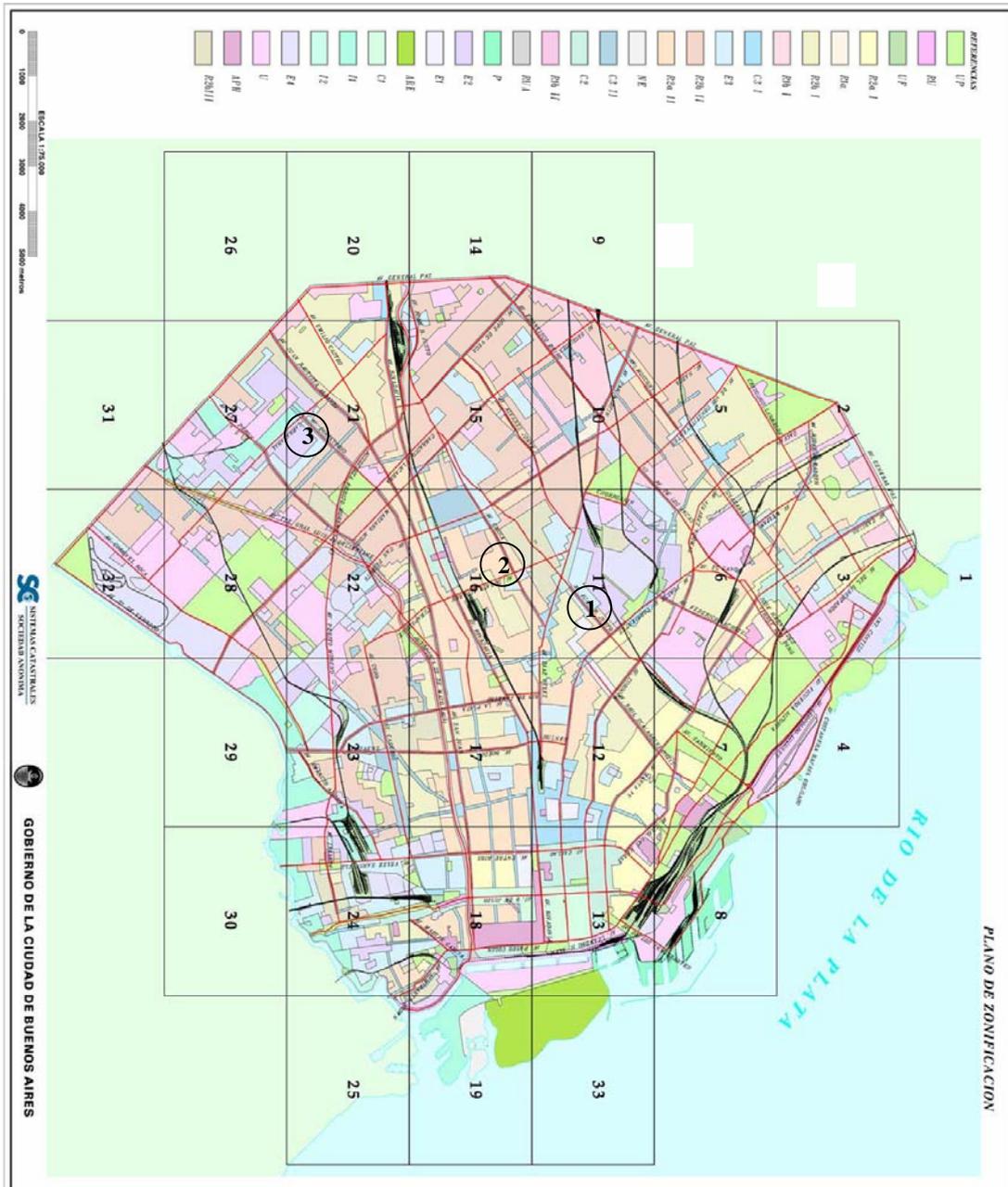
Anexos
Dirección
Comercia

Soler, Pablo Agustín

210



6.4 ANEXO D – ZONIFICACIÓN



Se ha identificado la ubicación de las tres opciones evaluadas. La escala está indicada en el mapa.



7. BIBLIOGRAFÍA

7.1 LIBROS

Torres, Leandro Daniel. 2005. *Mantenimiento. Su Implementación y Gestión*. 338 páginas. Editorial Universitas. ISBN 987-9408-81-8

Bodie & Merton. 2003. *Finanzas*. 512 páginas. Editorial Pearson Education. ISBN 970-26-0097-9

Tompkins, James A. 1996. *Facilities Planning*. 721 páginas. Editorial John Wiley & Sons. ISBN 0-471-00252-6

Libro de la cátedra de Estadística Aplicada

Devore, Jay L. 2001. *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. 762 páginas. Editorial Ciencias e Ingenierías.

Libro de la cátedra de Calidad I

7.2 REFERENCIAS EN INTERNET

Giordano, Pablo. 2000. *En la Argentina se comercializan 12.000 medicamentos*.
<http://www.revistamedicos.com.ar/numero22/pagina28.htm>

Unidad de Investigación Estratégica en Salud (Coordinación: Lic. Sonia Tarragona – Lic. Catalina de la Puente). 2006. *La Política de Medicamentos en la Argentina*
http://www.msal.gov.ar/hm/site/Genericos/site2/articulos_politica2.asp#mercado

Evolución Salarial para los empleados de la Federación Argentina de la Industria Gráfica y Afines.
http://www.faiga.com/inside/norm/docs/CONVENIO_SINDICATO%20GRAFICO_26_04_06.doc

Legislación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires sobre tratamiento de residuos.
<http://www.estrucplan.com.ar/Legislacion/Ciudad%Autonoma/Decretos/Dec01120-01-Cuerpo.asp>
<http://www.estrucplan.com.ar/contenidos/impacto/eiacaba.asp#>
<http://www.estrucplan.com.ar/Legislacion/Ciudad%Autonoma/Decretos/Dec01252-99-Cuerpo.asp>

Regulación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para la habilitación de empresas.
http://www.buenosaires.gov.ar/areas/gob_control/regulacion/habil_permisos/comosehabilita.php?menu_id=2474



Código de Planeamiento Urbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2007.
http://www.buenosaires.gov.ar/areas/obr_publicas/copua/codigo_planeamiento.php?menu_id=15013

Imágenes, instructivos y manuales de distintos fabricantes y distribuidores de máquinas blisteadoras.

http://www.pharmaceutical-machine.cn/blister_packaging_machine.htm

<http://www.karishmapharmamachines.com/blister-packaging-machine.html>

http://www.apai-usa.com/BC_FormFillSeal.htm

<http://www.ima.it/frameset.asp>

<http://devicelink.com/pmpn/archive/05/05/018html>

<http://www.packexpo.com/companyfiles/32887/2stabilis.pdf>

Dirección de Estadísticas e Información de Salud. *Indicadores socio – económicos de la Argentina.*

<http://www.deis.gov.ar/indicadores>

<http://www.deis.gov.ar/publicaciones/archivos.html>

Revista de Información Comercial Española. 2007. *Estimación de los precios del crudo al 2010.*

<http://www.revistasice.com/Estudios/Documen/bice/2880/BICE28800204.pdf>

Subsecretaría de la PyME. *Tasas de financiamiento para PyME's.*

<http://www.sepyme.gov.ar/index.php?btn=2&a=tasas3>

Estimaciones y pronósticos para las tasas L.I.B.O.R., Merval y Burcap.

<http://economagic.com/em-cgi/data.exe/libor/day-us12m>

<http://www.stockssite.com/rh/06evolucionvolatilidadindicemerval.html>

Gonzáles, Ana María. *Los Cambios en el Consumo y Gasto en Medicamentos.*

<http://www.buenafuente.com/cursos/curso01/parte06>

Libro de la cátedra de Proyectos de Inversión.

<http://www.itba.edu.ar/proyectedeinversion>

Disposición del A.N.M.A.T., n° 853. 1999.

<http://www.anmat.gov.ar>

Convenio colectivo de trabajo de la Sanidad n° 42. 1989.

www.sanidad.org.ar/convenios_colectivos/cct42-a.html

Pereiro & Galli. 1999. *La Determinación del Costo del Capital en la Valuación de Empresas de Capital Cerrado: una Guía Práctica*

http://www.cema.edu.ar/~jldapena/costo_de_capital.pdf

Página oficial del Programa Remediar

<http://www.remediar.gov.ar/>



Tobar, Federico. 2004. *Políticas para promoción del acceso a medicamentos: El caso del Programa Remediar en la Argentina.*

<http://www.femeba.org.ar/fundacion/quienessomos/Novedades/remediarbid04.pdf>