



**TESIS DE GRADO
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROYECTO DE INVERSIÓN: INSTALACIÓN DE UNA
LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE PROTECCIÓN FEMENINA**

AUTOR

**SOFIA SUÁREZ
47160**

TUTOR

ING. PEDRO DEL CAMPO

JULIO 2011

DESCRIPTOR BIBLIOGRÁFICO

El presente documento desarrolla un proyecto de inversión para la instalación de una máquina productora de toallas femeninas en el marco de una empresa que ya desarrolla actividades en este mercado y desea incrementar su participación en el mercado para, de esta manera de esta manera, mejorar también sus márgenes. Se presenta el análisis completo desde el estudio de mercado hasta el estudio de riesgos, pasando por la factibilidad técnica y la viabilidad económico - financiera.

Palabras Clave: protección femenina, toallas femeninas, proyecto de inversión, máquina modular

ABSTRACT

This document develops an investment project for the installation of a production machine of feminine sanitary pads as part of company that is already established in this market and wants to increase its market share, and also improve their margins. There is a complete analysis from market research, through the technical feasibility and economic financial viability – financial, to the sensitive analysis of possible risks.

Keywords: feminine hygiene, sanitary napkins, pads, investment project, modular machine

RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente, las grandes empresas de consumo masivo, tal como muchas otras se encuentran sumergidas en un mercado global altamente competitivo, con una demanda creciente y con la necesidad de abastecer a los consumidores con productos innovadores que satisfagan sus necesidades y se adapten a las tendencias del mercado. Por estos motivos se deben evaluar continuamente diferentes formas de adaptación a este mercado, que permitan a las empresas diferenciarse y a la vez obtener el mayor beneficio.

Este trabajo apuntará particularmente a una unidad de negocios de una empresa multinacional dedicada a comercializar productos de protección femenina.

Como posible solución para incrementar las ventas y los márgenes se plantea un proyecto para aumentar la participación de la empresa en el segmento Premium de mercado a través de la incorporación de una nueva plataforma de producción que permita obtener productos que no pueden ser fabricados con la tecnología que se maneja actualmente en la empresa. De esta manera se busca obtener un producto innovador para penetrar en este segmento, y a la vez incrementar la capacidad productiva con el fin de satisfacer una demanda creciente.

En el proyecto de inversión se analizará la situación actual de mercado, las diversas alternativas presentes para resolver la problemática actual, la factibilidad técnica, la viabilidad económica y financiera, y los riesgos y conclusiones del mismo.

Cabe aclarar que por cuestiones de confidencialidad no se dará a conocer el nombre de la empresa en cuestión. Por el mismo motivo, los datos numéricos se alterarán por un coeficiente.

EXECUTIVE BRIEF

Currently, major consumer companies, like many others are immersed in a highly competitive global market, with growing demand and the need to supply consumers with innovative products that meet their needs and adapt to market trends. For these reasons, they must periodically evaluate different ways of adapting to this market, which allows companies to differentiate themselves and also get a higher profit.

This project is particularly focused on a business unit of a multinational company dedicated to feminine protection and hygiene market.

As a possible solution to increase sales and margins this Project develops a plan to increase the company's participation in the premium segment of the market through the introduction of a new production platform to obtain products that cannot be manufactured with the current technology the company manages. The objective is producing an innovative product to enter this segment, while increasing production capacity to meet growing demand.

The investment project will analyze the current market situation, present various alternatives to solve the current problem, the technical, economic and financial viability, and the risks and conclusions.

It should be noted that because of privacy issues the name of the company will not be revealed. For the same reason, the numerical data will be altered by a coefficient.

INDICE

1. PLANTEO Y DESCRPCIÓN DEL PROBLEMA. ESTUDIO DE MERCADO	1
1.1 EL PRODUCTO: PROTECTORES FEMENINOS	3
1.1.1 Descripción	3
1.1.2 Características básicas	3
1.1.3 Clasificación de toallas femeninas.....	4
1.1.4 Ciclo de vida del producto	4
1.2 EL MERCADO DE HIGIENE FEMENINA	6
1.2.1 Descripción del mercado y segmentos	6
1.2.2 Consumidores	7
1.2.3 Competencia de mercado de toallas femeninas.....	7
1.2.4 Productos sustitutos	7
1.2.5 Proveedores.....	8
1.2.6 Canales de distribución.....	8
1.3 ANÁLISIS HISTÓRICO DE OFERTA Y DEMANDA	9
1.4 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA	11
1.5 ANÁLISIS Y PROYECCIÓN DE PRECIO.....	14
1.6 SITUACIÓN ACTUAL.....	16
1.6.1 La empresa	16
1.6.2 Teconología actual	16
1.6.3 Oportunidad – objetivo del proyecto.....	16
2. SOLUCIÓN PROPUESTA. ESTUDIO DE INGENIERÍA.....	19
2.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN.....	21
2.1.1 Importar producto terminado de otra filial de la empresa	21
2.1.2 Instalación de una línea productiva de tecnología adecuada	22
2.1.3 Tercerizar la producción de toallas del segmento premium.....	23
2.2 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA.....	24
2.3 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO PARA EL SEGMENTO PREMIUM	27
2.3.1 Componentes del producto	28
2.3.2 BOM DEL PRODUCTO	34
2.4 PROCESO PRODUCTIVO	36
2.5 SELECCIÓN DE MAQUINARIA	43
2.6 MATERIA PRIMA Y PROVEEDORES	48
2.7 DIMENSIONAMIENTO DEL PROYECTO	49
2.7.1 Planes de venta y producción	49
2.7.2 Ritmo de trabajo.....	49
2.7.3 Balance de producción	49
2.7.4 Máquina: capacidad real y teórica – grado de aprovechamiento.....	50
2.7.5 Mano de obra.....	51
2.7.6 Distribución – flota y personal.....	52
2.8 LAY OUT DE PLANTA	54
2.9 ORGANIZACIÓN DE PLANTA	56
2.10 IMPACTO EN OTROS SECTORES DE LA EMPRESA.....	57
2.10.1 Marketing	57
2.10.2 P&TD – Product & Technology Development	57
2.10.3 Compras.....	57

2.10.4	<i>Produccion</i>	58
2.10.5	<i>Calidad</i>	58
2.10.6	<i>Distribución</i>	59
2.10.7	<i>Área comercial - ventas</i>	59
2.10.8	<i>Higiene, seguridad y medio ambiente</i>	59
2.10.9	<i>Accidentes</i>	60
3.	VIABILIDAD DEL PROYECTO. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO	61
3.1	CONSIDERACIONES INICIALES DEL ANÁLISIS	63
3.2	SUPUESTOS Y PROYECCIONES DE COSTOS	63
3.2.1	<i>Supuestos macroeconómicos</i>	63
3.2.2	<i>Supuestos de capital de trabajo</i>	64
3.2.3	<i>Supuestos impositivos</i>	64
3.2.4	<i>Supuestos de ventas</i>	64
3.2.5	<i>Supuestos de producción</i>	65
3.2.6	<i>Supuestos de precios producción</i>	65
3.2.7	<i>Mano de Obra</i>	66
3.3	ACTIVO FIJO	69
3.4	IVA	71
3.4.1	<i>IVA Inversiones</i>	71
3.4.2	<i>IVA Ventas / IVA Compras</i>	71
3.4.3	<i>Cálculo de Crédito fiscal y pago a la AFIP</i>	71
3.5	COSTO DE PRODUCCIÓN	72
3.5.1	<i>Producción</i>	72
3.5.2	<i>Costos de administración</i>	73
3.5.3	<i>Costos de comercialización</i>	73
3.5.4	<i>Costos de financiación</i>	73
3.6	INVERSIÓN EN ACTIVO DE TRABAJO	74
3.7	INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO	75
3.8	INVERSIONES TOTALES Y FINANCIACIÓN	76
3.8.1	<i>Financiación</i>	76
3.9	CUADRO DE RESULTADOS	78
3.10	BALANCE	80
3.11	COSTO DEL CAPITAL - WACC	83
3.11.1	<i>Riesgo Pais</i>	84
3.12	FLUJO DE FONDOS	85
3.13	PERÍODO DE REPAGO	87
3.14	LIQUIDACIÓN: PERPETUIDAD	87
3.15	PUNTO DE EQUILIBRIO ECONÓMICO	88
4.	ESTUDIO DE RIESGOS	89
4.1	VARIABLES DE RIESGO	91
4.1.1	<i>Variables de Riesgo Asociadas a Ventas</i>	91
4.1.2	<i>Variables Asociadas a los Costos</i>	93
4.2	ANÁLISIS TORNADO	95
4.3	CRYSTAL BALL	97
4.3.1	<i>Corrida de tasa de cambio</i>	97
4.3.2	<i>Corrida de inflación</i>	98
4.3.3	<i>Corrida de variación precio del petróleo</i>	98

4.3.4	<i>Corrida de PBI</i>	99
4.3.5	<i>Impacto de todas las variables</i>	100
4.4	OTRAS CONSIDERACIONES – MITIGACIÓN DE RIESGOS	102
5.	CONCLUSIONES	103
5.1	CONCLUSIONES: VENTAJAS E IMPACTOS	105
6.	ANEXOS	107
I.	ANEXO I: VARIABLES EXPLICATIVAS – PROYECCIÓN DE DEMANDA	109
II.	ANEXO II: MATRIZ ANOVA – REGRESIÓN MULTIPLE – PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE PROTECTORES FEMENINOS	110
III.	ANEXO III: PARTIDA ARANCELARIA DE PROTECTORES FEMENINOS	111
IV.	ANEXO IV: INSPECCIÓN DE CALIDAD EN LÍNEA	112
V.	ANEXO V: ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO	118
VI.	ANEXO VI: FINANCIACIÓN	130
7.	BIBLIOGRAFIA	133

1. PLANTEO Y DESCRPCIÓN DEL PROBLEMA. ESTUDIO DE MERCADO

A lo largo del primer capítulo de este trabajo se desarrolla la introducción al proyecto de inversión.

Se describe a continuación el producto, sus generalidades y características básicas. Asimismo se desarrolla un análisis del mercado actual en el que el producto se encuentra sumergido y las particularidades del mismo.

Por último se presenta la situación actual de la empresa y su problemática.

1.1 EL PRODUCTO: PROTECTORES FEMENINOS

1.1.1 DESCRIPCIÓN

Los protectores femeninos, o toallas femeninas, son un producto dirigido exclusivamente al público femenino. Se trata de apósitos absorbentes que son utilizados por las mujeres durante su período menstrual.

Antiguamente se utilizaban compresas de tela reutilizables que debían lavarse y desinfectarse luego de cada uso, lo cual originaba principalmente problemas de higiene, además de incomodidad en las mujeres que debían utilizarlas. Las toallas femeninas tienen origen durante la Primera Guerra Mundial, cuando las enfermeras de la Cruz Roja comenzaron a utilizar algodón y posteriormente celulosa como elementos absorbentes dado que por su bajo costo podían ser desechados luego del uso. Esto implicó una mejora significativa de las condiciones higiénicas.

Actualmente los protectores femeninos forman parte del mercado de consumo masivo, tienen una alta penetración y están presentes con una amplia gama de características que se han desarrollado para satisfacer al consumidor actual, cada vez más demandante. La oferta actual tiene productos que difieren en forma, textura de la cubierta, espesor, absorción y tipo de uso, que se adaptan a los gustos y necesidades del cliente.

1.1.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

Hay dos aspectos fundamentales que definen el producto, los cuales son parámetros de calidad para el cliente:

- Absorción
- Comodidad

Al hablar de absorción se deben tener en cuenta varios aspectos. Son de importancia la capacidad total de absorción, la velocidad de absorción y el regreso de la humedad a la superficie. (Dirección General de Investigación, PROFECO, 2000)

En cuanto a comodidad, es importante el tamaño del protector, el espesor, la adherencia a la ropa interior y el adhesivo residual al momento de remover el protector.

Se componen básicamente de 3 partes como puede verse en la Figura 1-1:

- Cubierta Interior: Plástica o de No Tejido
- Core Absorbente: Pulpa de Celulosa, material absorbente adicional
- Cubierta exterior (con adhesivo): Plástica

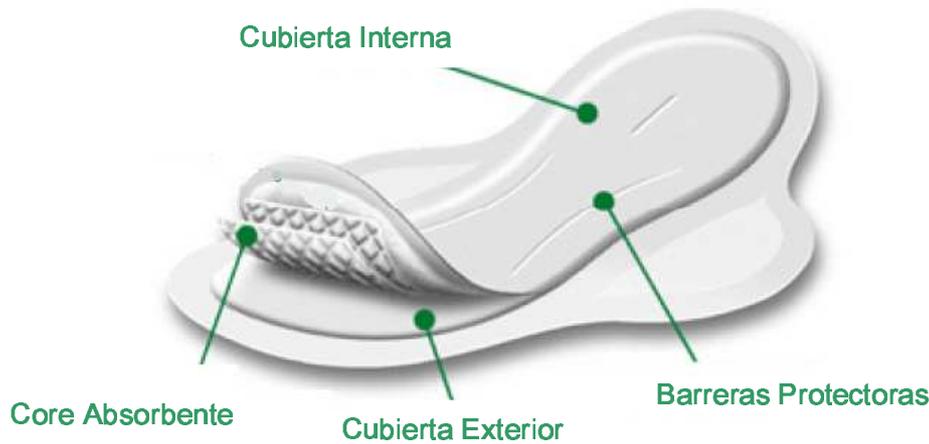


Figura 1-1. Composición del Protector Femenino

Además de la composición de la toalla en sí, cabe aclarar que las mismas deben llevar un material adhesivo en la cubierta exterior para poder adherirse a la ropa interior, y poseen un empaque individual o pouch.

1.1.3 CLASIFICACIÓN DE TOALLAS FEMENINAS

El mercado ofrece una amplia gama de protectores femeninos con diversas características para cubrir las necesidades específicas de las mujeres en cuanto a protección, comodidad y libertad de movimiento según el tipo de actividad que desempeñen y sus hábitos personales. (Dirección General de Investigación, PROFECO, 2000).

Se diferencian por:

- *Espesor*: Ultrafinas, Normales y Nocturnas
- *Forma*: Con Alas, sin Alas
- *Cubierta Absorbente*: Plástica, Tela, Mixta

1.1.4 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

El ciclo de vida de un producto consta de 4 etapas: Introducción, Crecimiento, Madurez y Declinación (Figura 1-2). (Kotler & Keller, 2006)

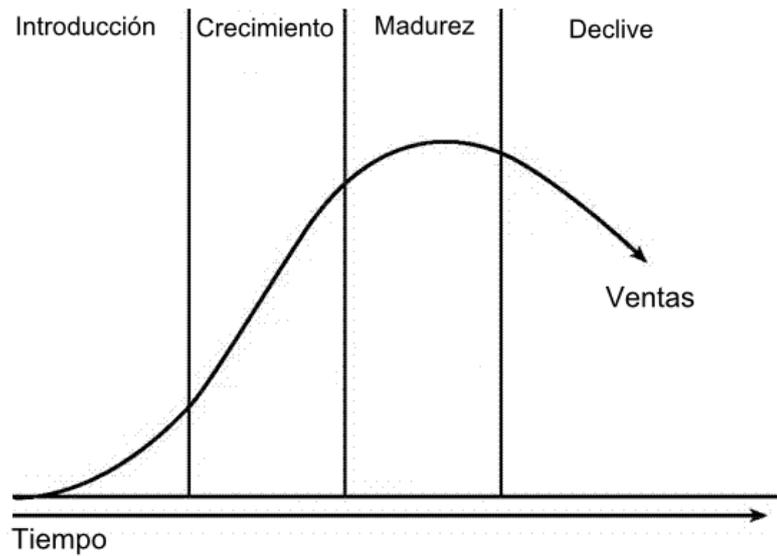


Figura 1-2. Ciclo de Vida del Producto (Kotler & Keller, 2006)

Los protectores femeninos se ubican en la etapa de madurez del ciclo. El producto está instalado en el mercado y es aceptado por los consumidores. Si bien las innovaciones tecnológicas permiten mejorar la performance de los productos y atribuirles variadas características, la esencia y finalidad del producto es la misma.

1.2 EL MERCADO DE HIGIENE FEMENINA

1.2.1 DESCRIPCIÓN DEL MERCADO Y SEGMENTOS

El mercado actual de higiene femenina presenta segmentos muy desarrollados en lo referente a protectores femeninos, éstos a su vez se encuentran divididos en tipos de productos que responden a segmentos diferenciados: Premium, Value y Economic.

En el segmento Premium se encuentran los productos cuyas especificaciones son el resultado de tecnologías innovadoras que permiten adaptar el producto a las necesidades cada vez más demandantes de los consumidores. Las características de la cubierta interior, capacidad y velocidad de absorción, así como la presentación del producto hacen que esta categoría también pueda tener un mayor precio y brindar mayores márgenes de contribución a las empresas.

El segmento Value se compone de productos con características menos sofisticadas y con una performance por debajo de los productos Premium. Asimismo este segmento tiene precios más bajos, manteniendo una buena relación costo/beneficio.

El segmento Economic consta de los productos de menor calidad, así como también su precio resulta más bajo que los dos anteriores. Este segmento permite incrementar el market share de la empresa en volumen con un menor costo y menores beneficios.

En todos los segmentos a su vez se pueden encontrar distintos productos que varían en forma y espesor, como se representa en la Figura 1-3.

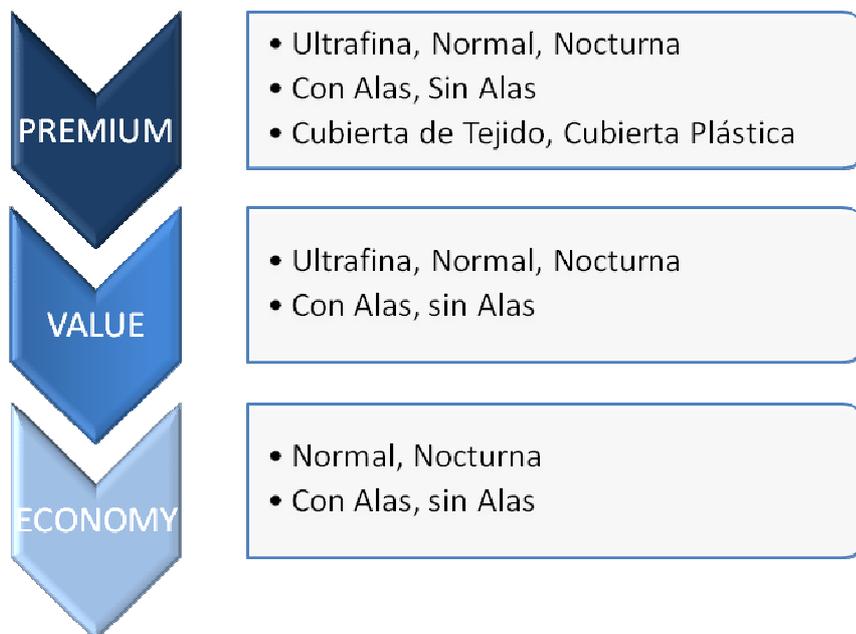


Figura 1-3. Segmentación del Mercado de Protectores Femeninos

1.2.2 CONSUMIDORES

El mercado consumidor se compone de adolescentes y mujeres desde aproximadamente los 13 hasta los 50 años de edad.

El consumo de este tipo de productos es periódico. Típicamente las consumidoras utilizan los protectores femeninos durante el período menstrual, el cual es en promedio de 5 días por mes durante todos los meses del año y asimismo debe considerarse la frecuencia de cambio diario del protector.

Cabe destacar que en este mercado hay una alta fidelidad de marca que prevalece sobre la preferencia por precios bajos, esto implica que una consumidora está dispuesta a pagar más por un producto de mayor calidad con el que se sienta identificada, pudiendo confiar en la performance del mismo.

1.2.3 COMPETENCIA DE MERCADO DE TOALLAS FEMENINAS

Hay cuatro grandes jugadores en el mercado de protectores femeninos que representan aproximadamente el 80% del mercado en términos de valor, y que se reparten el market share de acuerdo a los porcentajes presentados en la tabla 1-1.

Value Market Share						
Empresa	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A	27%	28%	27%	27%	28%	26%
B	32%	32%	30%	28%	26%	25%
C	14%	13%	18%	20%	22%	23%
D	0%	1%	5%	6%	6%	7%
Otras	27%	26%	19%	18%	18%	18%

Tabla 1-1. Market Share (Nielsen)

Las cuatro grandes empresas que desarrollan actualmente sus actividades en el mercado participan en los tres segmentos de mercado en diferentes proporciones.

1.2.4 PRODUCTOS SUSTITUTOS

Como se mencionó en la descripción del producto, los protectores femeninos se encuentran establecidos en el mercado como el producto de cabecera utilizado por las mujeres.

Pueden nombrarse como productos sustitutos los tampones, sin embargo los mismos representan un porcentaje mucho menor del mercado de protección

femenina, en Argentina representan el 6% del mismo (Euromonitor Database, 2008). Y adicionalmente, el uso de tampones no excluye el uso de toallas femeninas sino que la mayor parte de usuarias de tampones utiliza a su vez toallas femeninas.

Los protectores diarios son también productos absorbentes pero con una capacidad de absorción mucho menor que las toallas femeninas, por lo que no son aptos, en general, para el uso durante el período de menstruación.

Existen otros productos como los protectores reutilizables, generalmente de tela, sin embargo los mismos no forman parte del mercado de consumo masivo, sino que son utilizados principalmente por los segmentos de bajos recursos, o aquellos segmentos ecologistas que evitan el uso de plásticos y materiales desechables como forma de preservación del medio ambiente.

1.2.5 PROVEEDORES

Para la producción de toallas femeninas se utilizan materias primas tanto nacionales como importadas. Para productos importados, en general, la empresa se maneja con contratos globales o regionales que aseguran el abastecimiento de materia prima por el período en que el contrato tiene validez, y son de colaboración mutua. Asimismo, para las materias primas nacionales se realizan alianzas estratégicas con proveedores cuyos parámetros de calidad y compromiso en el cumplimiento de las obligaciones sean acorde a las necesidades de la empresa.

Para los tres segmentos de mercado las materias primas a utilizar son básicamente las mismas con pequeñas alteraciones o diferencias, como gramaje de las cubiertas o composición del core absorbente del producto, por ejemplo.

1.2.6 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Los canales de distribución de los productos de protección femenina son principalmente los supermercados y farmacias.

1.3 ANÁLISIS HISTÓRICO DE OFERTA Y DEMANDA

La demanda de protectores femeninos en el mercado ha mostrado en los últimos 10 años un crecimiento sostenido de aproximadamente 8% anual en promedio. Dicho crecimiento se debe en parte al crecimiento de la población que compone al mercado, y se explica además por un incremento en la frecuencia de uso del producto en los últimos años.

El producto se encuentra en una etapa de madurez, lo cual implica que el crecimiento no se debe a una mayor penetración en de mercado.

En la figura 1-4 se grafica la demanda de mercado en Millones de Unidades para el período 2000-2010 (los valores se encuentran en la tabla 1-2):

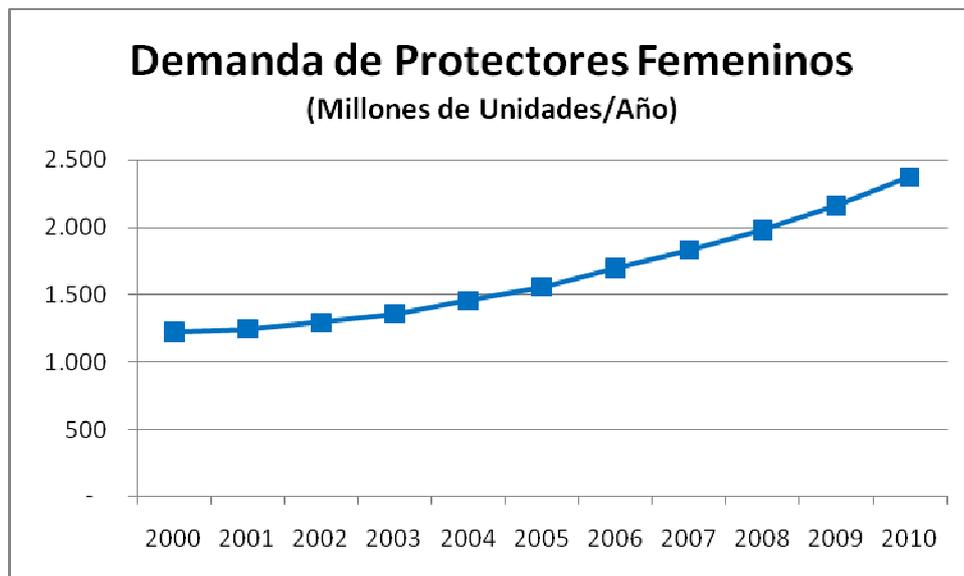


Figura 1-4. Demanda de Protectores Femeninos. Período 2000 - 2010

Demanda de Protectores Femeninos

Año	Mill. Unidades
2000	1.222
2001	1.246
2002	1.296
2003	1.361
2004	1.456
2005	1.558
2006	1.699
2007	1.834
2008	1.981
2009	2.159
2010	2.375

Tabla 1-2. Demanda de Protectores Femeninos. Período 2000 – 2010

Se estima que el segmento Premium representa el 18% del mercado en volumen, y cerca del 30% en valor (Nielsen).

En cuanto a la oferta, la misma ha crecido proporcionalmente a la demanda para satisfacer las necesidades de mercado sin que se produzca déficit ni exceso de oferta.

1.4 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Para proyectar la demanda de protectores femeninos en el horizonte temporal se encuentran como variables explicativas las enumeradas en la tabla 1-3.

Proyección de la Demanda		
Variable Explicativa	Unidades	Fuente
PBI per cápita (constantes base Diciembre 1993)	AR\$	FMI
Población de Mujeres entre 15 y 50 años	Personas	INDEC

Tabla 1-3. Variables Explicativas para la Proyección de la Demanda

El PBI es utilizado como una variable económica que mide el crecimiento de un país, y por lo tanto tiene influencia en el consumo de la población.

Como se explicó en la descripción de mercado, los consumidores de este producto son mujeres entre 13 y 50 años de edad, por este motivo es esperable que la demanda del producto tenga una relación directa con el comportamiento de la población que se corresponde con dichas características. Con estas variables se utilizó la herramienta de regresión múltiple para realizar la proyección utilizando los datos históricos de los últimos 10 años, los cuales pueden verse en el Anexo I.

Se analizó asimismo la relación con la variable de PBI per cápita, la cual refleja el ingreso promedio de los habitantes de la población dentro del territorio argentino, por lo tanto es un indicador del poder adquisitivo de la población. De acuerdo a la teoría microeconómica, la cantidad demandada de un bien se reduce a medida que su precio aumenta, y la demanda del bien es afectada por el ingreso de cada individuo (si se trata de un bien normal a mayor ingreso aumentará la demanda) (Nicholson, 2007). Sin embargo, el modelo presentó un mejor ajuste utilizando el PBI total como variable explicativa.

El modelo se validó de acuerdo a los parámetros estadísticos correspondientes:

- El coeficiente de determinación (R^2) de 0,98. Comprueba que es mayor a 0,7 para asegurar la existencia de una relación entre la variable dependiente y las independientes, pero esto no asegura una relación de causa efecto entre las variables.
- Rechazo del test de hipótesis pesimista que supone que los coeficientes que relacionan las variables independientes con la dependiente son cero. El rechazo de esta hipótesis para cada uno de los coeficientes se toma como una prueba concluyente de la relación entre variables

independientes y la dependiente. En otras palabras, al rechazarse la hipótesis nula puede afirmarse que la variable explicativa es significativa. Este test se realiza para un nivel de confianza del 95%.

- El valor del parámetro CP es menor a cinco veces el valor de p (cantidad de variables explicativas más uno). El cumplimiento de este criterio permite afirmar que no hay información explicativa que no esté siendo considerada por el modelo.
- El determinante de la matriz de los coeficientes de correlación entre las variables independientes es mayor a 0,1 para poder afirmar que no existe multicolinealidad entre las variables del modelo.
- Los signos de los coeficientes son coherentes y tienen sentido explicando el comportamiento de la demanda.

En el Anexo II se presenta el análisis ANOVA del modelo de regresión, con la verificación de los criterios de validez del mismo.

En base a este análisis se presenta a continuación la proyección de la demanda de protectores femeninos (figura1-5 y tabla 1-4):

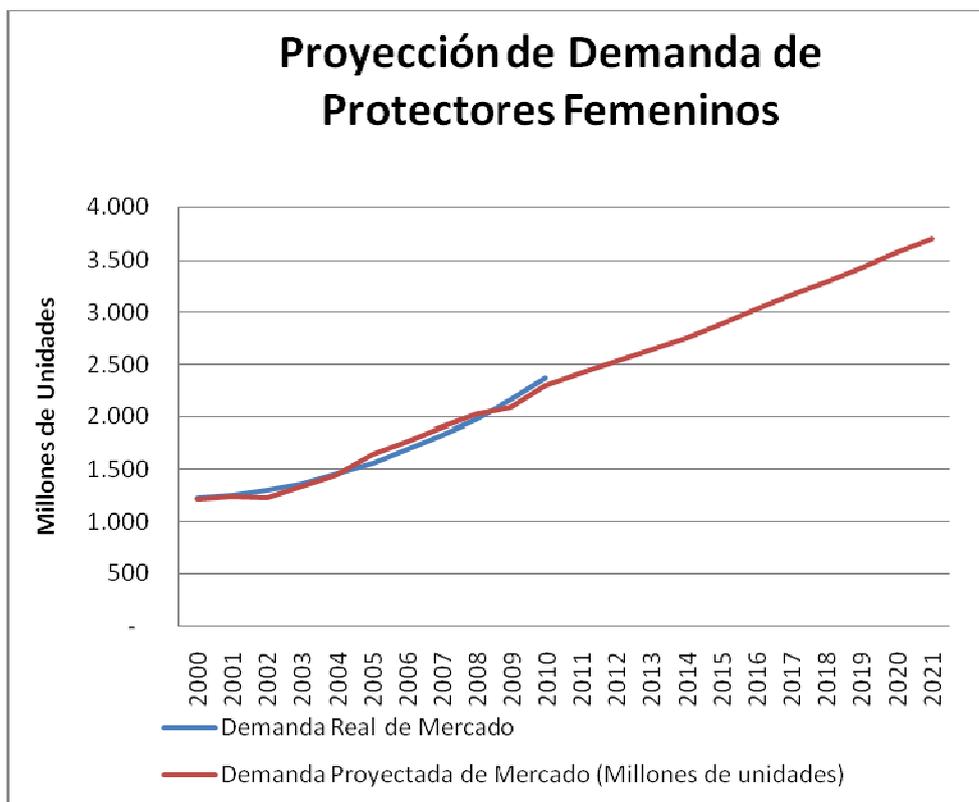


Figura 1-5. Proyección de Demanda de Protectores Femeninos 2011 -2021

AÑO	Demanda Proyectada de Mercado (Millones de unidades)
2011	2.420
2012	2.533
2013	2.643
2014	2.752
2015	2.883
2016	3.029
2017	3.168
2018	3.297
2019	3.427
2020	3.572
2021	3.705

Tabla 1-4. Proyección de Demanda de Protectores Femeninos 2011 - 2021

A partir de la proyección de demanda, puede verse que se espera que la misma crezca con una tasa de crecimiento promedio del 4,5 % anual.

1.5 ANÁLISIS Y PROYECCIÓN DE PRECIO

Para hacer un análisis de precios es indispensable hacer una primera aclaración. Los clientes a los que se dirige la empresa no son los consumidores finales, sino los mayoristas y distribuidores que se encargan de llevar el producto a los puntos de venta. Sin embargo, hay que destacar que son los clientes finales aquellos que definen la demanda de producto.

Por esta razón hay una diferencia entre el precio final del consumidor, y el precio mayorista al que la empresa le vende a sus clientes.

El precio al cliente final surge como resultado del precio que ofrece el mercado productor de toallas femeninas más el margen de ganancia que le aplican los supermercados y/o distribuidores al producto. Se estima que en promedio los clientes mayoristas aplican un margen de ganancia del 50% para conformar el precio al consumidor final. Esta información fue proporcionada por profesionales del área comercial que se desempeñan en la empresa y tienen contacto directo con los clientes.

Los precios históricos al consumidor final, y los precios mayoristas se listan en la tabla 1-5 a continuación:

PRECIO UNITARIO TOALLAS FEMENINAS				
Año	Precio \$/Unidad Mayorista	Precio \$/Unidad Al Público	Inflación %	
2002	\$ 0,20	\$ 0,40	41%	
2003	\$ 0,22	\$ 0,43	4%	
2004	\$ 0,22	\$ 0,44	6%	
2005	\$ 0,25	\$ 0,49	12%	
2006	\$ 0,27	\$ 0,54	11%	
2007	\$ 0,35	\$ 0,70	26%	
2008	\$ 0,44	\$ 0,87	23%	
2009	\$ 0,50	\$ 0,99	15%	
2010	\$ 0,54	\$ 1,09	10%	
2011	\$ 0,59	\$ 1,19	6%	

Tabla 1-5

Al observarse la evolución de los incrementos de precios puede concluirse que los mismos tienen un comportamiento similar al de la inflación. Es decir que se trata de un mercado en equilibrio donde no hay desbalances entre oferta y demanda y los precios copian a la inflación.

Si se toma el precio inicial de 2002 de \$0,20 y se proyecta con la inflación período a período, el error obtenido con respecto al precio real en el período 2002 a 2011 es en promedio menor al 1%.

En base a este análisis se proyecta el precio mayorista de protectores femeninos en base a la inflación como se muestra en la tabla 1-6:

**PROYECCIÓN PRECIO UNITARIO
TOALLAS FEMENINAS**

Año	Inflación %	Precio \$/Unidad Mayorista
2011	10%	\$ 0,60
2012	12%	\$ 0,67
2013	7%	\$ 0,71
2014	6%	\$ 0,76
2015	6%	\$ 0,80
2016	6%	\$ 0,85
2017	6%	\$ 0,90
2018	6%	\$ 0,95
2019	5%	\$ 1,00
2020	5%	\$ 1,06
2021	5%	\$ 1,11

Tabla 1-6

1.6 SITUACIÓN ACTUAL

1.6.1 LA EMPRESA

La empresa sobre la cual se desarrolla el presente trabajo posee una planta en la provincia de Buenos Aires dedicada a la producción de protectores femeninos. Se encuentra ubicada a corta distancia del puerto, lo que le permite un fácil acceso a materias primas y productos importados, y a exportación.

La participación de la empresa en el mercado en los últimos 5 años se mantuvo constante con un market share del 27% en promedio. Y un crecimiento sostenido en el mercado de aproximadamente el 7%, de forma proporcional al incremento en la demanda de mercado.

Actualmente se focaliza principalmente en los segmentos Value y Economy, con pocos productos del segmento Premium.

1.6.2 TECNOLOGÍA ACTUAL

Originalmente la planta contaba con máquinas que permitían solamente la elaboración de *toallas planas*, las cuales pertenecen al segmento Economy de mercado.

En la actualidad las tendencias del mercado hacen que sea necesaria la migración a *toallas triplegadas*, es decir que la toalla tiene una presentación más pequeña, doblada en 3 partes. Con esta tecnología la toalla se produce de forma plana, se dobla en 3 partes y luego se empaqueta, primero en un pouch individual y luego en el packaging de acuerdo al conteo con el que se envían al mercado, típicamente 8.

La empresa ha comenzado con dicha migración de tecnología, y actualmente conviven ambas, la producción de toallas planas, las cuales se están discontinuando, y toallas triplegadas. Dichas tecnologías permiten producir toallas para el segmento Value y Economy principalmente, y en una menor proporción toallas del segmento Premium. Es decir que la capacidad instalada actualmente en el país no permite la producción necesaria de toallas para los segmentos Premium.

1.6.3 OPORTUNIDAD – OBJETIVO DEL PROYECTO

Las tendencias de mercado indican que el segmento Premium toma cada vez mayor preponderancia por sobre los otros dos segmentos. Frente a esta situación, la empresa en estudio no tiene capacidad de respuesta para satisfacer dicha demanda. Asimismo la empresa tiene intenciones de incrementar su participación en el mercado con respecto a los últimos años, y a su vez incrementar los márgenes con los que opera.

Con este fin, en la próxima sección se evalúan las alternativas posibles, y ventajas y desventajas de cada una para determinar cuál es la estrategia más adecuada a seguir. Sin embargo, puede adelantarse que la oportunidad se encuentra en incursionar en el segmento PREMIUM con mayor presencia, introduciendo volumen a través de la utilización de nuevas tecnologías y plataformas productivas que permitan desarrollar productos para dicho segmento.

A continuación (Figura 1-6) se presenta el análisis FODA de la empresa frente a esta oportunidad:



Figura 1-6. FODA

2. SOLUCIÓN PROPUESTA. ESTUDIO DE INGENIERÍA

A lo largo del segundo capítulo de este trabajo se presentan las alternativas posibles para capitalizar la oportunidad de mercado descrita en el capítulo anterior, y en base a las realidades del mercado se selecciona la más adecuada.

Posteriormente se analiza la factibilidad técnica del proyecto a través de un estudio de ingeniería, y por último se define el impacto que tiene la implementación del mismo dentro de la empresa.

2.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN

Para poder capitalizar la oportunidad descrita en el estudio de mercado y cumplir con el objetivo propuesto se deben evaluar las diversas alternativas posibles.

Tal como se mencionó en la sección 1.6.1 “La Empresa”, actualmente la organización tiene gran fortaleza en el mercado en el segmento Value principalmente y Economy. Motivo por el cual el crecimiento esperado debe darse en los segmentos aún no explotados o con menor presencia, de forma tal que le permita a la empresa incrementar su participación con un margen competitivo. Por esta razón es de esperarse que se busque un crecimiento en el segmento de Protectores Femeninos Premium.

Con este fin se debe ofrecer un producto de alta calidad y performance que se diferencie de los productos actualmente predominantes en dicho segmento. Con tal fin, es necesario introducir innovaciones tecnológicas al producto y al proceso.

Para cumplir con este objetivo se pueden tomar básicamente tres caminos diferentes:

1. Importar producto terminado de esta categoría de otra filial de la empresa ubicada en otro país (dentro o fuera de Latinoamérica).
2. Instalar una línea de producción con la tecnología adecuada para satisfacer las necesidades del segmento Premium agregando valor al producto y a la empresa.
3. Tercerizar la producción de toallas del segmento Premium.

A continuación se describe cada una de las alternativas para concluir con la selección de la más adecuada.

2.1.1 IMPORTAR PRODUCTO TERMINADO DE OTRA FILIAL DE LA EMPRESA

Importar producto terminado de otra filial de la empresa tanto de Latinoamérica, como de Estados Unidos, Asia o Europa implica un análisis previo de productos desarrollados en dichas plantas productivas, así como también de capacidad productiva disponible.

Dentro de Latinoamérica no existe actualmente una plataforma que permita desarrollar un producto diferenciado con respecto a lo ya existente en el mercado. Podría sí importarse producto desde Asia, Europa o Estados Unidos. Ahora bien, esta opción implicaría adoptar un producto ya definido por otro mercado, como ser el europeo o norteamericano, el cual puede no satisfacer las necesidades locales de los clientes. Adicionalmente, la producción se verá restringida a la capacidad en cada una de las plantas, y si ocurrieran demandas

que exceden a la capacidad instalada, cada una de las filiales priorizará el mercado propio antes que el de exportación.

Otra desventaja de esta alternativa es que se tienen tiempos de abastecimiento que rondan los 90 días, lo cual conlleva a tener un forecast que no puede modificarse en el periodo próximo de 90 días. Esto implica que ante un incremento de la demanda, no haya capacidad inmediata de respuesta, lo cual puede afectar de manera negativa la participación de la empresa en el segmento de mercado Premium afectando a su vez el nivel de servicio.

Es necesario prestarle atención al impacto de los costos asociados que tienen las importaciones, dado que al costo del producto deben sumársele los siguientes:

- El Mark up: este concepto surge de una política de precios de transferencia entre empresas ubicadas en diferentes países pero pertenecientes al mismo grupo empresarial (Cosín Ochaíta, 2007). El precio de transferencia está regulado por la legislación Argentina de forma tal de tener un control sobre los beneficios impositivos de las empresas dado que estos no son el resultado del mercado de oferta y demanda, sino que son políticas establecidas por cada grupo empresarial (Rizzo). Se estima para este caso, que el precio de transferencia de producto terminado es el costo del producto más un mark up del 10% para productos terminados, obteniéndose así el precio ExWorks planta.
- Costos logísticos: de exportación + costo de flete marítimo + costos de importación
- Aranceles de importación: los protectores femeninos se encuentran catalogados bajo la partida arancelaria 4818.40.90 la cual engloba papel y cartón, manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón (ALADI, 2011) (detalles disponibles en el Anexo III: Partida Arancelaria de Protectores Femeninos), y la cual define un 16% sobre el valor CIF (Costo Seguro y Flete) del producto una vez en puerto Argentino.
- Costos logísticos de traslado de puerto a planta o a centro de distribución.

Todas las erogaciones mencionadas asociadas al proceso de importación de un producto terminado hacen que el costo del producto sea mayor y los márgenes de ganancia se reduzcan.

2.1.2 INSTALACIÓN DE UNA LÍNEA PRODUCTIVA DE TECNOLOGÍA ADECUADA

La segunda alternativa propuesta es la de la instalación de una línea productiva con una tecnología más avanzada con respecto a la que existe actualmente en

la planta, que permita elaborar un producto para el segmento Premium, con características novedosas.

Esta alternativa es la que implica un mayor trabajo local, dado que se debe hacer un desarrollo de producto, definir materias primas, disponibilidad de las mismas en el mercado, desarrollo de proveedores en el caso de ser necesario, se debe adquirir una máquina e instalarla, y es necesario modificar el lay-out de planta. A su vez tiene impacto sobre la mano de obra necesaria que interviene en el proceso productivo, así como también en la estructura organizacional de la planta.

Sin embargo, en el caso de existir en el mercado las tecnologías disponibles, la instalación de una línea productiva dentro de la empresa tiene grandes ventajas. Por un lado agrega valor a la producción local e incrementa el portafolio de productos que puedan producirse. Por otro lado, es una mejora tecnológica que apalanca a la empresa, permitiéndole tener control total sobre la producción, entre otras cosas se puede responder con gran rapidez ante variaciones de la demanda. Adicionalmente se evitan los costos asociados a la importación de un producto terminado desde otra región del planeta y los riesgos asociados.

Asimismo, es una ampliación de la capacidad instalada disponible, la cual es necesaria dado que se trata de un mercado con una tendencia sostenida de crecimiento y actualmente se está trabajando a máxima capacidad.

2.1.3 TERCERIZAR LA PRODUCCIÓN DE TOALLAS DEL SEGMENTO PREMIUM

La tercer opción de tercerizar el producto implica entregarle el know-how del core business de la empresa a un tercero, y adicionalmente impide tener el control directo sobre la producción y la respuesta al mercado.

Dado que la producción de toallas femeninas es la actividad principal que realiza la empresa, en este caso no tendría sentido un outsourcing por la falta de capacidad o tecnología adecuada, dado que de hacerlo se estaría dando herramientas a la potencial competencia para desarrollar productos de características y tecnologías similares a las que potencian a la organización.

Por esto, esta alternativa queda descartada del análisis.

2.2 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

De acuerdo a lo desarrollado en los puntos anteriores dentro de este capítulo es posible seleccionar una alternativa, la cual surge como aquella que genera mayores posibilidades de capitalizar la oportunidad de mercado.

A continuación, en la figura 2-1 se resumen los puntos más relevantes de cada una las alternativas.

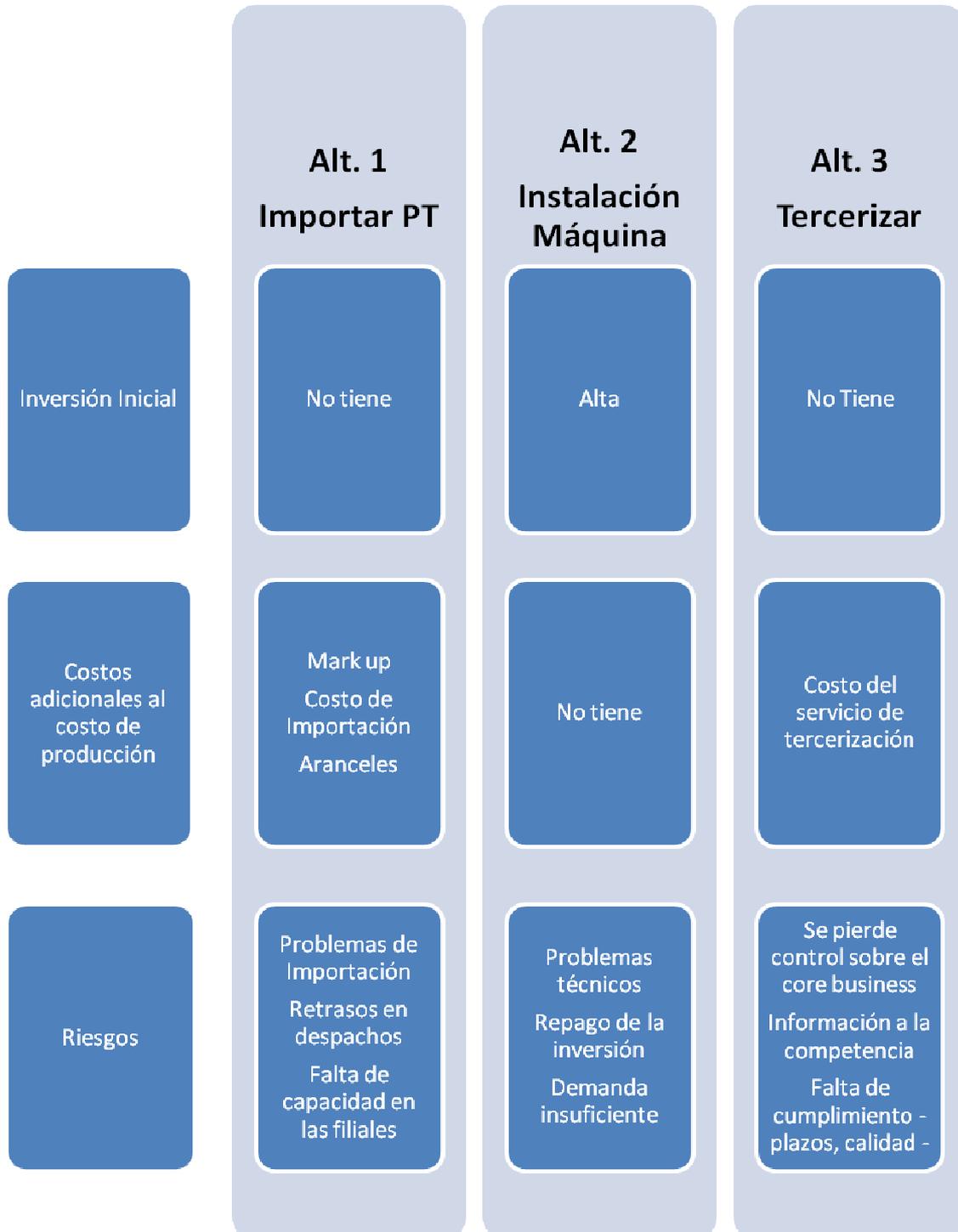


Figura 2-1. Comparación de Alternativas

Por lo tanto, se puede concluir que la alternativa de tercerizar el proceso productivo de protectores femeninos para el segmento Premium queda descartada automáticamente dado que es muy riesgoso entregar a una organización ajena a la empresa la producción de un producto central del cual se es actualmente especialista, contando con el conocimiento técnico, de mercado, etc.

Luego, comparando las alternativas de importar versus instalar una máquina en la planta local hay algunas variables a tener en cuenta. Desde el punto de vista de la inversión hay una marcada diferencia: importar producto terminado no implica la necesidad de realizar una inversión alta, como en el caso de instalar una línea productiva. Lo que sí se genera por la primera alternativa es la incursión en costos elevados adicionales al costo del producto en sí con motivo de la importación, lo cual genera que los márgenes de ganancia de la empresa se reduzcan, afectándose así uno de los objetivos del presente trabajo que consta en incrementar el margen de ganancia con un producto Premium de mayor precio. En el caso de fabricar el producto localmente el costo del mismo se verá afectado puramente por los costos de producción y de planta.

Desde el punto de vista de riesgos, la primera alternativa representa una gran incertidumbre en el desarrollo de la actividad debido a que la importación puede verse afectada por decisiones políticas en Argentina, o restricciones a la importación, asimismo pueden existir demoras en los transportes o incluso daño de la carga en el viaje lo cual genera que el producto deba desecharse. Por otra parte el abastecimiento a través de la importación se ve restringido por la capacidad productiva de las filiales que lo fabrican, esto implica que un aumento de la demanda local de esa filial puede generar el desabastecimiento para la exportación. Estas situaciones además de incrementar costos y generar gastos adicionales representan un riesgo de mercado, afectando la imagen de la marca o su participación.

Por otro lado, la alternativa de instalar una línea productiva localmente también trae riesgos aparejados tales como problemas en la instalación de la máquina, o fallas técnicas en el funcionamiento de la misma. Estos riesgos son mitigables con un contrato llave en mano en el cual se entrega la máquina en funcionamiento.

En lo que refiere al riesgo por demanda insuficiente para este segmento, es un riesgo de mercado que puede afectar a todos los participantes del mismo. De todos modos, si bien la máquina posee la tecnología adecuada para producir un producto del segmento Premium, también es posible utilizarla en la producción para el segmento Value aportando a la empresa mayor capacidad productiva en un mercado con demanda creciente como se analizó en la sección 1-4 “Proyección de la Demanda”.

Por estos motivos, puede concluirse que la alternativa más beneficiosa en cuanto a capitalización de las oportunidades de mercado resulta la alternativa de instalar una línea productiva con nueva tecnología.

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO PARA EL SEGMENTO PREMIUM

A lo largo de la sección 1-1 “El Producto: Protectores Femeninos”, se describen las principales partes del producto, y las cualidades que los clientes buscan en el mismo.

Vale la pena recordar que los atributos buscados en el producto son:

- Absorción
- Comodidad
- Discreción

Estos favores le da a la usuaria la sensación de seguridad y protección que busca.

Las toallas femeninas descartables están conformados básicamente por una cubierta interna hidrofílica, es decir permeable, un núcleo absorbente de celulosa desfibrada y material superabsorbente (SAM), y una cubierta externa hidrofóbica, es decir impermeable.

Dichos productos son conformados a través de la unión de sus componentes con adhesivos termofusibles (hotmelt) mediante calor y presión. Los mismos son fabricados en máquinas de alta velocidad.

Además de tener un core absorbente con mayor capacidad de absorción, el cliente debe percibir que los productos tienen una diferencia con respecto a los del segmento Value. Esto en general suele darse con insertos bajo la cubierta interior que visualmente dan la sensación de mayor absorción como ser un centro azul. Cabe destacar que estos insertos funcionan, además de mejorar el aspecto de la toalla, como materiales de transferencia que ayudan a asegurar el adecuado desempeño del producto. Adicionalmente hay una división de los productos de acuerdo a su cubierta, la cual puede ser tipo malla plástica con micro-poros, que brinda mayor velocidad de absorción y evita el reflujo del líquido a la superficie; o también puede ser tipo tela, esta última da una sensación de suavidad y mayor comodidad para las usuarias pero tiene una menor velocidad de absorción.

Por tal motivo, la propuesta es realizar un producto cuya cubierta sea una combinación de las mencionadas anteriormente, es decir que mantenga la suavidad y textura de tela, pero asimismo tenga una mayor velocidad de absorción y contención del líquido. Esto puede materializarse a través de una cubierta de no tejido de características particulares con micro-poros para la absorción.

Asimismo, es característico de este segmento de mercado que los protectores femeninos tengan una presentación tripleagada (doblada en tres partes) y con bolsitas individuales denominadas “pouch”.

Otro factor que agrega valor al producto es la apertura fácil en un solo paso, esto implica que la toallita se desprege de su empaque en un solo movimiento,

lo cual en la fabricación se denomina “quick wrap”. Para tal fin hay dos opciones posibles:

- Que la toallita está adherida directamente al pouch,
- Que la toallita se desprege de una banda de polietileno, estando esta última adherida al pouch.

Ambas posibilidades se grafican en la figura 2-2. Actualmente no es posible llevar a cabo este proceso en la empresa dado que las máquinas no tienen la tecnología necesaria para realizarlo.

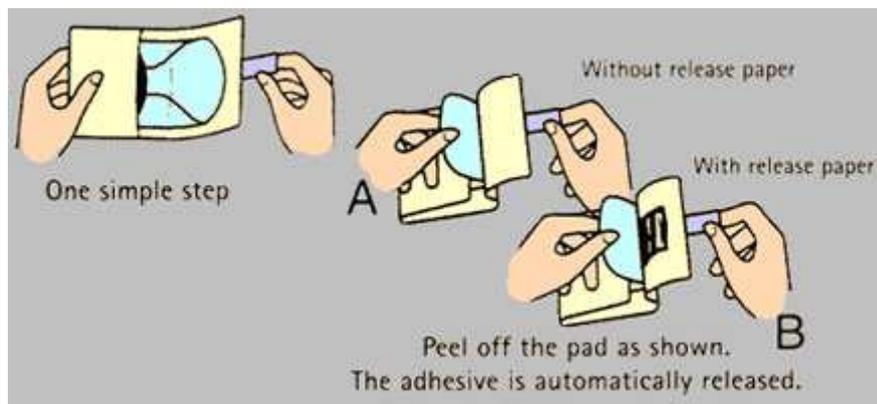


Figura 2-2. Individual y Presentación de Protector Femenino. Fuente: www.ccsol.it

2.3.1 COMPONENTES DEL PRODUCTO

A continuación se detallan las características de cada componente de la toalla femenina que se producirá como resultado del presente proyecto.

En la figura 2-3 se describe un breve croquis de las capas que componen a la toalla femenina especificando su función, A lo largo de esta sección se detallan las características de cada uno de los componentes.

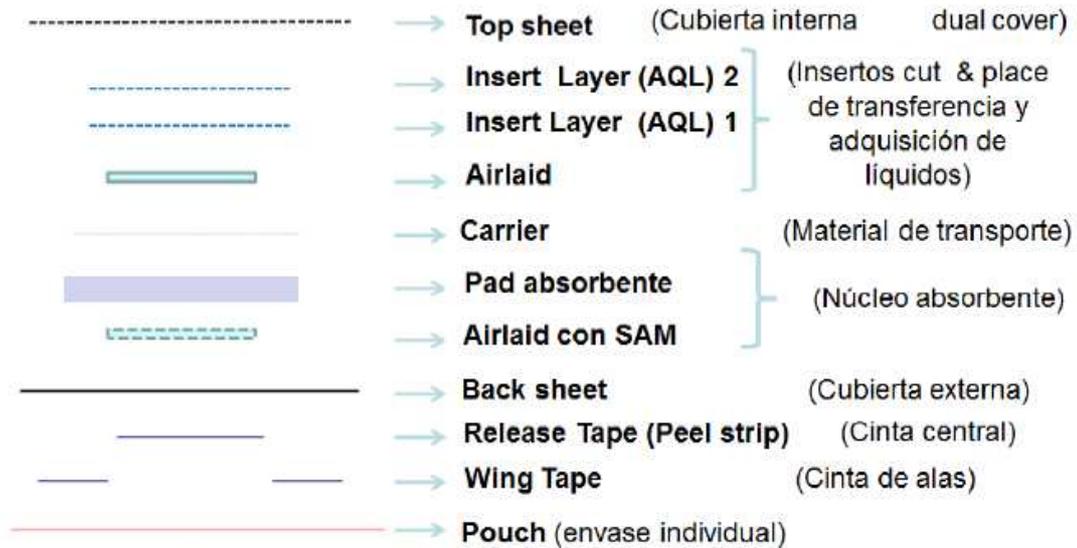


Figura 2-3. Esquema de Componentes de una Toalla Femenina

2.3.1.1 Cubierta superior

Se denomina cubierta superior o top sheet a la cubierta interna que se coloca durante el uso del producto del lado del cuerpo. Está diseñada como primer elemento de transferencia del fluido hacia el interior del pad absorbente.

Puede ser de tela no tejida, film de polietileno perforado, telas no tejidas perforadas o films constituidos por materiales bi-componentes (polietileno y no tejido perforados).

La cubierta tipo tela, de material no tejido de polipropileno es suave.

Las cubiertas perforadas que se esquematizan en la figura 2-4 (polietileno, no tejido o materiales bi-componentes), ofrecen mayor control sobre el retorno de humedad ya que su superficie abierta es menor y ofrece control sobre la dirección de flujo por medio de la conicidad del poro.

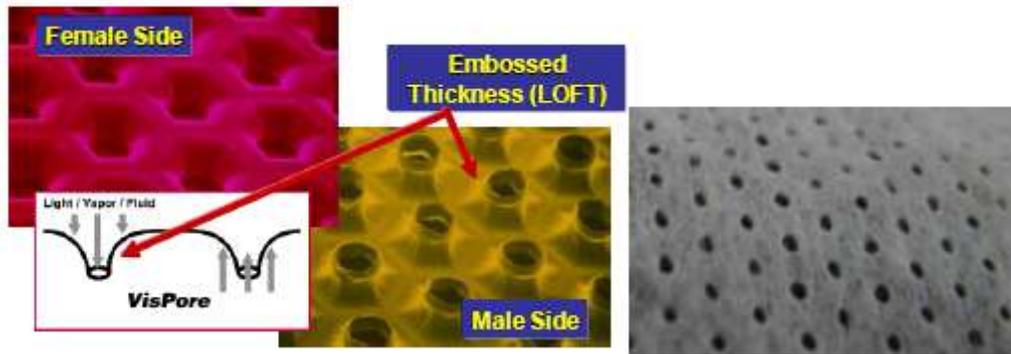


Figura 2-4 - Esquema y Foto de Cubierta Perforada. Fuente: www.made-in-china.com NonWoven Poliperforated Top Sheet

La cubierta superior de las toallas del segmento Premium se denomina Dual Cover, lo que implica que están constituidas por dos tipos de cubiertas unidas por adhesivo o ultrasonido. De esta forma se diferencian dos zonas que componen la cubierta superior: una zona central permeable o hidrofílica que permite la absorción de los fluidos, y dos zonas laterales impermeables o hidrofóbicas que evitan los desbordes del líquido hacia los laterales del producto. En la figura 2-5 se presenta un esquema de este tipo de cubierta.

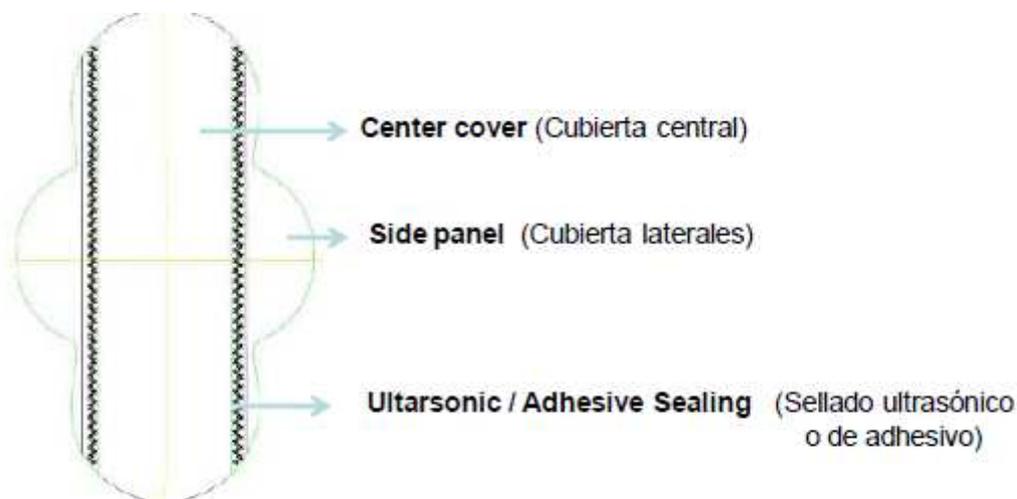


Figura 2-5 - Esquema de Cubierta Superior Dual Cover

2.3.1.2 Cubierta inferior

La cubierta inferior o back sheet es la cubierta externa que se coloca durante el uso del lado de la ropa interior y está diseñada para actuar como barrera contenedora de fluidos y mantener la ropa limpia y seca. Debe ser lo

suficientemente resistente para soportar cualquier desgarro o perforación durante el proceso de fabricación y durante el uso. Esta cubierta es en todos los casos de polietileno.

2.3.1.3 Core o pad absorbente

El pad o core absorbente es el núcleo diseñado para recibir, distribuir, almacenar y retener el fluido evitando su retorno hacia la superficie de la toalla. Se encuentra compuesto por celulosa desfibrada y material superabsorbente (SAM) en diferentes proporciones de acuerdo al producto y a su calidad. Mientras mayor sea la proporción de superabsorbente, mayor será la capacidad de absorción de la toalla.

El core absorbente no debe ser rígido ni duro. Debe estar libre de roturas y grietas que podrían interrumpir el flujo del fluido. La celulosa desfibrada distribuye los líquidos que son retenidos por el gel superabsorbente. Este último también tiene la capacidad de controlar olores.

En algunos productos, la distribución y retención de líquidos es incrementada por el agregado de insertos de airlaid. El airlaid es celulosa desfibrada y laminada en tiras de distintos gramajes y anchos.

2.3.1.4 Carrier

Es el material diseñado para transportar el pad absorbente. Puede ser de no tejido o papel tissue.

2.3.1.5 Aquisición o insert layer (AQL)

Se denominan adquisición o insert layer a los insertos que se incorporan al core absorbente. Se trata de insertos de no tejido diseñados para actuar como materiales de transferencia y mejorar la distribución de los fluidos corporales dentro del pad absorbente, permitiendo controlar el retorno de la humedad hacia la superficie y dirigir la transferencia del fluido hacia la zona de almacenamiento. Dichos insertos pueden ser de color o estar impresos con el objeto de que sean percibidos visualmente por el consumidor.

2.3.1.6 Intake layer (airaid)

Existen insertos de airlaid (intake layer) diseñados para agilizar la distribución y transferencia del fluido hacia la zona de almacenamiento (pad absorbente). Actúa también como una primera capa de almacenamiento para evitar que el fluido retorne fácilmente a la superficie.

El airlaid es un producto categorizado como no tejido fabricado a partir de pulpa de celulosa y de textura suave. Tiene buenas propiedades de absorción de agua y es mucho más fuerte en comparación con el tejido normal.

Las características principales son:

- Capacidad de absorción de líquidos
- Suavidad
- No genera pelusa, polvo o estática
- Resistente, incluso cuando está mojado
- Limpio, higiénico, se puede esterilizar
- Se puede teñir, realizar impresos y embozados

A diferencia del proceso de fabricación de papel normal, el airlaid no utiliza agua como medio de transporte para la fibra, sino que la estructura se realiza utilizando aire. (Knowlson, 2010)

2.3.1.7 Adhesivo de construcción

Son adhesivos termo-fusibles (hot melt) utilizados para pegar los distintos componentes de la toalla. Los adhesivos termofusibles son adhesivos sólidos que se calientan para fundirse y tienen la propiedad de enfriarse rápidamente alcanzando nuevamente su resistencia original (Wikipedia). Dichos adhesivos poseen elevada fuerza de cohesión.

2.3.1.8 Sistema de sujeción

El sistema está conformado por cintas de papel siliconado (Release Tape o Peel Strip) y adhesivos de posicionamiento. Los adhesivos de posicionamiento poseen fuerza cohesiva y adhesiva controlada para lograr el despegue del peel strip y fijación a la prenda íntima. El sistema de sujeción está compuesto por una cinta central (peel strip o release tape) y dos cintas laterales ubicadas en las alas (wing tapes).

El papel siliconado puede ser impreso como en el ejemplo de la figura 2-6, o blanco, en este caso se utilizará papel blanco dado que éste va a estar adherido al Pouch.



Figura 2-6 - Ejemplo de Papel Siliconado Impreso

El sistema de adhesivo central de posicionamiento mantiene el producto sujeto y centrado durante el uso; el de las alas aumenta el área de contacto entre la ropa y la toalla, evitando movimientos del producto.

2.3.1.9 Packaging

2.3.1.9.1 Pouch o Envase Primario

El pouch es el envase primario del producto. Es el sistema de empaque individual de una unidad de producto triplegado y está diseñado para proteger el producto de contaminación. El mismo puede ser de film de polietileno o no tejido. El sellado del mismo se realiza a través de presión y temperatura. La figura 2-7 muestra un ejemplo de pouch impreso.



Figura 2-7 - Ejemplo de Pouch de polietileno impreso

2.3.1.9.2 Sistema Quick Wrap

Es un sistema de empaque individual donde el papel siliconado o peel strip central es pegado al pouch reduciendo pasos para la consumidora para abrir el producto, como puede verse en la figura 2-8.

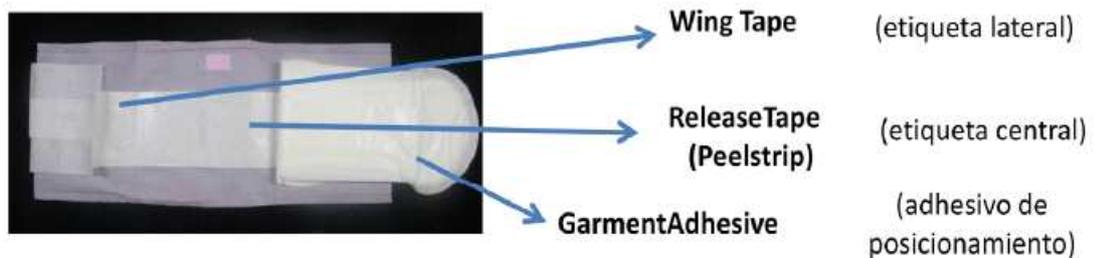


Figura 2-8 - Componentes del sistema de sujeción Quick Wrap

2.3.1.9.3 Reselable Adhesive

Es una aplicación de adhesivo en línea que permite el cerrado del pouch en la zona del solape. Un ejemplo se muestra en la figura 2-9.



Reselable Adhesive (adhesivo de cierre de pouch)
Pouch (envase individual)

Figura 2-9 - Adhesivo de Cierre del Pouch

2.3.1.9.4 *Envase Flexible o Secundario*

Es el empaque diseñado para presentar correctamente el producto al consumidor. En el envase secundario se encuentra la marca del producto, el conteo correspondiente, información de materiales, textos legales y trazabilidad del producto. Debe tener un sellado apropiado para proteger el conteo adecuado y llamar la atención del cliente una vez presente en la estantería.

2.3.1.9.5 *Bolsa de film cristal (Empaque)*

Están diseñadas para contener un número definido de bolsas o estuches del mismo conteo y referencia. Son utilizadas para el transporte y venta del producto al por mayor.

2.3.2 BOM DEL PRODUCTO

Dicho esto, puede definirse una BOM del producto con la explosión de materiales necesarios para la producción del mismo.

Cabe aclarar que la especificación del producto surge como resultado de la investigación y desarrollo del área de P&TD (Product and Technology Development).

BOM

Material	Cantidad/ Unidad	UOM
Pulpa 500 mm	3,497	G
Superabsorbente	0,389	G
Cubierta Superior - No Tejido Perforado Blanco 25 G/M2 80 mm	0,032	M2
Cubierta Inferior - Polietileno Liso 25 G/M2 160 mm	0,049	M2
Alas - No Tejido Hidrofóbico 20 G/M2 100 mm	0,030	M2
Transfer Layer - Inserto Azul No Tejido 45 G/M2 50 mm	0,012	M2
Carrier - No Tejido 15 G/M2 65 mm	0,020	M2
Airlaid 130 G/M2 34 mm	0,554	G
Adhesivo de Posicionamiento	0,016	G
Adhesivo de Construcción	0,571	G
Papel Siliconado 40 G/M2 90 mm	0,006	M2
Papel Siliconado 40 G/M2 50 mm - Alas	0,012	M2
Pouch Polietileno Impreso 15 G/M2 265 MM	0,944	G
Adhesivo Resealable	0,210	G
Bolsa Polietileno Impresa - Empaque	0,125	UN
Bolsa Cristal - Polietileno Transparente	0,125	UN

Tabla 2-1. BOM de Toalla Femenina Premium

2.4 PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo para la fabricación de protectores femenino se detalla en el diagrama de operaciones de las figuras 2-10 y 2-11.

Luego las figuras 2-12 y 2-13 son una breve esquematización del proceso que se describe a continuación.

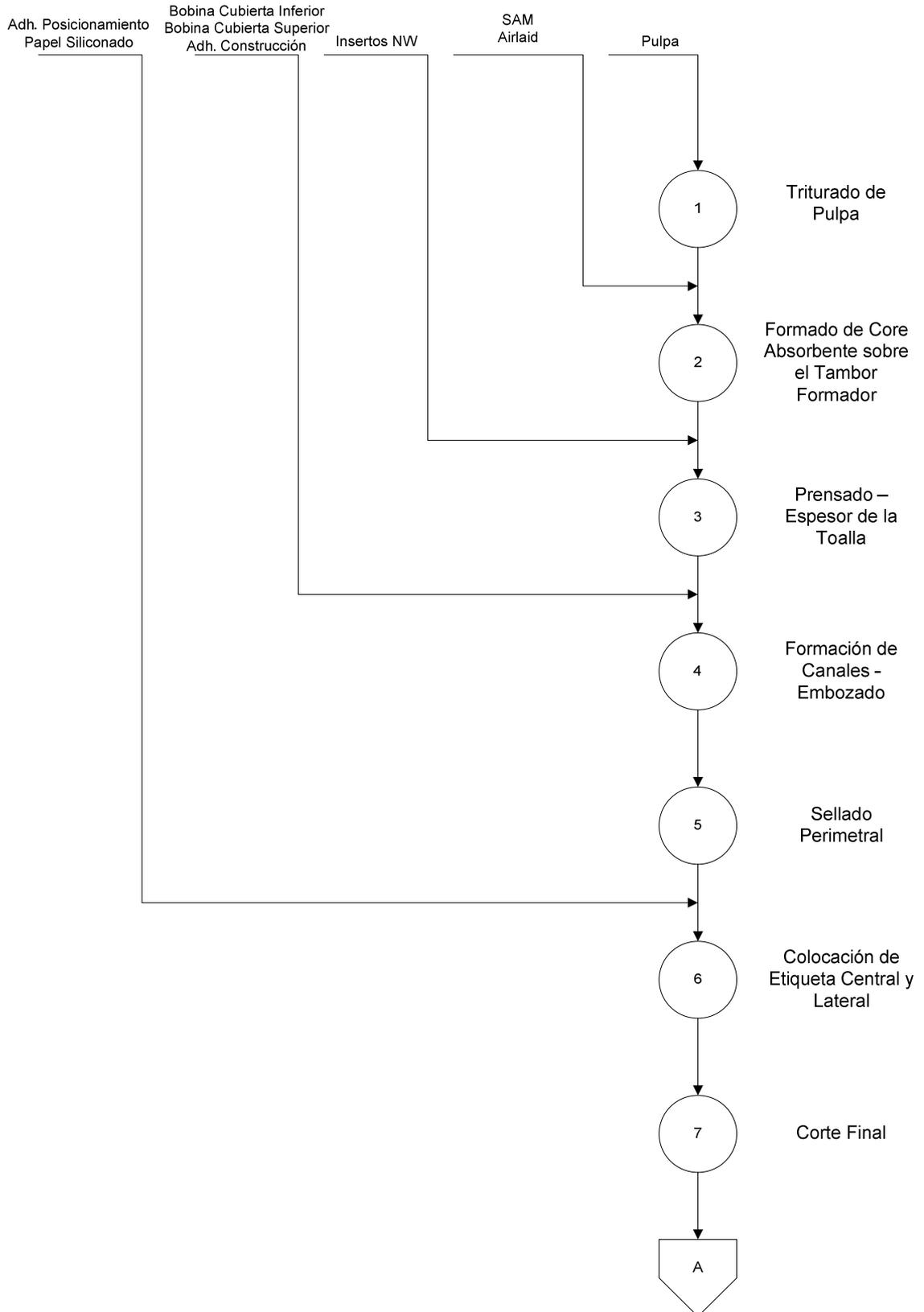


Figura 2-10. Diagrama de Operaciones

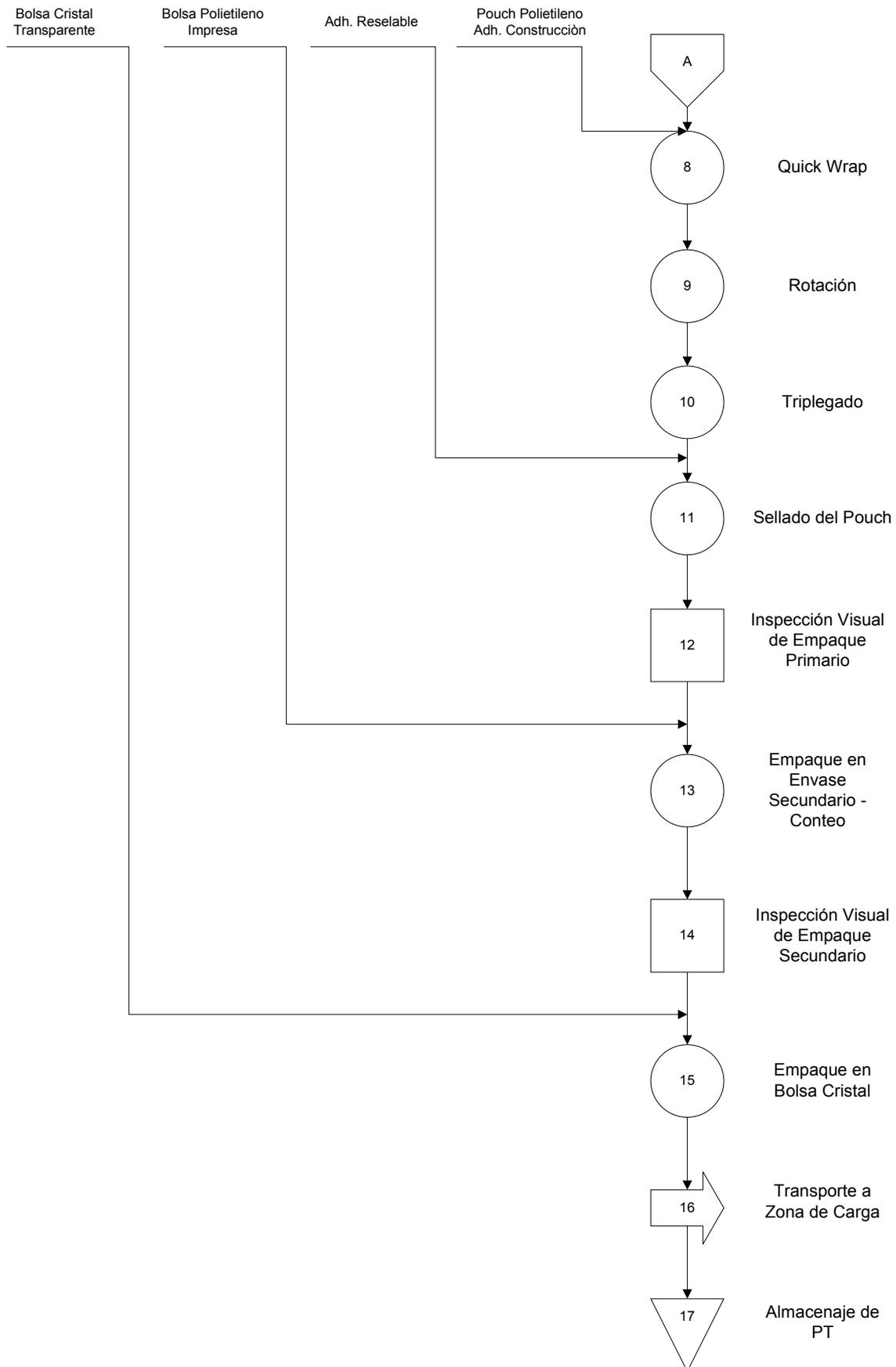


Figura 2-11. Diagrama de Operaciones (cont.)

Todo el proceso se lleva a cabo en una única línea productiva. Compuesta de una sucesión de módulos, en cada uno de los cuales se desarrolla una tarea específica. Como se definió anteriormente dicha máquina incluye el proceso de doblado y empaque de las toallas, dejando el producto final en condiciones de salir al mercado.

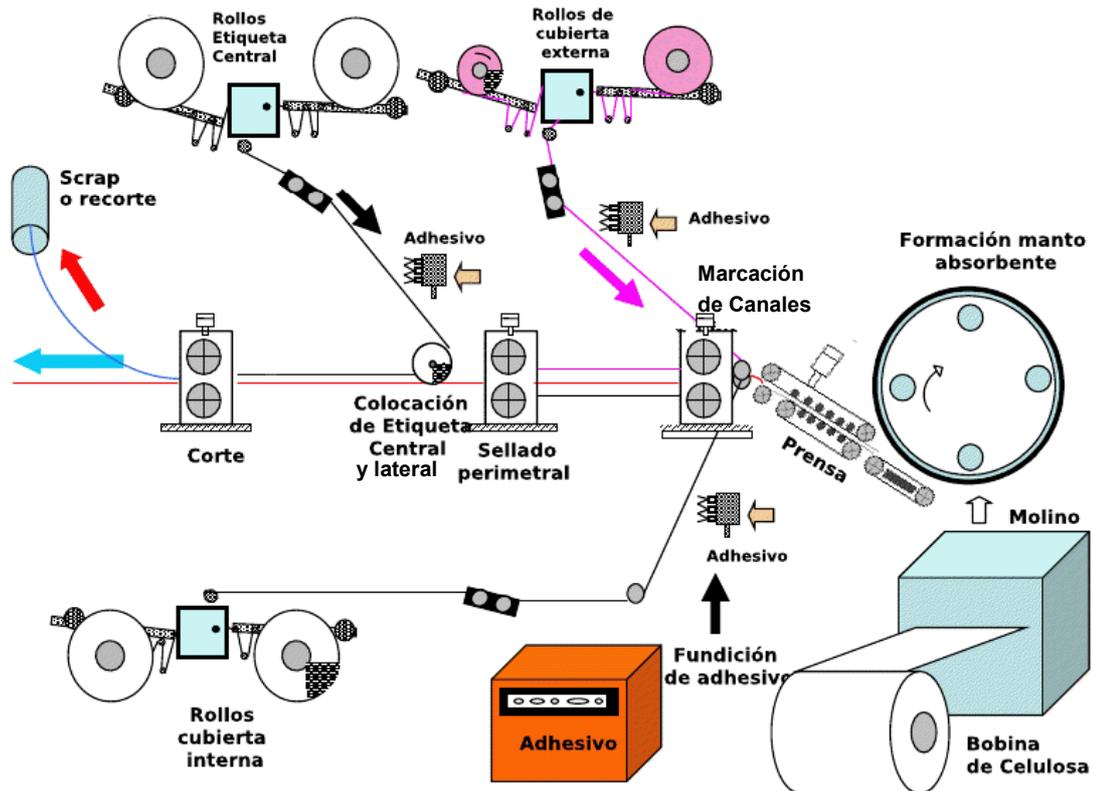


Figura 2-12. Esquema de Proceso Productivo de Toallas Femeninas

La máquina es alimentada en uno de sus extremos por una bobina de celulosa, la cual pasa primero por un molino de disco cuya función es triturar y desfibrar la celulosa, quedando un material de formato similar al algodón, que forma el core absorbente de la toalla. Luego, el molino alimenta a un tambor formador. Este tambor formador tiene en su superficie cavidades denominadas “pockets”, las cuales offician básicamente de moldes del core abrosbente dándole la forma anatómica. El molino tiene entre 16 y 18 pockets (en el perímetro del tambor) que tienen la profundidad necesaria para contener la celulosa y definen el grosor de la toalla. La celulosa pasa del molino al tambor formador transportada por un flujo de aire, es decir, sale del molino con presión positiva y llena el tambor el cual funciona por vacío succionando el material. En la salida del molino se adiciona el superabsorbente a la celulosa a través de aire a

presión. El molino gira fijo, por lo que la dosificación de la celulosa se hace a través de dos rodillos que traccionan el material, los cuales pueden ser mecánicos y de motor reductor.

El conjunto celulosa más superabsorbente se denomina PAD, y pasa del tambor formador a un tambor de transferencia que tiene la única función de llevar el producto a una prensa donde se coloca el airlaid y se da el espesor final al core absorbente, que define el espesor de la toalla, a través de rodillos.

Adicionalmente, la máquina se alimenta por el extremo y a la salida de la presenta por dos bobinas, una bobina del material de la cubierta superior, y otra de la cubierta inferior. Cabe aclarar que la cubierta superior se alimenta por la parte inferior de la máquina, y la cubierta inferior de polietileno, por la parte superior. Cada una de estas bobinas se debobinan en la alimentación de la máquina, y estos debobinadores son de empalme automático que se regula desde el PLC de la máquina, a diferencia de la bobina de celulosa cuyo emplame es manual.

Estas bobinas ingresan a la línea antes de entrar en la estación de formación de canales, donde se unen con el centro absorbente y los insertos que pueda llegar a tener el producto, los cuales comprenden aquellas capas internas de transferencia de flujo que generalmente son de un material no tejido. Antes de ingresar en el formador de canales y unirse con el resto de los materiales a cada una de las bobinas se le aplica adhesivo de construcción en spray.

Cabe aclarar que para fundir el adhesivo existe una máquina anexa denominada colero o melter donde se funde el adhesivo entre 160 y 170°C a través de resistencias, y luego se transporta por bombas ya través de mangueras calefaccionadas hasta los aplicadores de adhesivo. Dichos aplicadores puede ser de dos tipos:

- Spray: aplican el adhesivo utilizando aire comprimido
- Por Slot o Contacto: se aplica sobre el material usando una platina (elemento similar a una espátula).

Al ingresar en la estación de marcación de canales se realiza el embozado de la toalla, que consta en la formación de conductos sobre la superficie superior de la toalla femenina tales como canales antiderrames. Esto se realiza a través de dos rodillos, un rodillo macho que tiene los canales de embozado en relieve, y un rodillo hembra que es liso, los cuales marcan el producto a través de presión y temperatura dado que los rodillos contienen resistencias internas. Los rodillos pueden marcar dos toallas por vuelta.

Luego el producto pasa a la estación de sellado perimetral, o soldante. Se trata también de dos rodillos, macho y hembra, que sellan el perímetro exterior de la toalla a través de la aplicación de presión y temperatura, entre 80°C y 90°C.

Tanto los rodillos del módulo de marcación como los rodillos del módulo de sellado son de las mismas dimensiones dado que se debe mantener el paso de la máquina, es decir que la velocidad tangencial debe ser igual.

Posteriormente se coloca la etiqueta central y la etiqueta lateral, esto es la tira plástica de papel siliconado que cubre el adhesivo de posicionamiento. Las etiquetas son alimentadas también a través de bobinas que ingresan en el módulo de colocación. Antes de ingresar se aplica sobre ellas el adhesivo de posicionamiento por contacto o slot. Este módulo funciona como cut & place colocando la tira siliconada sobre la cubierta inferior de polietileno. El adhesivo de posicionamiento por transferencia se adhiere al polipropileno de la cubierta que es más poroso, de forma tal que en el uso se remueve el papel siliconado y el adhesivo queda en la toalla lo cual permite adherir el producto a la ropa interior durante su uso.

Posteriormente el producto pasa al módulo de corte final, se trata también de dos rodillos, un rodillo macho con una cuchilla y un rodillo hembra liso con la contracuchilla. Todo el material de recorte es scrap que se retira por succión.

En la etapa de corte se define también si la toallita será con o sin alas, en caso de tenerlas, las mismas son también de un no tejido hidrofóbico.

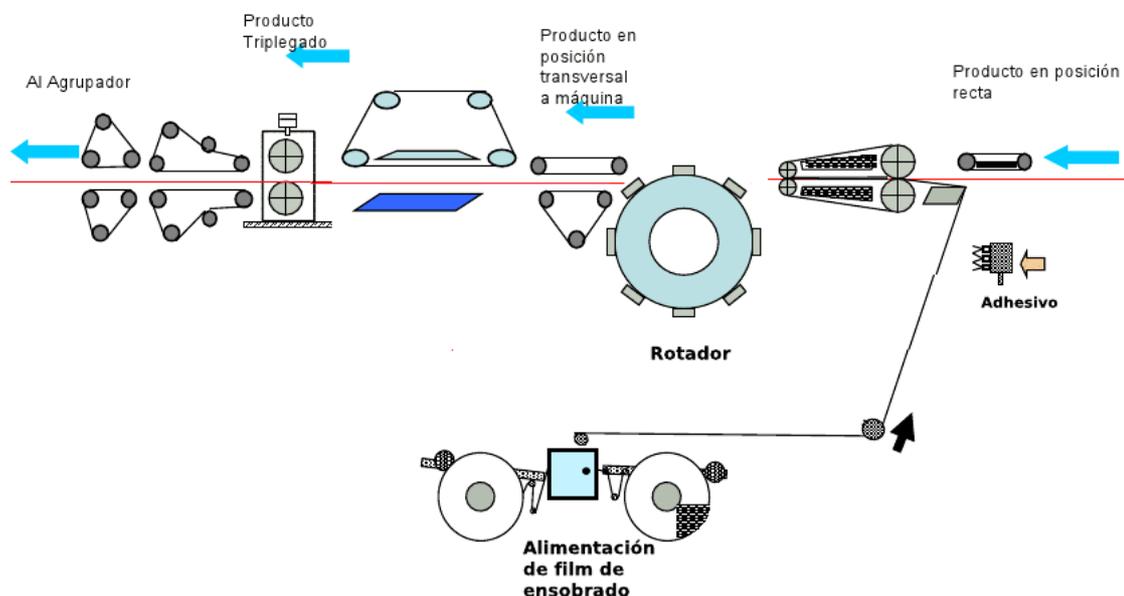


Figura 2-13. Esquema de Proceso Productivo de Toallas Femeninas (cont.)

Posteriormente el material pasa al módulo de empaquetado. Como se mencionó anteriormente se utilizará la tecnología quick wrap, esto implica que en simultáneo se lleve a cabo el pegado de una tira plástica siliconada al pouch

utilizando adhesivo de construcción. Esta estación se alimenta de una bobina del film que forma el pouch, antes de entrar en contacto con el producto se coloca adhesivo de construcción por spray sobre el film, el cual se adhiere a la etiqueta de papel siliconado. Posteriormente para por una estación de corte que corta el film en la longitud necesaria acorde al tipo de toalla y pasa al rotador, donde la toalla pasa de posición longitudinal a transversal. El producto es luego triplegado y por último pasa a la estación de sellado donde se aplica presión y temperatura en los bordes y en la juntura del pouch se coloca adhesivo reselable.

En este punto existe una inspección visual por parte de los operarios para constatar el correcto funcionamiento de la máquina.

Por último las toallas pasan al módulo de empaque, este módulo está alimentado por el packaging que consta de bolsas plásticas impresas que se fijan en un extremo en dos horquillas, por el otro extremo se abren llenan con el conteo adecuado de toallas y por último se sellan. En este punto existe también una inspección visual del producto por parte de los operarios con el fin de detectar inconformidades en el conteo o el correcto sellado, y adicionalmente el producto pasa por un detector de metales para evitar que cualquier viruta metálica de la máquina que pueda quedar en el producto por el funcionamiento llegue a la consumidora.

Luego, se agrupan en bolsas de polietileno cristal y por último son apiladas en un pallet. Una vez completo el pallet es transportado a la zona de almacenaje y carga de camiones, donde permanece hasta el momento en que la cantidad de pallets es suficiente para completar un camión y ser trasladados al centro de distribución.

2.5 SELECCIÓN DE MAQUINARIA

Existen en el mercado diversos fabricantes de máquinas aptas para la producción de protectores femeninos.

Hay tres actores en el mercado que desarrollan las tecnologías más avanzadas con máquinas de alta calidad, elevado nivel de performance y velocidad. (Rodman Publishing, 2011).

Cellulose Converting Solutions -CCS- es una empresa italiana que trabaja en el campo de la ingeniería e instalación de líneas completas para la producción de productos higiénicos desechables. La compañía fue fundada por la fusión de un inversor líder y dos grupos de técnicos y diseñadores con treinta años de experiencia en la producción de máquinas para pañales de bebé, productos para la incontinencia, toallas sanitarias femeninas, protectores de cama, cojines absorbentes de líquido.

Esta empresa tiene el objetivo de crear nuevas tecnologías capaces de soportar toda nueva idea que surja, es decir que ofrece a sus propios clientes una solución a la materialización y aplicación de su necesidad puntual.

CCS ofrece una amplia gama de líneas de producción de última tecnología, entre las cuales se destacan las líneas para la producción de protectores femeninos.

Fameccanica es otro proveedor líder mundial de equipos de conversión para productos absorbentes higiénicos desechables. Fue fundada en 1975, y ha instalado más de 800 líneas productivas completas en diferentes partes del mundo. Entre ellas se destacan la producción, y empaquetado de pañales, protectores femeninos y apósitos para la incontinencia. Esta empresa es un referente mundial de innovación, fiabilidad de la máquina y la calidad del producto y está presente en todo el mundo. Su base se encuentra en Italia.

GDM es el tercer actor principal. Fue creada en 1995 como la unión de dos empresas: TEKMA y NUOVA RED ITALIANA, las cuales tenían vasta experiencia en el diseño y fabricación de máquinas para productos absorbentes higiénicos desechables. Esta empresa también tiene base en Italia.

GDM es parte de COESIA, un grupo de propiedad privada dedicado a la innovación, basada en las empresas industriales que operan a nivel mundial, de soluciones en los sectores de maquinaria automatizada avanzada, la inspección de calidad y sistemas de impresión. (Rodman Publishing, 2011)

Las tres empresas ofrecen actualmente maquinarias de características similares capaces de cubrir la necesidad del presente proyecto, y se encuentran en un rango de precios similar de aproximadamente USD 8.000.000. Por lo tanto la decisión de compra se basa en experiencias dentro de la corporación con dichos fabricantes.

Tal como se mencionó anteriormente, en Europa, Asia y Estados Unidos existen actualmente máquinas de este tipo. La última adquisición fue en Asia,

realizada en el año 2009, y se optó por una máquina de la empresa Cellulose Converting Solutions. La experiencia transmitida por la filial de la empresa es que desde su instalación la máquina ha funcionado acorde a lo esperado, no ha registrado desperfectos de fábrica, y ha permitido fabricar un producto de calidad con elevadas tasas de producción. La elección también debe estar acorde al plan a futuro de la empresa, es decir que debe permitir la flexibilidad de producto para el crecimiento e innovaciones que se requieran en los próximos años.

Cabe destacar que localmente no es posible conseguir maquinaria que permita satisfacer las necesidades de la empresa, por lo que la única opción es importar. Las tres empresas tienen sus plantas productivas ubicadas en Italia, por lo que el análisis de optimización logística y de gastos de importación es equivalente para cualquier de las tres opciones.

Por este motivo, y dado que el contacto comercial con la corporación ya se había realizado se optó por adquirir una línea productiva de CCS y alinearse con el tipo de producción a nivel mundial.

Las características particulares de esta máquina son las siguientes:

- Modelo CCS.AN-Sky Line 1200 ppm (piezas por minuto)
- Velocidad de Diseño: 1500 piezas/minuto.
- Velocidad de Producción: 1200 piezas/minuto – en promedio dependiendo del tamaño.
- Potencia Instalada Máxima: 600 KW (varía acorde a la configuración)
- Potencia Absorbida: Aproximadamente 320 KW (varía acorde a la configuración)
- Eficiencia: Garantiza 85% (de la velocidad máxima de producción de 1200 ppm).
- Desperdicio: Garantiza un máximo de 3%.
- Uptime – Tiempo de Actividad: 75% (Delay:25%)
- Variaciones de la máquina: +/- 4mm MD (Machine direction – Longitudinal) and +/- 3mm CD (Cross Direction – Transversal) placement
- Presión Trabajo de Aire: 6 atm.
- Peso: 40 / 50 .TON (de acuerdo a la configuración)
- Dimensiones Externas: 28 m de largo, 3,2 m de altura, 10 m de ancho.
- Características:
 - Equipada para hacer 3 tipos de toallas: Delgada 220 mm, Ultrafina 280 mm y Nocturna 280 mm.
 - Sistema de trituración, y laminarización de pulpa de alta eficiencia y bajo consumo de energía.

- Permite utilizar cubierta dual y cubiertas impresas
- Transmisión: full servo-drive
- Dispositivos de transporte de vacío positivo.
- Control de movimiento automático para reducir la variabilidad del producto a altas velocidades.
- Sistema Cut & Place para insertos
- Sistemas de alimentación con empalme a velocidad cero.
- Protección contra la corrosión; niquelado químico.
- Dispositivos y Elementos de Seguridad incorporados en los laterales de la máquina y para el operador.
- Panel Touch Screen para la gestión de toda la operación de la máquina: la puesta en marcha, cambio de configuración, etc.
- Productos planos y triplegados.
- Sistema Quick – Wrap de empaque
- Módulo de Conteo y Empacado
- Alimentación de materia prima con sistemas mejorados para la tensión exacta de cualquier material.

Las figuras a continuación presentadas, 2-14 a 2-17, son imágenes del modelo de la máquina descrito.



Figura 2-14. Modelo de la Línea Productiva Montada



Figura 2-15 - Línea de Fabricación. Vista Lateral.



Figura 2-16 - Panel Touch Screen para Manejo de la Máquina



Figura 2-17 - Ejemplo de Sensores para Controlar la posición del Producto dentro de la Máquina

2.6 MATERIA PRIMA Y PROVEEDORES

De acuerdo a lo mencionado en la descripción del producto, la materia prima necesaria para el llevar a cabo la fabricación de las toallas femeninas es la siguiente:

- No Tejido
 - No tejido para la cubierta superior
 - No tejido hidrofóbico para el carrier y alas
 - No Tejido de Color para el Centro Asorbente (capa de transferencia)
- Pulpa absorbente – Celulosa en láminas
- Airlaid: Celulosa compactada
- Superabsorbente (conocido como SAM o SAP)
- Lámina de polietileno
- Adhesivos
 - De Posicionamiento
 - De Construcción
 - De Cierre
- Papel Siliconado: para cubrir el pegamento en la cubierta inferior de la toalla y en las alas
- Pouch
- Bolsas de Empaque

Al tratarse de un proyecto enmarcado en una empresa que ya desarrolla la actividad de producción de protectores femeninos, la misma ya está en contacto con el mercado de proveedores para estas materias primas. Por lo que hay que realizar un análisis de capacidad de los mismos para aquellos materiales que son comunes a las toallas ya fabricadas en la empresa cuya demanda se verá incrementada por la penetración en el segmento Premium. A su vez se deben evaluar los desarrollos necesarios para la nueva cubierta de características especiales que define al nuevo producto.

2.7 DIMENSIONAMIENTO DEL PROYECTO

2.7.1 PLANES DE VENTA Y PRODUCCIÓN

En base a la proyección de mercado del Capítulo 1, y utilizando el market share actual del 26% y el esperado de la empresa con la implementación del presente proyecto que se presenta a continuación en la tabla 2-2; y la participación del segmento Premium en la demanda total, la cual es actualmente de 18% y su expectativa de crecimiento es hasta llegar al 21% en la ventana temporal de 10 años, se estima la siguiente demanda de la empresa para el proyecto:

Supuestos Ventas	2012	2013	2014	2015	2016
Demanda de Mercado (MM Unidades)	2.533	2.643	2.752	2.883	3.029
Market Share	27%	29%	31%	31%	31%
Demanda de la Empresa (Mill Un.)	684	766	853	894	939
Porcentaje Segmento Premium	18%	19%	19%	19%	20%
Demanda Empresa Premium (Mill Un.)	123	146	162	170	188

Supuestos Ventas	2017	2018	2019	2020	2021
Demanda de Mercado (MM Unidades)	3.168	3.297	3.427	3.572	3.705
Market Share	31%	31%	31%	31%	31%
Demanda de la Empresa (Mill Un.)	982	1022	1062	1107	1149
Porcentaje Segmento Premium	20%	20%	20%	21%	21%
Demanda Empresa Premium (Mill Un.)	196	204	212	233	241

Tabla 2-2. Plan de Ventas

2.7.2 RITMO DE TRABAJO

En la empresa actualmente se trabaja en 3 turnos diarios de 8 horas de Lunes a Sábados. Tomando como base un promedio de 26 días por mes, esto equivale a 624 horas/mes o 7180 horas/año. Se consideran 11,5 meses laborables ya que está contemplado un período de vacaciones del personal de 15 días por año. Cabe aclarar que la planta no cierra durante 15 días, sino que los turnos de vacaciones se van alternando de forma tal de que la planta pueda seguir funcionando normalmente durante todo el año.

2.7.3 BALANCE DE PRODUCCIÓN

En base a la demanda proyectada de la empresa para el segmento Premium se presenta a continuación el balance de producción.

Se debe tener en cuenta que se maneja una política de 30 días de stock de seguridad de producto terminado sobre la demanda.

Asimismo de acuerdo a lo que se observa en las tablas 2-3 y 2-4, la máquina tiene una curva de arranque o start-up hasta llegar a la tasa de fabricación máxima, del mismo modo el desperdicio de la máquina o waste disminuye entre el primer y tercer año.

Capacidad teórica horaria Año 1 [ppm]	Capacidad teórica horaria Año 2 [ppm]	Capacidad teórica horaria Año 3 y post. [ppm]
950	1100	1200

Tabla 2-3

Waste Año 1	Waste	Rendimiento operativo	UPTIME
8%	4%	85%	75%

Tabla 2-4

Como resultado, se muestra a continuación el balance de producción en la tabla 2-5.:

Proceso Mensual [Un/mes]	2012	2013	2014	2015	2016
Plan de Producción	12.595.558	13.351.377	14.796.085	15.427.976	17.136.858

Proceso Mensual [Un/mes]	2017	2018	2019	2020	2021
Plan de Producción	17.843.932	18.566.848	19.295.387	21.201.044	23.794.042

Tabla 2-5. Plan de Producción Mensual

2.7.4 MÁQUINA: CAPACIDAD REAL Y TEÓRICA – GRADO DE APROVECHAMIENTO

La capacidad de producción real surge de afectar la capacidad teórica productiva – no te diseño - (provista por el fabricante), por el Uptime y el rendimiento operativo

Se define el Uptime como el tiempo actividad real de la máquina, el resto del tiempo, denominado Delay Time, es el tiempo en que la máquina no está funcionando, este tiempo de delay es aprovechado para los set-ups, mantenimiento, y cualquier otra actividad que deba realizarse con la máquina parada.

De acuerdo al plan de producción definido se presenta también el grado de aprovechamiento de la máquina desde el comienzo de la operación y por un período de 10 años.

Se parte de un aprovechamiento de más del 50% de la capacidad de producción, llegando a un 83% en el último año del análisis como puede verse en la tabla 2-6:

Plan de Producción [miles un]	2012	2013	2014	2015	2016
Capacidad teórica horaria [un/minuto]	950	1100	1200	1200	1200
Capacidad teórica mensual	35.568	41.184	44.928	44.928	44.928
Rendimiento operativo	85%	85%	85%	85%	85%
Uptime	75%	75%	75%	75%	75%
Capacidad Real mensual	22.675	26.255	28.642	28.642	28.642
Programa producción mensual	12.596	13.351	14.796	15.428	17.137
Grado aprovechamiento %	56%	51%	52%	54%	60%

Plan de Producción [miles un]	2017	2018	2019	2020	2021
Capacidad teórica horaria [un/minuto]	1200	1200	1200	1200	1200
Capacidad teórica mensual	44.928	44.928	44.928	44.928	44.928
Rendimiento operativo	85%	85%	85%	85%	85%
Uptime	75%	75%	75%	75%	75%
Capacidad Real mensual	28.642	28.642	28.642	28.642	28.642
Programa producción mensual	17.844	18.567	19.295	21.201	23.794
Grado aprovechamiento %	62%	65%	67%	74%	83%

Tabla 2-6. Plan de Producción y Grado de Aprovechamiento de Máquina

2.7.5 MANO DE OBRA

El funcionamiento de la máquina es totalmente automático, pero se requiere para su funcionamiento de 2 operarios para realizar el set up de la máquina, cargar la alimentación de materia prima, supervisar que el funcionamiento sea correcto, sin ningún desperfecto. Corroborar que el producto no presente fallas como ser por ejemplo colocación del inserto en el lugar adecuado, es decir para hacer las calibraciones necesarias para el correcto funcionamiento de la máquina con el fin de obtener el producto en perfectas condiciones.

Por tal motivo es necesario contar con 2 operarios por turno para el correcto funcionamiento de la producción.

En el Anexo IV se describen algunas de las tareas de inspección en línea que deben hacer los operarios, así como también las variables a medirse en laboratorio a cargo del equipo de calidad.

2.7.6 DISTRIBUCIÓN – FLOTA Y PERSONAL

Para dimensionar la capacidad adicional necesaria en términos de distribución es necesario definir las dimensiones del producto, y para ello se debe establecer una medida promedio. Esto se debe a que se puede presentar el producto en empaques de diferentes conteos, es decir, paquetes de 8 unidades o de 16 unidades por ejemplo.

Tomando como estándar de mercado paquetes de 8 unidades, las dimensiones del producto son las que se muestran en la tabla 2-7, así como también las dimensiones de la bolsa Cristal, que es una forma de agrupar los paquetes para la venta, para facilitar el posterior palletizado.

Packaging	Cantidad	UOM
Conteo	8	un/paquete
Bolsa Cristal	24	paquetes/bolsa
Pallet	90	bolsas/pallet
Bolsas/layer	9	
Layers/pallet	10	
Camión	20	pallet/camion

Dimensiones	Ancho	Alto	Largo	Peso Bruto
UOM	cm	cm	cm	Kg
Paquete cm	6,67	8,325	13,4	
Bolsa Cristal cm	40	33,3	13,4	1,96
Pallet	120	12	100	176,4

Tabla 2-7. Dimensiones de Packaging

Se utilizan pallets estándar de 1m x 1,2 m. Por lo que caben 9 bolsas cristal por piso del pallet, y se limita a una altura 10 pisos alcanzando 1,34 m por sobre el nivel del pallet tal como se esquematiza en la figura 2-18. La utilización del pallet no se limita por peso, sino por altura. El pallet es por último envuelto en stretch film, éste es el proceso que se lleva a cabo actualmente en la empresa.

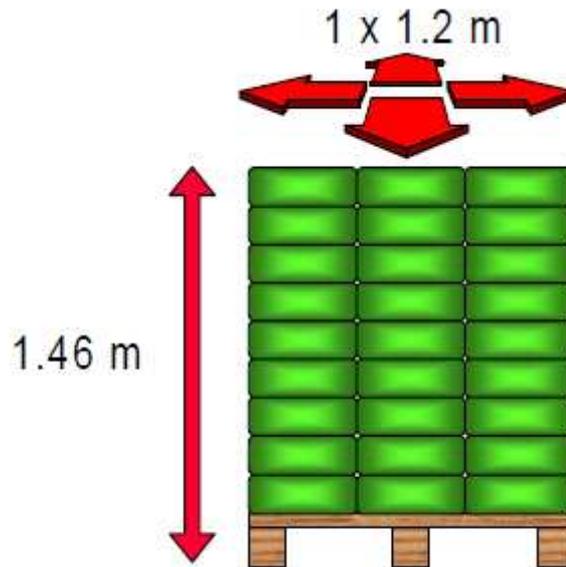


Figura 2-18 - Esquema de Palletizado de Producto en Bolsas Cristal

La necesidad de pallets tanto por mes y por día, y la necesidad de camiones diarios por mes y por día es como se indica en la tabla 2-8:

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pallets/mes	671	742	822	857	952	991	1.031	1.072	1.178	1.322
Camiones/mes	34	37	41	43	48	50	52	54	59	66
Pallets/día	26	29	32	33	37	38	40	41	45	51
Camiones/día	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3

Tabla 2-8

Hay que destacar que el producto terminado es llevado a un centro de distribución desde donde se dirigen los pedidos. El manejo del centro de distribución es independiente a la producción y se maneja de forma separada con una estructura propia acorde a los planes comerciales.

La flota de camiones no es propia, es decir que se contrata este servicio. En Argentina, hay una gran presión del Sindicato de Camiones que se ejerce sobre el sector industrial, por lo tanto resulta imprescindible contratar a 2 camiones con sus respectivos choferes durante los primeros 7 años del período de análisis, y luego a partir del año 2019 se debiera incorporar un camión adicional.

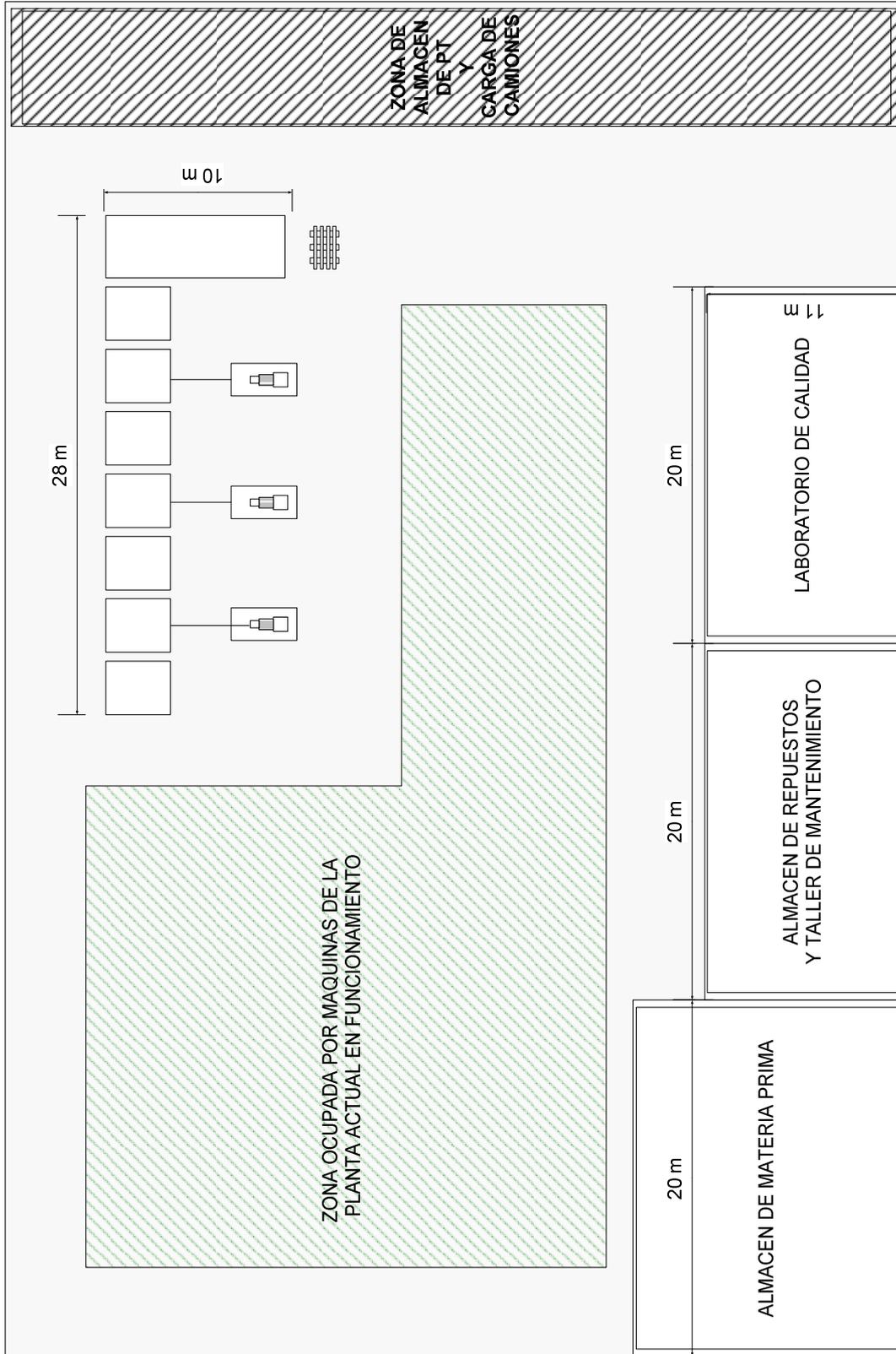
2.8 LAY OUT DE PLANTA

El Lay Out propuesto a continuación es tal que se adapta perfectamente al edificio actual de la planta, es decir que no es necesario ampliar/construir otro edificio dado que la planta fue diseñada con expectativas a incrementar el número de máquinas en un futuro.

Lo que sí es necesario es la instalación o extensión de los servicios que requiere dicha máquina para su funcionamiento, tales como electricidad, aire comprimido y áreas de servicio, principalmente.

El área de Calidad que actualmente funciona en planta tiene la suficiente capacidad como para hacerse cargo de una máquina adicional. En cuanto a mantenimiento se debe capacitar al personal en la nueva máquina.

En cuanto al flujo de materiales, puede apreciarse que de acuerdo a la distribución en planta hay un flujo en un solo sentido desde la entrada al almacén de materias primas, pasando por la máquina y el proceso productivo, para desembocar en el otro extremo en el almacén de producto terminado.



ORGANIZACIÓN DE PLANTA

Con la instalación de la nueva línea productiva se debe a su vez revisar la estructura organizacional de la planta.

Como toda nueva línea productiva, es necesario tener en cuenta los requerimientos de mano de obra de la misma.

La máquina requiere de 2 operarios por turno para ser operada, adicionalmente es necesario un jefe de turno que pueda dedicarse a la supervisión de dicha máquina.

En cuanto a los servicios de la máquina, se debe tener un técnico eléctrico y mecánico por turno a disposición por cualquier tipo de inconveniente que pueda presentarse en el funcionamiento de la misma durante la producción. Cabe resaltar que la planta cuenta con técnicos mecánicos y eléctricos dedicados a la atención de las actuales máquinas. Sin embargo, se debe dar especial importancia a los gremios en el marco del desarrollo industrial en Argentina. Y es por este motivo que se requiere un técnico mecánico y eléctrico adicional para la nueva máquina.

En cuanto a los cargos jerárquicos no es necesario incorporar individuos dado que tanto el Gerente de Planta como los Ingenieros a cargo del sector Mecánico, Eléctrico y de Producción pueden hacerse cargo del personal adicional a incorporarse.

La estructura para la nueva máquina se detalla en la figura 2-19:

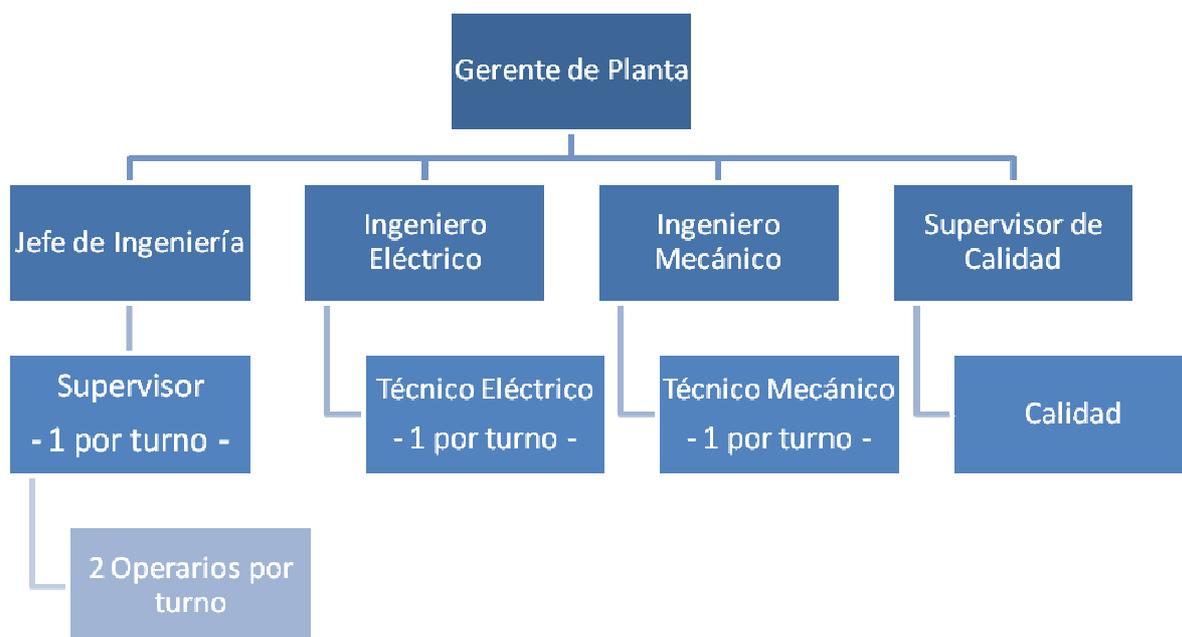


Figura 2-19. Estructura de Personal para la Nueva Máquina

2.9 IMPACTO EN OTROS SECTORES DE LA EMPRESA

El desarrollo del presente proyecto repercute en numerosos sectores de la empresa desde su concepción hasta la puesta en marcha.

2.9.1 MARKETING

Marketing es el área donde se inicia el proceso de estudio de mercado, poniendo a su equipo a disposición para un nuevo proyecto. Son los encargados de profundizar en el estudio del mercado y las necesidades de los clientes (Kotler & Keller, 2006).

Asimismo, debe desarrollar la estrategia de comunicación que permita a la empresa llegar al crecimiento de market share esperado en el período establecido, como se mencionó en la sección 2.7.1.

De todos modos, este equipo no sufre alteraciones por la implementación del proyecto, dado que es un área dedicada a este tipo de tareas, y se supone que el desarrollo de nuevos proyectos y productos es parte de sus tareas cotidianas.

2.9.2 P&TD – PRODUCT & TECHNOLOGY DEVELOPMENT

El equipo de P&TD es el encargado de llevar las ideas presentadas por Marketing a un producto y proceso concretos y viables. Es decir que abarca todo el ciclo de vida completo de productos, desde la interpretación del análisis de mercado, desarrollo de concepto y diseño, hasta la producción y comercialización.

Del mismo modo que Marketing, este proyecto implica solamente una tarea más dentro de su actividades cotidianas, sin ningún impacto en el funcionamiento normal del sector.

2.9.3 COMPRAS

El sector de compras productivas de Materia Prima es el responsable de asegurar el abastecimiento de los recursos necesarios para cumplir con el plan de producción establecido.

Como resultado del proyecto incrementarán los volúmenes de determinados materiales que se compran actualmente, y adicionalmente se deberá desarrollar una estrategia con los proveedores actuales para comenzar a comprar los productos nuevos.

Por lo tanto, el área de compras deberá direccionar sus esfuerzos a construir nuevos acuerdos comerciales con los proveedores, a la renegociación de cantidades y precios para asegurar la disponibilidad de los productos. Se busca

continuar con los proveedores actuales que demuestran calidad en sus productos y compromiso en producción y entregas.

Asimismo es importante destacar que se deben tener en cuenta los plazos de abastecimiento dado que hay proveedores situados en diferentes países, principalmente EEUU, Canadá, Brasil, Colombia y Argentina, con lo que se debe considerar el lead time de producción desde la colocación de la orden hasta el despacho de la misma y el tiempo de transporte hasta la planta donde se desarrolla la actividad.

2.9.4 PRODUCCION

El equipo de producción es uno de los que más alternaciones sufre como consecuencia de la implementación del presente proyecto.

En primera medida deberá existir una reestructuración que implica la incorporación de nuevos operarios, supervisores de turno, técnicos mecánicos y eléctricos. Cabe destacar que es necesario incorporar individuos adicionales dado que el personal de planta se encuentra agrupado bajo el Sindicato Obrero de la Industria del Papel y Cartón de la Provincia de Buenos Aires, por lo que intentar agregar tareas a los empleados actuales derivaría en complejos conflictos gremiales. Por lo que para preservar la estabilidad del lugar de trabajo, y adicionalmente porque de todos modos se debería incorporar una parte de nuevos operarios, se toma la determinación de que todo el personal adicional requerido para poner en funcionamiento la nueva máquina sea nuevo personal.

El Gerente de Planta, así como también el Ingeniero a cargo del Mantenimiento Eléctrico y Mecánico incorporarán a su equipo al personal de planta que trabajará en esta máquina.

Todo el personal, tanto jerárquico como operarios, participará por un período determinado de un curso de inducción sobre el funcionamiento del nuevo negocio y la nueva máquina.

2.9.5 CALIDAD

El sector de Calidad deberá incorporar dentro de sus tareas el aseguramiento de la calidad del producto que será fabricado en la nueva máquina. Si bien la toalla femenina pertenecerá al segmento Premium, las pruebas de calidad que deben hacerse son las mismas que para otros productos que se fabrican actualmente. Las diferencias serán sobre todo en los valores de capacidad y velocidad de absorción, pero los procedimientos son los mismos. Este sector cuenta con la capacidad como para incorporar dentro de su espectro la nueva máquina, de forma tal que no es necesario contratar nuevo personal.

Como ya se mencionó, en el anexo IV pueden encontrarse las inspecciones de calidad a las que debe ser sometido el producto en laboratorio.

2.9.6 DISTRIBUCIÓN

En cuanto a la distribución, ésta no verá modificaciones más allá del volumen a manejar. Los canales de distribución son los mismos, los clientes continúan siendo super e hiper mercados, y grandes distribuidores, los cuales se encargan de llevar el producto a puntos de venta minoristas tales como comercios, almacenes, farmacias, kioscos, etc.

En la tabla 2.8 de la sección 2.7.6 se presenta la necesidad de camiones para movilizar la producción hacia el centro de distribución.

El Centro de Distribución cuenta con la capacidad suficiente como para soportar la demanda incremental que surge con la implementación de la nueva línea productiva, la cual equivale a un volumen de 45 m³ diarios durante el primer año de operación, y llegando a casi 90 m³ en el último año del período de análisis.

2.9.7 ÁREA COMERCIAL - VENTAS

El área comercial, o de ventas, es la encargada de contactarse con los clientes para lograr posicionar el producto en el mercado. Dado que los clientes seguirán siendo los mismos, ya que los puntos de venta de los productos Premium son los mismos que para los otros segmentos Value y Economy, no es necesario cambiar significativamente la estrategia de ventas. De todos modos se debe presentar el nuevo producto en el mercado acompañado de una nueva estrategia de marketing que apunte al consumidor final.

2.9.8 HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Si bien se incorporará una nueva tecnología a la actualmente presente en la empresa, la misma puesta en funcionamiento no presenta ningún tipo de efluentes, contaminación ambiental ni auditiva, respetando las leyes nacionales de Seguridad e Higiene, y las condiciones medioambientales.

Por este motivo no es necesario realizar modificaciones a las condiciones ya establecidas en planta.

Cabe aclarar que en el área de trabajo los operarios llevan cascos, gafas protectoras, protección auditiva y cofias, tanto para preservar su seguridad como para preservar la higiene del lugar.

2.9.9 ACCIDENTES

Al tratarse de una máquina automática, con una interacción con operarios solo en la alimentación y en la salida del producto terminado de la máquina, las tasas esperables de accidentes son muy bajas.

3. VIABILIDAD DEL PROYECTO. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

En este capítulo, luego de haber realizado el estudio de mercado y el de ingeniería, se realizará el estudio económico-financiero del proyecto.

Se procederá a determinar las inversiones e que se realizarán en el proyecto con el fin de obtener los bienes necesarios para realizar la producción industrial.

Luego, se podrá realizar el calendario de inversiones y una primera estructura de financiación.

Finalmente, se concluirá con la viabilidad del proyecto desde el punto de vista económico y financiero.

3.1 CONSIDERACIONES INICIALES DEL ANÁLISIS

Para el análisis se considera la instalación de la máquina como un proyecto nuevo, haciéndose un análisis marginal. De esta manera, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las ventas actuales de la empresa se consideran parte de la planta original, atribuyéndole al proyecto en análisis sólo las ventas que corresponden a la producción de nueva máquina.
- La disponibilidad edilicia, de equipos y de mano de obra actual se toman como costo hundido para el nuevo proyecto. Es decir, el poder “aprovechar” ciertos elementos de la planta actual para la nueva línea, no implica costos extra.

3.2 SUPUESTOS Y PROYECCIONES DE COSTOS

Para realizar el análisis económico y financiero del proyecto es necesario tener en cuenta algunos supuestos de mercado y de desarrollo de la actividad.

Se pueden enumerar los siguientes supuestos detallados a continuación:

- Macroeconómicos
- De capital de trabajo
- Impositivos
- Ventas
- Producción
- Precios producción

3.2.1 SUPUESTOS MACROECONÓMICOS

Los supuestos macroeconómicos abarcan factores como la inflación, la tasa de cambio (con respecto al dólar), el GDP (en pesos constantes) y porcentaje de variación del precio del barril de petróleo el cual es un driver del precio de determinadas materias primas utilizadas en la fabricación.

Para los primeros tres factores las proyecciones utilizadas en el análisis surgen de información a 5 años publicada por Fondo Monetario Internacional a través de su agencia World Economic Outlook , y proyectada por otros 5 años adicionales por la Cátedra de Proyectos de Inversión del ITBA en base a las tendencias.

En cuanto a la variación del precio del petróleo se utilizaron proyecciones de U.S. Energy Information Administration – Independent Statistics & Analysis publicados en el reporte “Energy Outlook” del 12 de Julio de 2011.

3.2.2 SUPUESTOS DE CAPITAL DE TRABAJO

Los supuestos de capital de trabajo se refieren al plazo de pago a proveedores, días de cobro, días de inventario de materia prima para productos locales e importados dependiendo del origen, y políticas de stock de seguridad de producto terminado.

Los valores parten de las condiciones actuales de trabajo de la empresa, y están basados en cuanto a inventarios en los plazos de entrega y abastecimiento de materia prima de forma tal de no tener quiebres de producción por falta de materia prima, y en cuando a los plazos de pago y cobro se basa en las condiciones actuales de trabajo de la empresa con sus clientes y proveedores. Para la proyección se estima que estas condiciones no variarán, ya que no hay ningún elemento que lleve a pensar en la alteración de los mismos.

Adicionalmente se supone una caja mínima igual al 2% de las ventas en cada período.

3.2.3 SUPUESTOS IMPOSITIVOS

Los impuestos impositivos más relevantes para el análisis que se proyectan son: ingresos brutos, IVA compra, IVA venta e impuesto a las ganancias.

- Ingresos Brutos: la tasa de Ingresos Brutos “se aplica al ejercicio de una actividad económica en forma habitual y a título oneroso, con o sin fines de lucro” según el artículo 156 a 160 del Código Fiscal. Se calcula con una tasa sobre una base imponible determinada, dependiendo del tipo de industria. Para este proyecto, dada la actividad de la empresa que puede encuadrarse como la producción de productos elaborados a partir de papel y productos textiles, la tasa a aplicar es del 3% sobre las ventas de cada año, de acuerdo a la Ley 13.850 vigente a partir del 1° de Agosto de 2008.
- IVA: El impuesto al valor agregado se tomará constante e igual a 21% a lo largo de la duración del proyecto, tanto para la compra como para la venta. Más adelante detallará este impuesto en mayor profundidad.
- Impuesto a las Ganancias: de acuerdo a la Ley de Impuesto a las Ganancias N° 20.628, considerando la empresa como un establecimiento industrial, la tasa aplicable es del 35%.

3.2.4 SUPUESTOS DE VENTAS

Los supuestos de ventas incluyen las proyecciones de demanda y precio mayorista elaboradas en el capítulo 1. Cabe aclarar que la demanda calculada en el primer capítulo es la total de mercado, por este motivo basado en el market share actual de la empresa y su proyección de crecimiento estimada en

5 puntos en un período de 4 años se calcula la demanda de la empresa para todos los segmentos.

Luego se estima la demanda de la empresa para el segmento Premium, que es el mercado objetivo del presente proyecto, como la demanda de la empresa multiplicada por el porcentaje que representa el segmento Premium en el mercado, el cual es actualmente del 18% y se espera que crezca 3 puntos a lo largo del período de análisis del proyecto llegando al 21%.

Los supuestos de ventas se resumen en la figura 3-1.

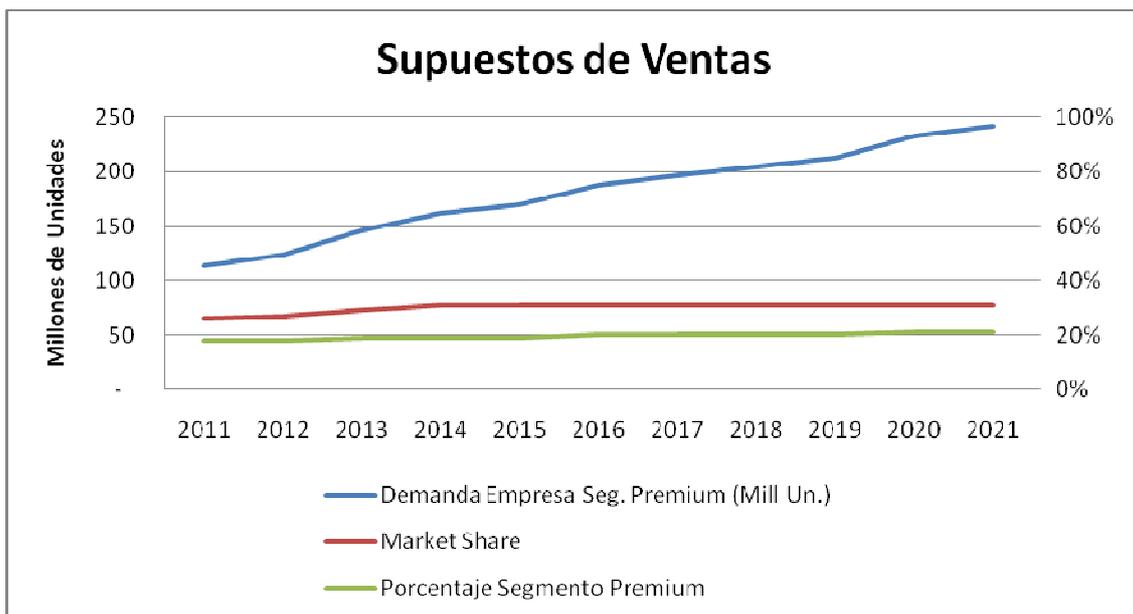


Figura 3-1

3.2.5 SUPUESTOS DE PRODUCCIÓN

Los supuestos de producción parten de la producción requerida para cada año la cual surge del balance de producción elaborado en la sección 2.7.3. En base a dicha producción, a la BOM del producto y al desarrollo de un MRP se determinan las cantidades de cada materia prima que se necesitan para cumplir el plan de cada año.

3.2.6 SUPUESTOS DE PRECIOS PRODUCCIÓN

Los precios de los insumos son proyectados en función de los drivers de cada uno de ellos. Cabe hacer una distinción entre los productos comprados en el mercado local y los importados, y en aquellos que son derivados del petróleo y por consiguiente evolucionarán de acuerdo a la variación del precio del mismo.

En la tabla 3-1 puede verse el driver principal de cada componente del costo del producto que determina la evolución del precio del mismo en el período de análisis del proyecto.

Material	Driver
Pulpa 500 mm Superabsorbente	Inflación USA
Cubierta Superior - No Tejido Perforado Blanco 25 G/M2 80 mm	Petróleo
Cubierta Inferior - Polietileno Liso 25 G/M2 160 mm	Petróleo
Alas - No Tejido Hidrofóbico 20 G/M2 100 mm	Petróleo
Transfer Layer - Inserto Azul No Tejido 45 G/M2 50 mm	Petróleo
Carrier - No Tejido 15 G/M2 65 mm	Petróleo
Airlaid 130 G/M2 34 mm	Petróleo
Adhesivo de Posicionamiento	Petróleo
Adhesivo de Construcción	Petróleo
Papel Siliconado 40 G/M2 90 mm	Inflación USA
Papel Siliconado 40 G/M2 50 mm - Alas	Inflación USA
Pouch Polietileno Impreso 15 G/M2 265 MM	Petróleo
Adhesivo Resealable	Petróleo
Bolsa Polietileno Impresa - Empaque	Petróleo
Bolsa Cristal - Polietileno Transparente	Petróleo

Tabla 3-1. Driver del precio de la MP

Asimismo, cabe destacar que aquellos productos comprados en el extranjero se verán afectados por la evolución de la tasa de cambio \$AR/USD. Este impacto también está reflejado en la proyección de los precios, la cual puede encontrarse en el anexo V.

3.2.7 MANO DE OBRA

3.2.7.1 Sueldos

Al hablar de mano de obra cabe hacer una aclaración en cuanto a cómo se considera la remuneración de los mismos.

Típicamente para el cálculo del costo de producción se considera que la mano de obra es remunerada por un jornal, el cual represente una determinada cantidad de dinero por hora trabajada (Maynard, 1976). Sin embargo en la empresa los operarios, si bien componen la mano de obra directa, están afiliados al sindicato de Sindicato Obrero de la Industria del Papel y Cartón de

la provincia de Buenos Aires y cobran en concepto de sueldos mensuales. Esta información fue proporcionada por el área de costos de la empresa.

Asimismo, el personal adicional como técnicos mecánicos, electricistas, personal administrativo de planificación y supervisores perciben un sueldo mensual.

Los sueldos evolucionan junto con la inflación, esta consideración se extiende por el período de análisis del proyecto. Los sueldos proyectados se encuentran en el anexo V.

3.2.7.2 Demanda de mano de obra

Como se explicó en la sección 2.7.5 la línea productiva es de funcionamiento automático, por lo que el requerimiento de operarios es constante y representa a 2 individuos por turno de trabajo. Asimismo se requiere un técnico eléctrico y un técnico mecánico presente por turno para controlar el correcto funcionamiento de la máquina y solucionar cualquier inconveniente.

En cuanto a personal administrativo se debe contratar una persona dedicada a la planificación de la producción de la máquina.

A lo largo del período de análisis no resulta necesario contratar personal adicional, por lo que las necesidades se resumen en la tabla 3-2.

Mano de Obra	Cantidad
Operarios	6
Supervisor de Turno	3
Técnico Mecánico	3
Técnico Eléctrico	3

Tabla 3-2. Necesidad de Mano de Obra

Por otra parte, otras tareas tales como ser inspección de calidad o compras de materia prima, pueden ser cubiertas por el personal actual, por lo que no hay necesidad de nuevas contrataciones.

3.2.7.3 Distribución

La flota de transporte y distribución no pertenece a la empresa sino que se trata de un servicio contratado. El producto terminado es llevado a un centro de distribución desde donde se dirigen los pedidos. Este centro se maneja de forma independiente al sector de producción con una estructura propia acorde a los planes comerciales.

Del balance de producción surge que la necesidad de transporte equivale a 2 camiones diarios con sus respectivos choferes durante los primeros 7 años del período de análisis, y luego a partir del año 2019 se debe incorporar un camión adicional.

El costo de transporte considerado incluye todas las erogaciones relacionadas, es decir que representan el costo total del servicio incluyendo al chofer. Los precios de transporte varían en el período de análisis junto con la inflación.

3.3 ACTIVO FIJO

El activo fijo del proyecto representa los bienes de uso necesarios para la instalación de la nueva línea productiva.

Estas inversiones representan los siguientes conceptos hasta la puesta en marcha de la línea:

- Máquina: todos los módulos de producción más el módulo de empaque.
- Materiales de Start-Up: son todas las aquellas materia primas utilizadas en las pruebas iniciales de la máquina.
- Gastos de Ingeniería: son los gastos de acondicionamiento a los que se suma un lote de repuestos que puede importarse junto con la maquinaria original. También forman parte de los gastos de ingeniería aquellos gastos de pruebas en origen, también denominadas DRY-RUN, para los que son enviados técnicos locales de la empresa a probar el funcionamiento de la máquina.
- Protección Electrónica: es la protección necesaria para preservar el correcto funcionamiento de los sistemas de la máquina. Se debe recordar que la misma es de control electrónico.
- Instalación de Máquina: representa todos los gastos de la instalación en planta de la máquina, y de capacitación del personal.
- Gastos Edilicios: de puesta a punto del espacio para soportar el funcionamiento
- Gastos de Importación de la Máquina
 - Arancel: existe actualmente una exención del arancel de importación válido hasta diciembre 2010. Dicha exención se renueva anualmente y evita que los bienes de uso dedicados a la fabricación industrial de procedencia extranjera que sean despachados de origen paguen impuestos de importación. Por lo tanto este concepto es de 0%.
 - Flete: desde la planta de origen hasta la planta destino. Condición DDU: Delivery Duty Unpaid.
 - Impuestos: Otros impuestos que deben pagarse por la importación y puesta en funcionamiento de la máquina

Cabe aclarar que el contrato de compra de la máquina es un contrato de llave en mano o “turnkey contract”. Este tipo de contrato, además de trasladar una parte del riesgo al fabricante, implica que sea este el encargado de realizar la instalación de la máquina en el lugar indicado por la empresa. Con este fin un equipo de técnicos del proveedor viaja hacia el lugar de la instalación, y a su vez tienen a cargo la capacitación del personal en el funcionamiento de la maquinaria.

Todas las inversiones se realizan en el año 0 del proyecto tal como se detalla en la tabla 3-3:

ACTIVO FIJO	2011	
	Gasto Externo (USD)	Gasto Total (\$)
Bienes de Uso		
Máquina	7.500.000	30.825.000
Materiales de Start-Up	65.000	267.150
Gastos de Ingeniería	150.000	616.500
Protección Electrónica	90.000	369.900
Instalación de Máquina	350.000	1.438.500
Gastos Edilicios	300.000	1.233.000
Gastos de Importación de la Máquina	235.000	965.850
Arancel	-	-
Flete	175.000	719.250
Impuestos	60.000	246.600
Total Bienes de Uso	8.690.000	35.715.900
Total Activo Fijo sin IVA	8.690.000	35.715.900
IVA	1.824.900	7.500.339
Total Activo Fijo con IVA	10.514.900	43.216.239

Tabla 3-3. Inversión en Activo Fijo

3.4 IVA

Si bien el IVA es un impuesto que se aplica tanto sobre las ventas como sobre las compras, únicamente tiene un efecto financiero sobre el proyecto, de diferimiento de pagos.

3.4.1 IVA INVERSIONES

El IVA inversiones está conformado por el IVA sobre los activos fijos y el IVA sobre los bienes de cambio.

3.4.1.1 Activo fijo:

El IVA sobre las inversiones iniciales representa significativos volúmenes de créditos fiscales, los cuales se recuperan en los siguientes ejercicios contra los saldos de débitos fiscales generados por las ventas principalmente.

El IVA sobre inversiones en la República Argentina es del 21% en general también para la maquinaria.

3.4.1.2 Bienes de Cambio

Este será el IVA correspondiente al capital de trabajo el cual se detalle en la sección 3.7.

3.4.2 IVA VENTAS / IVA COMPRAS

IVA ventas es el IVA correspondiente a las ventas de cada año y el IVA compras es el que corresponde al costo total de lo vendido. La diferencia entre estos dos representa el “IVA diferencia”.

3.4.3 CÁLCULO DE CRÉDITO FISCAL Y PAGO A LA AFIP

Como consecuencia de la inversión inicial en la que se incurre, tanto de activo fijo como de capital de trabajo, se genera un crédito fiscal. Éste disminuye con las ventas y se incrementa con las compras o con otras inversiones que puedan realizarse. En tanto el crédito fiscal sea mayor que el IVA de las ventas no se realizan pagos a la AFIP. Cuando esta situación se revierte, se debe pagar a la AFIP un monto equivalente a la diferencia entre el IVA ventas y la suma del IVA inversión y el IVA compras. Esto se debe a que existe un excedente de débito.

En el anexo V se presenta la evolución del pago de IVA para el proyecto, donde se muestra que las ventas del primer año ya son suficientes para cancelar el crédito fiscal y comenzar a pagar a la AFIP.

3.5 COSTO DE PRODUCCIÓN

La determinación del costo de producción se basa en un costeo estándar por absorción, para lo que se definen los siguientes centros de costos:

- Producción
- Administración
- Comercialización
- Financiación

Los centros de costos permiten diferenciar los costos por área facilitando un análisis más profundo.

3.5.1 PRODUCCIÓN

Se determina el costo de producción unitario a través de:

- Materias primas
- Mano de obra
- Gastos Generales de Fabricación (fijos y variables)

El costo surge del requerimiento de cada insumo por unidad de producto terminado que se describe la sección 2.3.4 “BOM”, y de los precios proyectados de cada uno de ellos los cuales se presentan en el anexo V.

Se calculan además los gastos generales de fabricación variables, representados en este caso por el costo de la electricidad que requiere la máquina para su funcionamiento.

Para calcular los gastos de electricidad se aplican los estándares de utilización por hora de trabajo de la máquina, conociendo la tasa de funcionamiento de la máquina y las horas de trabajo se calcula el requerimiento necesario, y se lo multiplica por el precio proyectado.

Entre los gastos generales de fabricación fijos se encuentran las amortizaciones, la mano de obra que como se mencionó en la sección 3.2.7 conforman un gasto fijo. Forman parte también de los GGFF las cargas sociales del 33%, el mantenimiento de la línea, y un exceso del 5% para otros GGFF.

Para amortizar los diferentes bienes de uso se utilizan distintos criterios:

- Las obras edilicias se amortizan en 30 años.
- La maquinaria y su instalación se amortiza en 10 años.

En cuanto al valor residual de los activos fijos, se considera un 30% del valor original para la máquina propiamente dicha (incluyendo todos sus módulos).

El mantenimiento se calcula teniendo en cuenta el mantenimiento mensual, la calibración de la máquina y repuestos que se cambian anualmente como parte del mantenimiento preventivo. Todos estos gastos son afectados directamente por la inflación.

El detalle puede verse en el anexo V.

Con esta información se obtiene el costo anual por unidad [\$/u] como se muestra en la tabla 3-4.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
COSTO DE PRODUCCIÓN [\$/U]	0,38	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43	0,44	0,44

Tabla 3-4. Costo unitario de producción

3.5.2 COSTOS DE ADMINISTRACIÓN

Los costos de administración están conformados por el sueldo del personal administrativo, es decir, del individuo encargado de la planificación de la producción de la máquina. Se trata de una sola persona a lo largo de todo el periodo de análisis. Se computan también las cargas sociales equivalentes al 33%.

3.5.3 COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN

Están conformados por el costo de transporte asociado a llevar el producto hasta el centro de distribución.

3.5.4 COSTOS DE FINANCIACIÓN

Los costos de financiación corresponden a las amortizaciones del gasto de otorgamiento del préstamo utilizado para la financiación de la inversión inicial que se detalla más adelante en este capítulo.

La estructura de costos se encuentra en el anexo V.

3.6 INVERSIÓN EN ACTIVO DE TRABAJO

El Activo de Trabajo está conformado por los activos 'no fijos' que se necesitan para la operación de la empresa. Se componen de:

- Disponibilidad mínima en caja y bancos
- Créditos por ventas
- Bienes de cambio: Stock de materia prima

Las disponibilidades mínimas en caja y bancos se estiman como el 2% de las ventas de cada año.

Los créditos por ventas se fijan con los clientes. Se mantiene una política de 30 días de giro para el cobro de acuerdo a las condiciones actuales de venta.

El análisis se acompaña de un MRP de los requerimientos de materias primas partiendo de la demanda anual. Por otro lado, se realiza la planificación de compras anuales conociendo los días de inventario para cada uno de los recursos. De esta manera, se calcula anualmente el stock necesario, el consumo y la compra necesaria para cada uno de los componentes del costo. Cabe considerar a su vez que al trabajarse con la metodología FIFO se valorizaron las unidades necesarias con el precio correspondiente a cada año.

Todos estos datos son utilizados para calcular las inversiones en activo de trabajo y para la elaboración del balance.

3.7 INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO

El Capital de Trabajo está conformado por los activos corrientes menos los pasivos corrientes, incluyendo la financiación a corto plazo de los activos corrientes a través del pasivo corriente, a diferencia del Activo de Trabajo que no considera esto. Es decir, el capital de trabajo contempla:

- **Activos Corrientes:**
 - Disponibilidad mínima en caja y bancos.
 - Créditos por ventas
 - Bienes de cambio: Stock de materia prima
 - Créditos Fiscales y otros activos corrientes
- **Pasivos Corrientes:**
 - Deudas comerciales
 - Deudas fiscales
 - Deudas sociales y otros pasivos corrientes.

En el caso de los pasivos corrientes, se consideran las deudas comerciales que surgen de la compra de materiales necesarios para alimentar el proceso de fabricación, los cuales se adquieren con un pago a una determinada cantidad de días dependiendo de la materia prima, de forma tal que los proveedores financian parte de los activos corrientes de la empresa.

3.8 INVERSIONES TOTALES Y FINANCIACIÓN

Una vez obtenidas las inversiones necesarias en Activo Fijo y Capital de Trabajo, con los respectivos cálculos del IVA, se calcula el monto de la inversión total y su correspondiente IVA. Luego, se determina la estructura de financiación.

3.8.1 FINANCIACIÓN

La financiación de las inversiones se realiza a través de dos formas diferentes, por un lado el aporte de capital de los inversionistas, y por otro lado a través de un préstamo.

- **Aportes de capital:** Se determina un financiamiento con aportes de capital del 100% de la inversión de capital de trabajo y un porcentaje de la inversión en activo fijo del primer año que asciende al 60%. Cualquier otra inversión posterior se financiaría con aportes de capital, pero en el desarrollo del proyecto todas las inversiones en activo fijo se concentran en el primer año.
- **Préstamo:** se utiliza como financiamiento del 40% de la inversión inicial en activo fijo.

La inversión inicial se detalla en la tabla 3-5 a continuación:

	2011
Inversión Activo Fijo	\$ 35.715.900
Asimilables	\$ 15.000
I.V.A. inversión Activo Fijo	\$ 7.503.489
Total	\$ 43.234.389
Δ Inversión en KT	\$ 5.467.250
I.V.A. Δ KT	\$ 1.421.485
Total Δ KT(+ I.V.A.)	\$ 6.888.734
Inversión Total	\$ 41.198.150
IVA Inversión Total	\$ 8.924.974
Total	\$ 50.123.123

Tabla 3-5. Inversión inicial

Por lo que en el primer año el aporte de capital equivale a \$ 32.829.368. Y el préstamo necesario alcanza los \$ 17.293.755.

Para los datos del préstamo se toma como referencia el Banco de la Nación Argentina. Las principales características se pueden encontrar en el Anexo VI bajo el título “Financiación”.

La tasa nominal anual es de 16% con capitalización anual y se adopta un sistema de amortización Alemán. El crédito es a 5 años y los gastos de otorgamiento ascienden a \$15.000.

3.9 CUADRO DE RESULTADOS

A continuación se presenta el Cuadro de resultados para el proyecto. Cabe hacer algunas aclaraciones:

- Los ingresos corresponden a las ventas que surgen de la demanda del segmento Premium y son el resultado de la proyección de demanda y precios.
- Los costos de fabricación, administración y comercialización se desprenden directamente del análisis hecho en la sección 3.5 “Costos de producción”.
- El impuesto a las ganancias se toma en base a una cuota anual del 35%. Los demás impuestos fueron explicados en los supuestos y su evolución puede encontrarse en el anexo V.
- Se consideran dividendos del 60% para el proyecto en su totalidad.

Millones de AR\$	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ventas	81.850.474	103.705.480	122.819.188	136.638.651	160.207.744	177.258.018	194.840.308	213.445.025	245.733.520	267.631.064
Impuesto IIBB	2.455.514	3.111.164	3.684.576	4.099.160	4.806.232	5.317.741	5.845.209	6.403.351	7.372.006	8.028.932
Ingresos neto	79.394.959	100.594.315	119.134.612	132.539.491	155.401.512	171.940.277	188.995.099	207.041.674	238.361.514	259.602.133
Costo de ventas	46.463.225	57.563.974	65.688.124	70.092.860	78.136.116	82.786.700	87.312.858	91.960.693	101.592.316	106.273.691
EBITDA	32.931.735	43.030.341	53.446.488	62.446.631	77.265.396	89.153.578	101.682.240	115.080.980	136.769.198	153.328.442
G.G. Administración	14.844.866	18.792.181	22.247.672	24.752.002	29.013.284	32.103.440	35.291.892	38.667.217	44.508.800	48.483.570
G.G. Comercialización	198.228	212.302	225.889	239.895	254.288	269.037	284.103	449.167	472.524	496.150
G.G. Financiación	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	-	-	-	-	-
EBIT	17.885.640	24.022.858	30.969.927	37.451.735	47.994.824	56.781.101	66.106.246	75.964.596	91.787.875	104.348.722
Intereses cedidos	2.767.001	2.213.601	1.660.201	1.106.800	553.400	-	-	-	-	-
Intereses ganados	-	42.139	65.222	97.182	137.479	190.914	265.885	351.946	449.738	566.313
Ut antes Impuesto Inmobiliario	15.118.639	21.851.396	29.374.949	36.442.116	47.578.902	56.972.015	66.372.131	76.316.542	92.237.613	104.915.036
EBT	15.118.639	21.851.396	29.374.949	36.442.116	47.578.902	56.972.015	66.372.131	76.316.542	92.237.613	104.915.036
IG	5.291.524	7.647.989	10.281.232	12.754.741	16.652.616	19.940.205	23.230.246	26.710.790	32.283.165	36.720.262
Net Income	9.827.116	14.203.407	19.093.717	23.687.376	30.926.286	37.031.810	43.141.885	49.605.752	59.954.449	68.194.773
Dividendos	3.930.846	5.681.363	7.637.487	9.474.950	12.370.515	14.812.724	17.256.754	19.842.301	23.981.779	27.277.909
Utilidades a Utilidades Acumuladas	5.896.269	8.522.044	11.456.230	14.212.425	18.555.772	22.219.086	25.885.131	29.763.451	35.972.669	40.916.864
Utilidades acumuladas	5.896.269	14.418.314	25.874.544	40.086.969	58.642.741	80.861.827	106.746.958	136.510.409	172.483.078	213.399.942

Tabla 3-6. Cuadro de Resultados

3.10 BALANCE

A continuación se presenta el balance proyectado.

Cuenta	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Activo Corriente						
Caja minima	-	1.637.009	2.074.110	2.456.384	2.732.773	3.204.155
Exceso de Caja (Inv. a CP)	-	13.930.132	21.561.065	32.126.184	45.447.498	63.112.159
Bienes de Cambio	6.768.975	7.937.787	9.255.587	9.979.664	11.327.309	11.982.041
Creditos x Ventas	-	7.870.238	9.971.681	11.809.537	13.138.332	15.404.591
Total Activo Corriente	6.768.975	31.375.166	42.862.443	56.371.769	72.645.912	93.702.945
Activo No Corriente						
Bienes de Uso	35.715.900	33.151.260	30.586.620	28.021.980	25.457.340	22.892.700
Crédito fiscal x IVA	8.924.974	-	-	-	-	-
Previsión por imprevistos	-	-	-	-	-	-
Cargos Diferidos	15.000	12.000	9.000	6.000	3.000	-
Total Activo No Corriente	44.655.874	33.163.260	30.595.620	28.027.980	25.460.340	22.892.700
Total Activo	51.424.848	64.538.426	73.458.063	84.399.749	98.106.252	116.595.645
Pasivo Corriente						
Deudas Comerciales	1.301.725	1.526.497	1.779.920	1.919.166	2.178.328	2.304.238
Deudas a corto plazo	-	-	-	-	-	-
Total Pasivo Corriente	1.301.725	1.526.497	1.779.920	1.919.166	2.178.328	2.304.238
Pasivo No Corriente						
Deuda Bancaria a LP	17.293.756	13.835.004	10.376.253	6.917.502	3.458.751	-
V. DBLP	-	-	-	-	-	-
Total Pasivo No Corriente	17.293.756	13.835.004	10.376.253	6.917.502	3.458.751	-
Total Pasivo	18.595.481	15.361.501	12.156.173	8.836.668	5.637.079	2.304.238
Patrimonio Neto						
Capital Social	32.829.368	43.280.655	46.883.576	49.688.537	52.382.203	55.648.666
Resultado del Ejercicio	5.896.269	5.896.269	8.522.044	11.456.230	14.212.425	18.555.772
Utilidades Acumuladas	5.896.269	5.896.269	14.418.314	25.874.544	40.086.969	58.642.741
Total Patrimonio Neto	32.829.368	49.176.925	61.301.889	75.563.081	92.469.172	114.291.407
Total Pasivo + Patrimonio Neto	51.424.848	64.538.426	73.458.063	84.399.749	98.106.252	116.595.645

Tabla 3-7. Balance Proyectado

Cuenta	2017	2018	2019	2020	2021
Activo Corriente					
Caja minima	3.545.160	3.896.806	4.268.900	4.914.670	5.352.621
Exceso de Caja (Inv. a CP)	87.895.885	116.345.656	148.673.747	187.211.056	230.692.560
Bienes de Cambio	12.669.601	13.380.781	14.941.948	17.043.517	17.322.853
Creditos x Ventas	17.044.040	18.734.645	20.523.560	23.628.223	25.733.756
Total Activo Corriente	121.154.687	152.357.887	188.408.156	232.797.466	279.101.791
Activo No Corriente					
Bienes de Uso	20.328.060	17.763.420	15.198.780	12.634.140	10.069.500
Crédito fiscal x IVA	-	-	-	-	-
Previsión por imprevistos	-	-	-	-	-
Cargos Diferidos	-	-	-	-	-
Total Activo No Corriente	20.328.060	17.763.420	15.198.780	12.634.140	10.069.500
Total Activo	141.482.747	170.121.307	203.606.936	245.431.606	289.171.291
Pasivo Corriente					
Deudas Comerciales	2.436.461	2.573.227	2.873.451	3.277.599	3.331.317
Deudas a corto plazo	-	-	-	-	-
Total Pasivo Corriente	2.436.461	2.573.227	2.873.451	3.277.599	3.331.317
Pasivo No Corriente					
Deuda Bancaria a LP	-	-	-	-	-
V. DBLP	-	-	-	-	-
Total Pasivo No Corriente	-	-	-	-	-
Total Pasivo	2.436.461	2.573.227	2.873.451	3.277.599	3.331.317
Patrimonio Neto					
Capital Social	58.184.459	60.801.123	64.223.076	69.670.929	72.440.032
Resultado del Ejercicio	22.219.086	25.885.131	29.763.451	35.972.669	40.916.864
Utilidades Acumuladas	80.861.827	106.746.958	136.510.409	172.483.078	213.399.942
Total Patrimonio Neto	139.046.286	167.548.080	200.733.485	242.154.007	285.839.974
Total Pasivo + Patrimonio Neto	141.482.747	170.121.307	203.606.936	245.431.606	289.171.291

Tabla 3-8. Balance Proyectado (cont.)

3.11 COSTO DEL CAPITAL - WACC

Una parte del análisis del proyecto consta del cálculo del costo del capital, para poder así descontar los fondos en el flujo de fondos.

Como primera medida se debe categorizar la empresa dentro de un rubro productivo para obtener los indicadores del mismo. Dentro de la clasificación de empresas se la puede situar en la industria de derivados del papel.

Se utiliza el modelo de CAPM para obtener el costo del capital. Los datos para este rubro se obtienen de Demodaran Online¹ y son los siguientes:

- Beta Promedio de la Industria (β_L): 1,52
- Beta sin Apalancar (β_u): 0,95
- Prima de Mercado (R_p): 3,92%
- Tasa libre de Riesgo (R_f): 3,84%
- Riesgo País (RP): 667 Puntos Básicos

Siguiendo el modelo, se calcula el Beta Apalancado para el proyecto y el Costo del capital (K_s) de acuerdo a las siguientes fórmulas 3-1 y 3-2:

$$\beta_L = \beta_u \times (1 + (1 - t) \times D/E) \quad (3-1)$$

donde D es la Deuda con costo financiero, E el Patrimonio Neto y t el impuesto a las ganancias.

$$K_s = R_f + \beta_L \times R_p + RP \quad (3-2)$$

Y una vez obtenido esto se procede al cálculo del WACC de acuerdo a la ecuación 3-3:

$$WACC = K_d \times (1 - t) \times \frac{D}{D + E} + K_s \times \frac{E}{D + E} \quad (3-3)$$

¹ <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

Si bien para determinar la óptima estructura de financiación se suele utilizar un proceso de iteración por medio del WACC, se opta en este trabajo por adoptar una estructura diferente a la que surge de dicho análisis, como se mencionó anteriormente.

3.11.1 RIESGO PAIS

Una variable a tener en cuenta a la hora de estudiar el riesgo es la variación del riesgo país, que afecta directamente a la WACC con la que se descuenta el proyecto. De acuerdo con el paper de José Luis Maia y Mercedes Kweitel de la Dirección Nacional de Coordinación de Política Macroeconómica que utiliza como variable representativa del riesgo país el spread del bono FRB (Floating Rate Bond argentino) se ve la relación de este con el PBI.

La figura presenta la tasa de variación del PBI y la tasa de variación del FRB rezagada un periodo. Aquí se puede observar a simple vista la correlación negativa entre ambas variables.

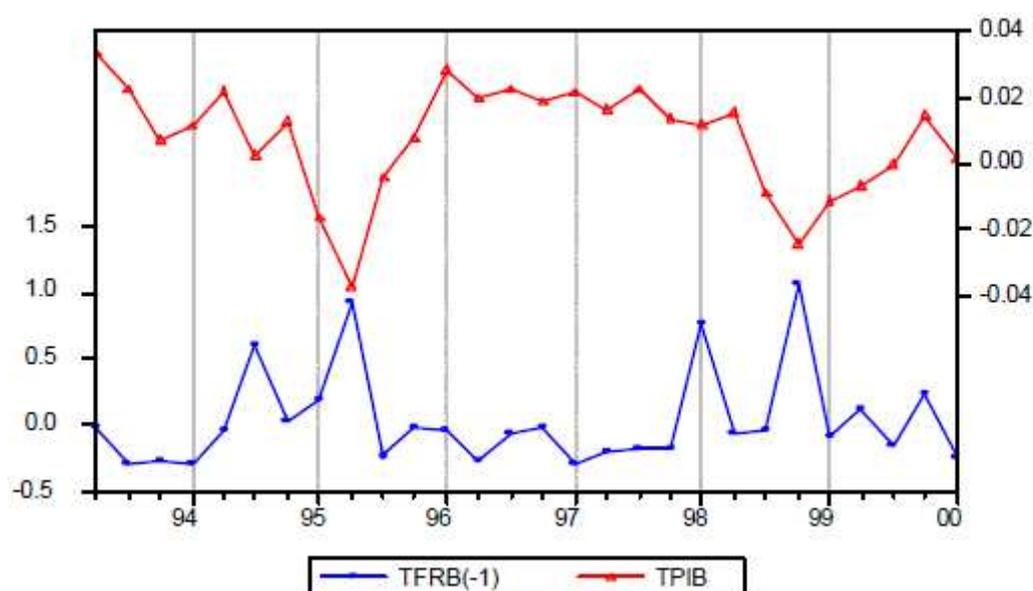


Figura 3-2. Tasa de variación del PIB y Tasa de variación del FRB rezagada un periodo

Es por esto que el riesgo país variará año a año.

La suba del PBI a lo largo años, según se estima en los capítulos previos, produce una caída del riesgo país y esto se ve reflejado en una caída año a año de la WACC, para más detalles consultar el anexo V.

3.12 FLUJO DE FONDOS

A continuación se observan los flujos de fondos del Proyecto y del Inversor conjuntamente con el cálculo de los indicadores correspondientes para la evaluación del proyecto, es decir:

- VAN y TIR para el Flujo de fondos del Proyecto. Figura 3-3
- VAN y TOR para el Flujo de fondos del Inversor. Figura 3-4

Los resultados obtenidos son muy favorables, tanto para el Proyecto como para el Inversor obteniéndose los siguientes resultados:

- VAN del Proyecto: U\$S 56.315.297
- TIR: 41%.
- VAN del Inversor: U\$S 52.238.333
- TOR: 52%.

Se calculó también el apalancamiento financiero que surge del cociente entre TOR y TIR, el cual equivale a 1,281, indicando que la estructura de financiamiento elegida es adecuada.

En el anexo V se encuentran detallados los flujos de fondos.

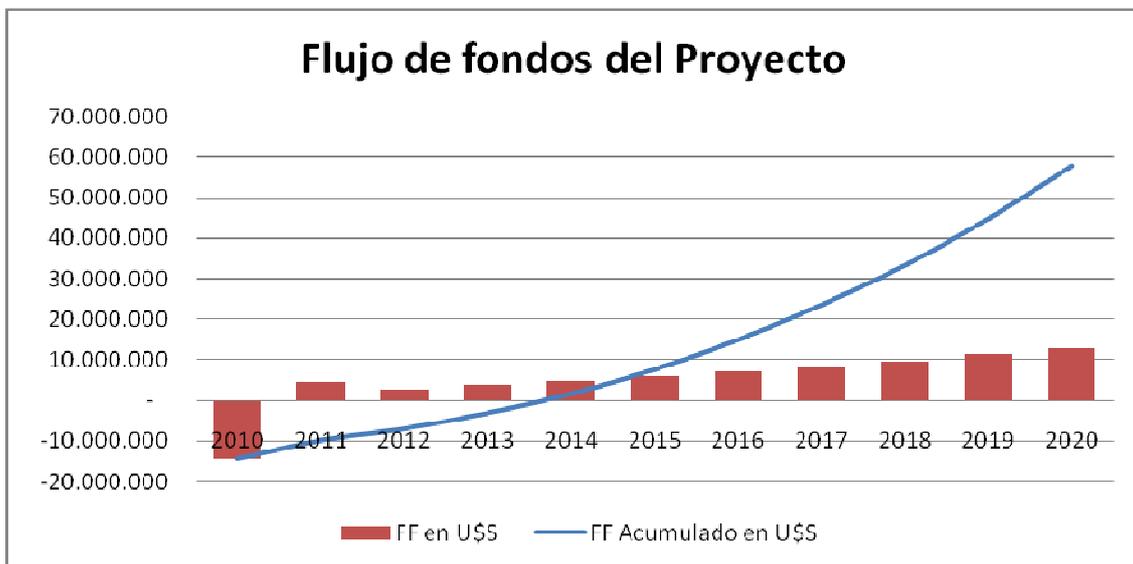


Figura 3-3. Flujo de Fondos del Proyecto

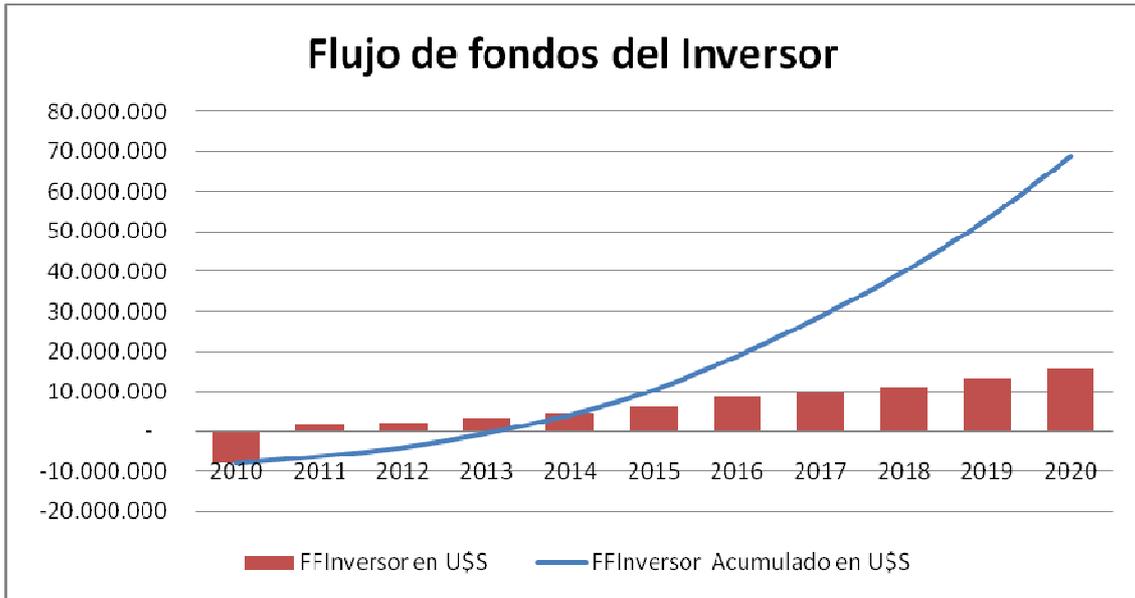


Figura 3-4. Flujo de Fondos del Inversor

3.13 PERÍODO DE REPAGO

La medición del período de repago indica la cantidad de años que transcurren hasta recuperar la inversión inicial del proyecto. La utilidad de este método se relaciona con la información que provee respecto a la liquidez asociada con el proyecto: cuanto menor es el período de repago, el proyecto resulta más líquido en términos financieros.

Analizando este indicador se ve que el retorno a la inversión se da luego del cuarto año de iniciado el proyecto.

En términos generales se considera como un buen período de repago cuando no se superan los dos años desde la inversión inicial, este indicador resulta un tanto desalentador para el proyecto.

Sin embargo, cabe recordar que el presente proyecto trata la instalación de la línea como un proyecto marginal, separando los ingresos y egresos correspondientes al funcionamiento actual de la empresa

Si bien este análisis “por separado” es sumamente útil para la evaluación general y es la manera correcta de abordar el estudio, es importante contextualizar el proyecto para poder analizar el impacto de este indicador. Tener un período de repago alto implica no tener buena liquidez, pero no hay que olvidar que este proyecto se plantea como adicional a una planta existente, la cual tiene ingresos y márgenes que no fueron tenidos en cuenta en el análisis.

En conclusión, el proyecto presenta un alto período de repago pero el impacto de éste se compensará con los ingresos actuales con los que cuenta la empresa.

3.14 LIQUIDACIÓN: PERPETUIDAD

En general, se puede decir que el método para establecer el Horizonte de Evaluación depende del sector económico en el que se desarrollen las actividades. Las empresas de los sectores primarios de extracción y explotación de recursos naturales como minería y agricultura trabajan generalmente con el Método de Valor de Recupero. Las empresas de los sectores secundarios de manufactura y terciarios de comercio y de servicios suelen aplicar el Método de Perpetuidades.

De esta manera, se valúa el proyecto con el método de Perpetuidad, el cual no supone un crecimiento constante de la demanda en tiempo infinito, sino que estabiliza los flujos de fondos en el tiempo, traduciendo el comportamiento de un mercado que alcanza el punto de madurez.

3.15 PUNTO DE EQUILIBRIO ECONÓMICO

El punto de equilibrio es otro indicador de la viabilidad del proyecto. Refleja el punto donde los costos y ventas se igualan, determinando la zona de beneficios hacia la derecha de la intersección. Como se aprecia en la figura 3-5, el punto de equilibrio económico es cada año mayor. Esto se debe a que los costos fijos aumentan año a año. La empresa produce año a año un volumen muy superior al del punto de equilibrio, por lo que todos los años percibe un beneficio.

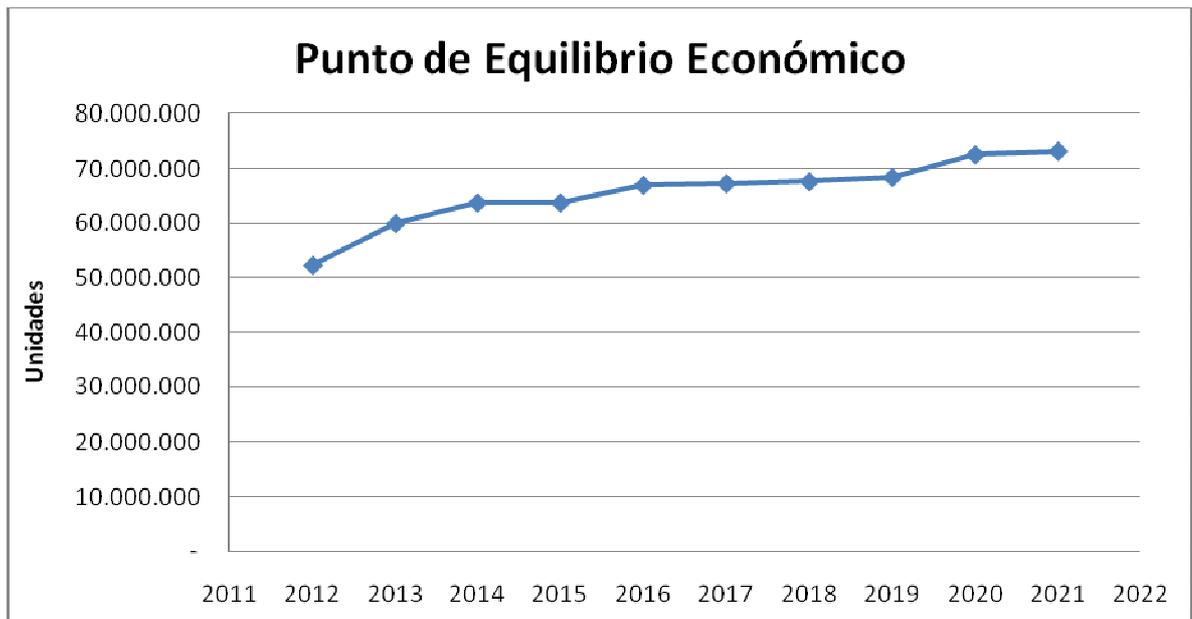


Figura 3-5. PEE

4. ESTUDIO DE RIESGOS

Se utiliza la simulación de Montecarlo con el objetivo de conocer la evolución y el resultado del VAN del proyecto frente a la participación de ciertas variables, determinadas como las de riesgo para el mismo, las cuales se explican a continuación.

Para analizar los riesgos del proyecto y la forma en que puede ser afectado por variaciones en los escenarios se procede a clasificar las variables principalmente por dos grandes grupos:

- Ventas
- Costos

4.1 VARIABLES DE RIESGO

4.1.1 VARIABLES DE RIESGO ASOCIADAS A VENTAS

En lo que respecta a las ventas, las mismas se pueden ver afectadas por la aleatoriedad en volumen de las mismas, o en el precio.

El volumen de ventas depende del PBI y del Market Share.

Al considerar el precio de venta, el riesgo asociado se debe a la inflación.

4.1.1.1 PBI

Para proyectar la demanda de mercado se utiliza el PBI, motivo por el cual se trata de una variable de gran injerencia en el proyecto influyendo directamente en el volumen de ventas.

Para comenzar con el análisis de riesgos primero se debe analizar la distribución de probabilidad de esta variable. Sin embargo, dado que la misma presenta una tendencia creciente a través del tiempo es pertinente el análisis de la variabilidad del porcentaje de crecimiento de la misma (en pesos constantes).

Del análisis de los datos históricos con que se cuenta, surge que el porcentaje de crecimiento del PBI se ajusta a una distribución de probabilidad triangular con un mínimo de -7%, más probable de 6% y un máximo de 9%. A esto se llega observando la forma del histograma en la figura 4-1 y realizando un análisis de los datos históricos con la herramienta Batch Fit del Crystal Ball. A continuación se presenta el histograma de frecuencias:

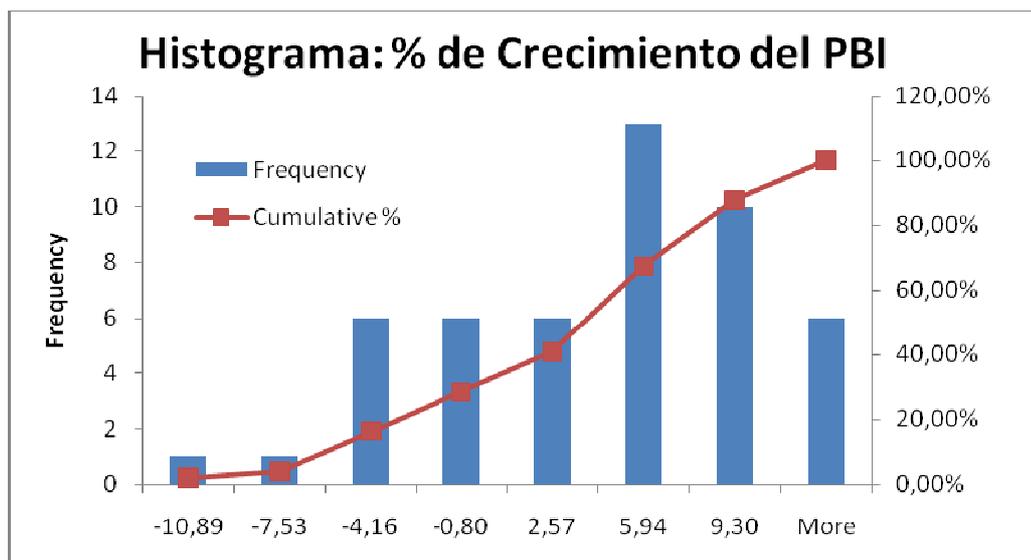


Figura 4-1 : Histograma de Porcentaje de Crecimiento del PBI

Asimismo la variabilidad de esta variable impacta directamente en el cálculo de la WACC, ya que está correlacionada linealmente y de forma inversa con el riesgo país. Esto quiere decir que al aumentar el PBI, la tasa de descuento del proyecto será menor.

4.1.1.2 Market Share

El market share es una variable que afecta de manera directa y con gran peso al análisis del proyecto. Cabe recordar que el valor del mismo, de 26% inicialmente, surge del estudio de mercado realizado por una consultora especializada, en base a las estimaciones actuales del mismo teniendo en cuenta la participación de los principales jugadores.

Si bien esto refleja la situación actual, la consideración de que el market share se incrementa a lo largo del tiempo durante el período de análisis del proyecto puede no suceder, y por el contrario presentar fluctuaciones en dicho porcentaje que afecten la participación de la empresa en las ventas totales del segmento premium ante una demanda creciente.

Lo que afecta al market share de la empresa será el éxito del producto en el mercado Premium, así como también la acción de la competencia ante la nueva situación de mercado que surge del lanzamiento de un nuevo producto.

Para esta variable, por ser una variable de la cual no se cuenta con datos como para realizar un Bach Fit, se le adjudica una distribución de probabilidad triangular con valores de mínimo 24%, más probable 27% y máximo de 33%.

La elección de dicha distribución se fundamenta en el comportamiento histórico del mercado en los últimos años como se expuso en la sección 1.2.3. Es esperable que de no incrementarse, el market share de la empresa permanezca constante en el valor promedio de los últimos años del 27%. Pero también puede suceder que el producto no tenga el éxito suficiente o que la competencia tome una posición más agresiva, por lo que el market share pudiera disminuir. Por el contrario puede suceder que la competencia no reaccione con agresividad o decida no incursionar con mayor presencia en el segmento premium. Se estima entonces el que market share actual puede tener una variación cayendo hasta un 10% de su valor actual, o un incremento del 22%.

Estos valores surgen de un análisis puramente cualitativo y especulativo.

4.1.1.3 Inflación

Otra de las variables de mayor incidencia en el proyecto es la inflación, la cual afecta directamente al precio y a algunos componentes del costo. Para ajustar su comportamiento y variabilidad se eligió trabajar con una distribución Normal.

“La distribución de Gauss es una de las distribuciones de probabilidad de variable continua que con más frecuencia aparece en fenómenos reales. Los

mecanismos que subyacen a gran parte de este tipo de fenómenos, entre ellos la inflación, son desconocidos por la enorme cantidad de variables incontrolables que en ellos intervienen. De esta manera, el uso del modelo normal puede justificarse asumiendo que cada observación se obtiene como la suma de causas independientes.” (García, 2006)

Finalmente, estudiando los valores históricos de la inflación, se ha decidido ajustarla a una distribución Normal de Media = 10% y Desvío Estándar = 1,5%. Ya que la cantidad de valores de inflación anual representativos que existe en el país de escasa confiabilidad, se decide tomar el valor de inflación del banco mundial como la media de esta distribución y como desvío un valor que permite un análisis conservador, ya que en el país la política inflacionaria es de gran complejidad y variabilidad. Se considera que un desvío del 15% de la media es suficientemente grande para que sea útil para el análisis reflejando un impacto en los costos.

Vale aclarar que ya que los precios siguen a la inflación y que los clientes del producto con mayor elasticidad en la demanda (ETO) también ajustan sus precios por inflación por lo tanto en términos relativos y constantes el precio se mantiene sin variaciones y no tiene repercusiones en cuanto a la disminución de la demanda.

4.1.2 VARIABLES ASOCIADAS A LOS COSTOS

Al analizar los costos, los mismos pueden verse afectados principalmente por el costo de las materias primas y la mano de obra. El costo de las materias primas se ve influenciado fundamentalmente por la inflación y en el caso de las materias primas importadas también por el tipo de cambio, y aquellas derivadas del petróleo, por la evolución del precio del barril de petróleo.

El costo de mano de obra en el proyecto se ve afectado únicamente por la inflación de cada año.

Por lo tanto las variables a considerar para la simulación son:

- Inflación
- Tipo de cambio
- Precio del petróleo

En cuanto a la inflación, la misma ya fue analizada anteriormente.

4.1.2.1 Tipo de Cambio

Para analizar la variabilidad del tipo de cambio se toma como hipótesis que existe una fuerte relación entre la inflación y la variación del tipo de cambio ya que por lo general los precios de los insumos importados que no derivan del petróleo (para los cuales se utiliza el tipo de cambio) se mantienen constantes en dólares.

El coeficiente de correlación entre ambas variables se toma de 0,6 (suficientemente bueno para variables macroeconómicas).

En cuanto a la distribución, ya que debido a la incertidumbre y a que es una variable controlada por el estado, se empleará una uniforme con un mínimo de 0% y un máximo de 7%. El 0% corresponde a que se considera que el peso no se revalorizará frente al dólar en período de análisis.

4.1.2.2 Precio del Petróleo

Para analizar el impacto de la variable precio del petróleo se tomo el porcentaje de variación por año del mismo. Los datos utilizados son del Fondo Monetario Internacional a través de su agencia WFO.

Se analizan estos datos utilizando un histograma de frecuencias que se muestra en la figura 4-2, y se verifica con el análisis de los datos históricos con la herramienta Batch Fit del Crystal Ball que sigue una distribución aproximadamente normal de media 12% y desvío 20%.

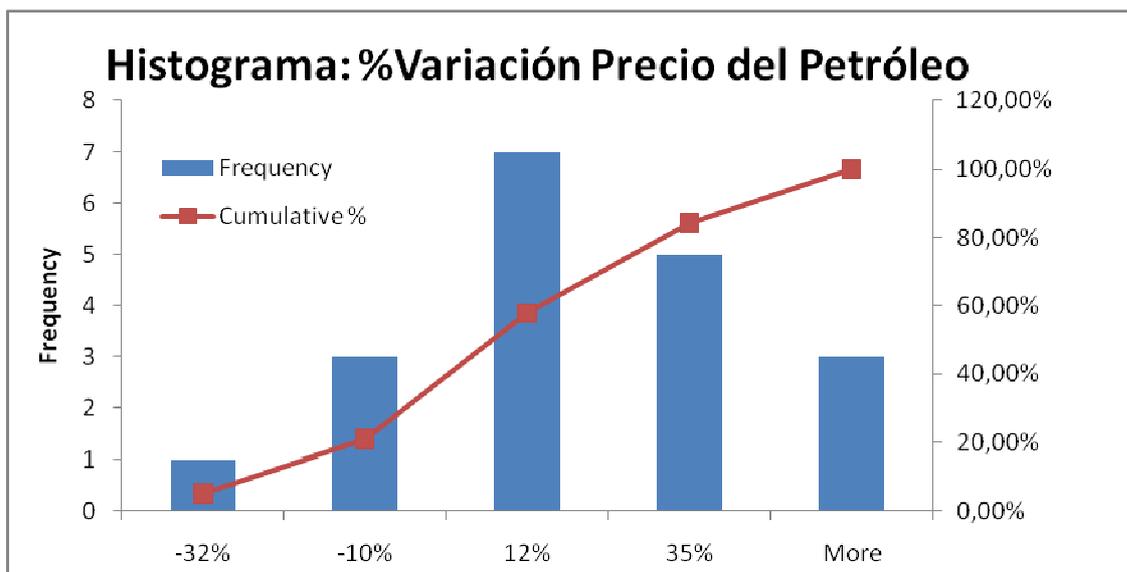


Figura 4-2. Histograma Porcentaje de Variación Precio del Petróleo

4.2 ANÁLISIS TORNADO

El Tornado Chart o análisis tornado es una herramienta del programa de simulación Crystal Ball que permite detectar aquellas variables de relevancia y mayor injerencia sobre los resultados.

El presente análisis tiene como celda objetivo el VAN del proyecto, es decir que se busca analizar cuál es el impacto de las variaciones con respecto a los supuestos sobre el VAN del proyecto para analizar qué posibilidades hay de no obtener los resultados esperados. De este modo se busca tener más herramientas para la toma de decisiones y analizar posibilidades de mitigación de riesgos.

La figura 4-3 muestra el tornado chart para las variables de riesgo descritas al comienzo de este capítulo.

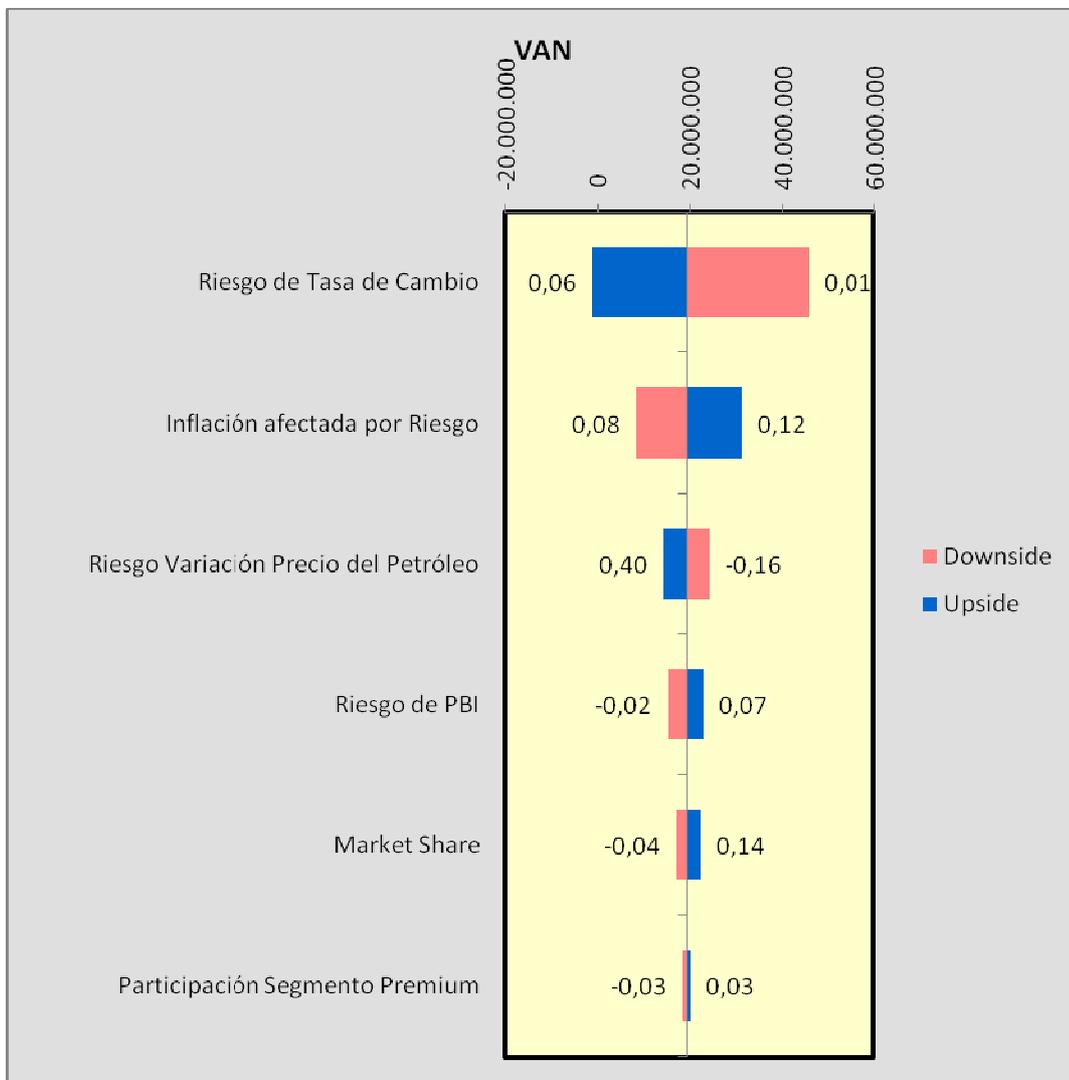


Figura 4-3: Tornado Análisis

En la figura 4-3 puede observarse la relación de las variables con el VAN, es decir si es directa o inversa. Una relación directa implica que el incremento de

la variable genera un incremento en el valor del VAN, y una relación directa implica que al incrementar el valor de la variable disminuye el valor del VAN.

Tanto el riesgo en la tasa de cambio como la variación de precio del petróleo tienen una relación inversa con el VAN, es decir que si estos factores se incrementan, el VAN disminuye. Es esperable este comportamiento dado que tanto la tasa de cambio como el precio del petróleo afectan los costos de un determinado número de materias primas que hacen a la fabricación de las toallas femeninas.

Las restantes variables presentan una relación directa con el VAN.

Por otra parte, el análisis tornado intenta analizar qué variables son más significativas. A simple vista es posible apreciar que la variación en el segmento Premium no tiene relevancia. Esto se debe a que por un lado no se considera que esta variable pueda presentar cambios radicales en su comportamiento, y a su vez porque afecta la demanda de la empresa como un porcentaje del market share. Es por esto que el market share sí tiene mayor importancia en el análisis.

A continuación, en la tabla 4-1 se presentan los valores expresados en la figura 4-3:

Variable	VAN			Input		
	Downside	Upside	Range	Downside	Upside	Base Case
Riesgo de Tasa de Cambio	45.685.764	-1.175.337	46.861.102	0,01	0,06	0,04
Inflación afectada por Riesgo	8.227.177	31.285.926	23.058.749	0,08	0,12	0,10
Riesgo Variación Precio del Petróleo	24.199.537	14.033.648	10.165.890	-0,16	0,40	0,12
Riesgo de PBI	15.182.671	22.704.569	7.521.898	-0,02	0,07	0,03
Market Share	16.991.268	22.309.746	5.318.479	-0,04	0,14	0,03
Participación Seg.Premium	18.400.182	20.086.480	1.686.299	-0,03	0,03	0,00

Tabla 4-1: Tornado Análisis

La tabla 4-1 representa el valor del VAN que se corresponde con los valores extremos de las variables de riesgo (input), cabe aclarar que estos valores son tomados independientemente para cada variables midiendo la variación de cada una de ellas por separado.

Si bien el rango de variación del VAN como producto de la participación del segmento Premium alcanza más de un millón de dólares, cabe destacar que en comparación con los valores que se manejan en el análisis es despreciable.

4.3 CRYSTAL BALL

A continuación se presenta el análisis de riesgo para cada una de las variables relevantes que surgen del análisis tornado. Se utiliza la herramienta de simulación Crystal Ball.

Cabe destacar que se mide el riesgo como la posibilidad de obtener resultados diferentes a los esperados en el desarrollo del proyecto, los cuales surgen de supuestos que fueron tomados en el período de análisis.

4.3.1 CORRIDA DE TASA DE CAMBIO

La variación de la tasa de cambio afecta al VAN como se muestra en la figura 4-4:

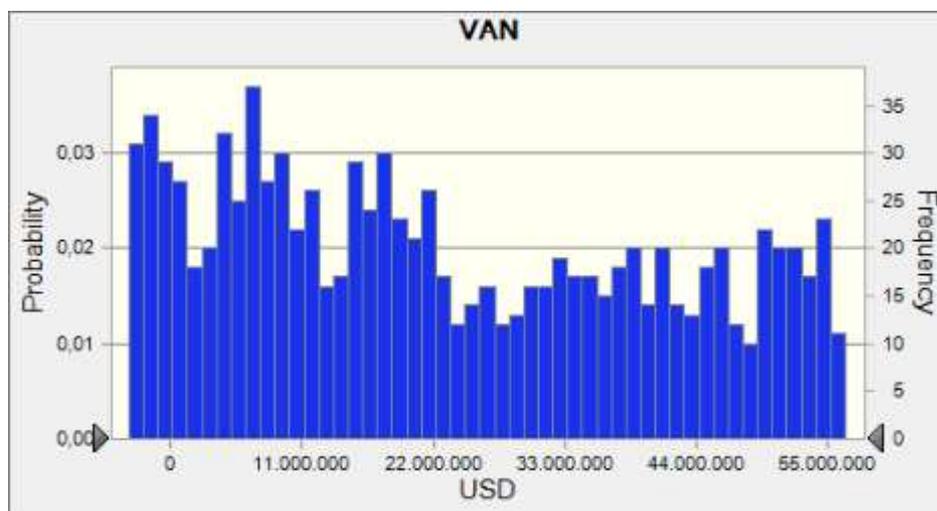


Figura 4-4. VAN - Tasa de Cambio

Puede verse que el VAN presenta una distribución de media USD 22.994.851 y desvío estándar de USD 17.000.000, que representa un valor elevado. Cabe destacar que el VAN en este caso llega a un valor mínimo de USD 3.000.000 en el escenario más desfavorable. De todos modos, se debe considerar que se supuso que la variación de la tasa de cambio afectaría a todos los años por igual, de modo que un incremento en la misma tiene un efecto acumulativo período a período.

Se debe buscar una alternativa para mitigar el riesgo, esto implicaría buscar alternativas locales de abastecimiento de materias primas. De este modo el efecto de la tasa de cambio no tendría una injerencia tan variable sobre el resultado del proyecto.

4.3.2 CORRIDA DE INFLACIÓN

Realizando la simulación utilizando la inflación como única variable se obtienen los siguientes resultados:

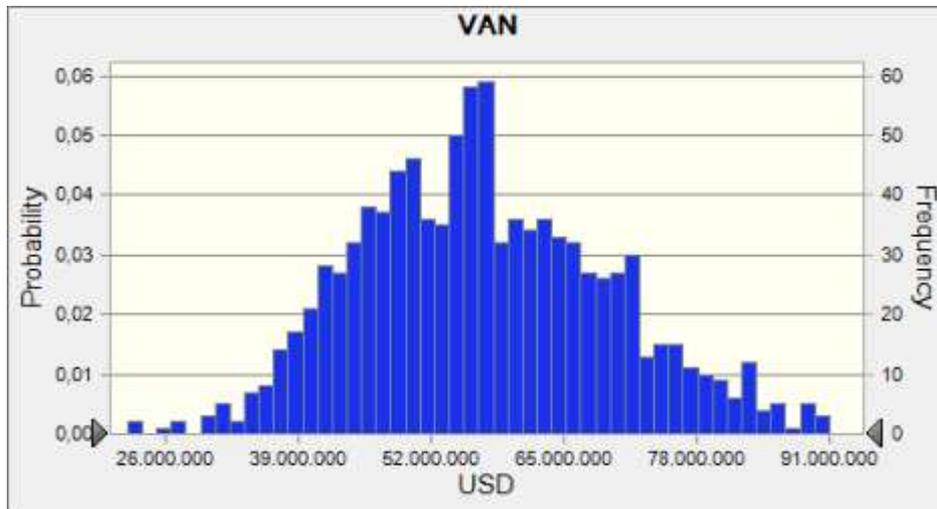


Figura 4-5. VAN - Inflación

La probabilidad de que el VAN sea vuelva negativo con la variación únicamente de la inflación es inexistente. Estos resultados pueden explicarse dado que si bien la inflación afecta el costo de lo vendido, también influye en el precio de venta por lo que el efecto se cancela.

La media es de USD 56.312.407, con un desvío estándar es de USD 12.542.000.

4.3.3 CORRIDA DE VARIACIÓN PRECIO DEL PETRÓLEO

En el caso de la variación del precio del petróleo, puede verse en la figura 4-6 que hay un 100% de probabilidades de VAN positivo, por lo que si bien el precio del petróleo afecta de forma negativa al proyecto influyendo en los costos, su variación tiene gran impacto en el proyecto.

El VAN en este caso presenta una media de USD 54.000.000 y un desvío estándar de USD 4.300.000.

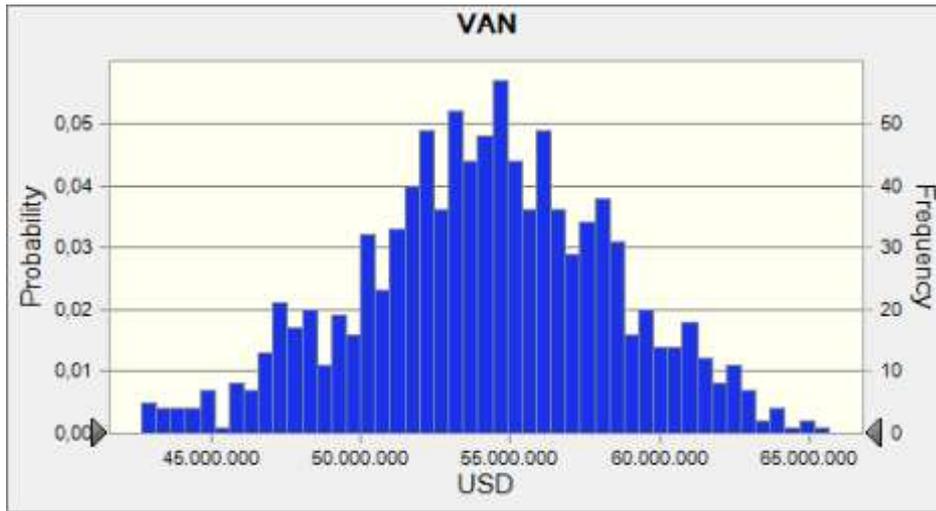


Figura 4-6. VAN Precio del Petróleo

4.3.4 CORRIDA DE PBI

Al realizarse la corrida asignándole la distribución de probabilidad descrita anteriormente a la variable PBI se obtiene que la probabilidad de que resulte un VAN positivo ante la variación de la misma es del 100%, con una media de aproximadamente \$ 53.620.000, y un desvío de \$ 7.000.000.

Los resultados se aprecian en la figura 4-7:

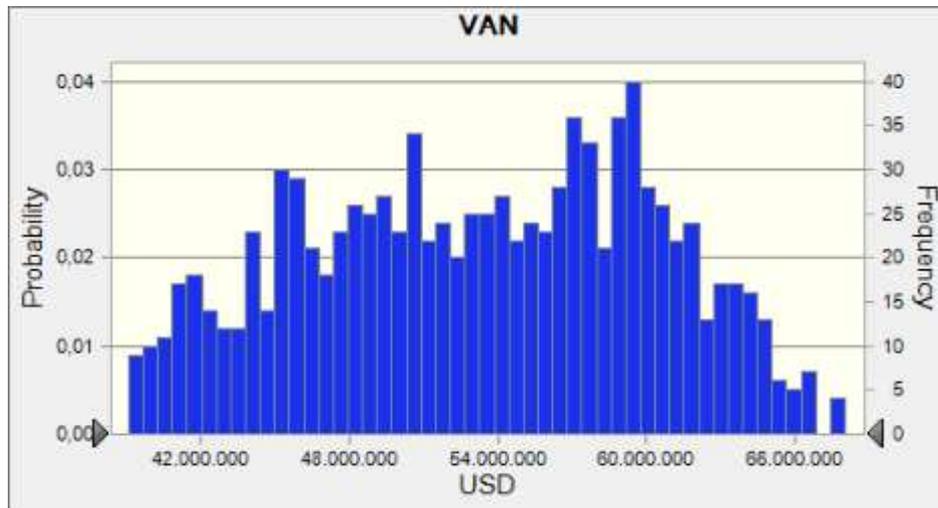


Figura 4-7: VAN PBI

Esto indica que la variación del PBI no genera mayores riesgos significativos en la ejecución del proyecto.

4.3.5 IMPACTO DE TODAS LAS VARIABLES

En la última corrida se estudia la incidencia de todas las variables que resultaron de alta importancia luego del análisis tornado.

Se presentan las distribuciones para el VAN y TIR en las figuras 4-8 y 4-9 respectivamente.

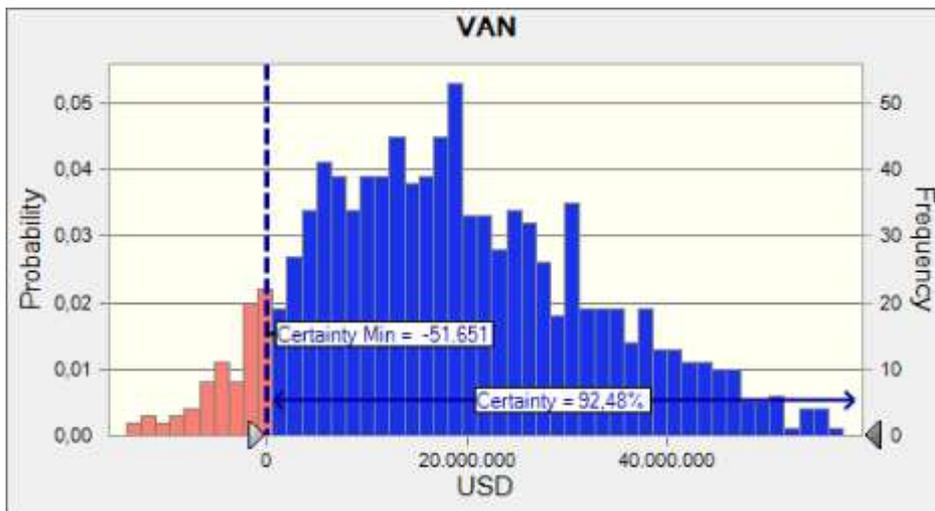


Figura 4-8: VAN IMPACTO DE TODAS LAS VARIABLES

Se desprende del gráfico anterior que el VAN tiene más de un 92% de probabilidad de ser positivo. La media resulta ser \$18.600.000y el desvío estándar \$13.800.000. Si bien el desvío resulta ser un valor muy elevado, el análisis integral resulta muy favorable y alienta a llevar a cabo el proyecto.

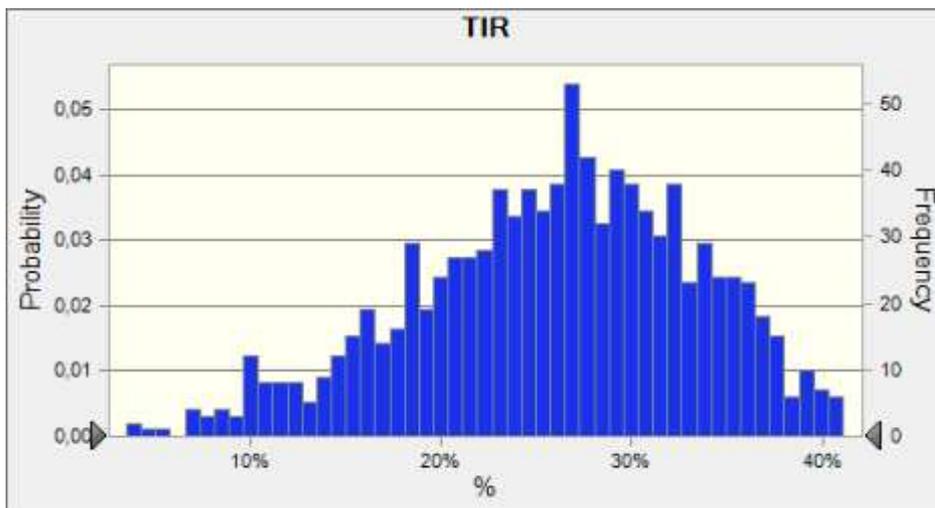


Figura 4-9: TIR IMPACTO DE TODAS LAS VARIABLES

Del gráfico anterior, al igual que en el caso del VAN, se obtienen valores de la TIR muy favorables a la hora de evaluar el proyecto. Esta variable tiene una media de 26% y desvío estándar de 8%. De esta manera, se considera que se trata de un resultado altamente favorable ya que hay más de un 95% de probabilidad de que la TIR supere a la WACC, la cual alcanza en el proyecto como máximo un valor de 13,15%.

Finalmente, luego de analizar la incidencia de las distintas variables por separado y en conjunto, se puede concluir que los resultados son favorables, lo cual hace que el proyecto sea viable y despierte interés en los inversores.

4.4 OTRAS CONSIDERACIONES – MITIGACIÓN DE RIESGOS

Adicionalmente al análisis de sensibilidad realizado cabe destacar que existen otro tipo de riesgos en la ejecución del proyecto, los cuales deben tenerse en cuenta y se debe tener un plan de mitigación de los mismos.

En primera instancia existe el riesgo en la instalación, arranque y funcionamiento de la máquina. Esto implica que no se cumplan las condiciones esperadas, que la curva de arranque no sea como se proyectó, fallas técnicas por instalación defectuosa o por defectos de fábrica, entre otros. Este riesgo es mitigable, transfiriendo el riesgo al proveedor de la máquina. Esto se materializa mediante un contrato llave en mano (turnkey contract), en el cual se entrega la máquina instalada y funcionando, con las pruebas iniciales realizadas. Para llevar a cabo estas tareas es necesario que un equipo de técnicos del proveedor se traslade hacia la planta.

Adicionalmente para reducir los posibles riesgos, existe lo que se denomina Dry Run antes de despachar la máquina. Esto son pruebas que se realizan en origen, en la planta del proveedor, donde se prueba el correcto funcionamiento de la máquina.

Por otra parte, este tipo de contratos incluye también la capacitación del personal que operará la máquina.

5. CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES: VENTAJAS E IMPACTOS

Como resultado del desarrollo del presente proyecto cabe destacar los puntos más importantes del mismo que resultan fundamentales a la hora de tomar la decisión de llevarlo a cabo.

Como primera medida, del estudio de mercado surge una oportunidad de mercado que es posible capitalizar gracias a que la empresa en cuestión ya se encuentra posicionada dentro del mercado de toallas femeninas como uno de los grandes jugadores, con presencia de marca y un volumen importante del market share.

Aprovechando sus fortalezas y oportunidades es posible incursionar en el segmento de mercado Premium, el cual tiene un peso importante en un mercado de tendencia creciente,

Las posibilidades de capital esta oportunidad existen, y luego de barajar una serie de alternativas, se resume que la oportunidad se encuentra en la instalación de una línea productiva de tecnología de punta que permita el desarrollo de un producto apto para este mercado.

Dentro del estudio de mercado se proyectan tanto la demanda de mercado, como de la empresa, así como también el precio del producto para los clientes mayoristas.

Luego se realiza el análisis de ingeniería del proyecto, donde analiza la factibilidad técnica y las condiciones de trabajo necesarias. Se presenta el balance de producción y los requerimientos de mano de obra y materias primas. Se plantea a su vez la estructura de costos, las alteraciones en la estructura organizacional de la planta y el lay out correspondiente.

Posteriormente se establece la estructura económica-financiera de la empresa para el presente proyecto. Se define además una estructura de financiamiento que permite afrontar las inversiones iniciales en activo fijo y capital de trabajo para poder comenzar a desarrollar el proyecto.

Se analiza también la viabilidad económica y financiera a través de diversos indicadores como ser VAN del Proyecto y TIR, y VAN del Inversor y TOR. Estos cuatro factores presentan valores muy alentadores. Adicionalmente resulta un apalancamiento financiero también favorable, indicando que la estructura de financiamiento elegida es adecuada para llevar a cabo el proyecto.

Luego del presente estudio de riesgos utilizando como herramientas de análisis la simulación de Monte Carlo se puede concluir que a pesar de que existen variables asociadas al proyecto con gran variabilidad, el mismo resulta rentable. Existen acciones concretas de mitigación de riesgos tales como contrato llave en mano, y búsqueda de proveedores locales que permiten que el proyecto tenga el menor impacto negativo posible.

En conclusión, el análisis del proyecto es favorable y alienta a su ejecución.

6. ANEXOS

I. ANEXO I: VARIABLES EXPLICATIVAS – PROYECCIÓN DE DEMANDA

AÑO	Mujeres entre 15 y 50 años	GDP, constant prices DIC 1993 BASE Billones de \$AR
2000	9.127.902	\$ 276,17
2001	9.221.792	\$ 264,00
2002	9.312.170	\$ 235,24
2003	9.400.933	\$ 256,30
2004	9.489.975	\$ 279,14
2005	9.683.700	\$ 304,76
2006	9.778.653	\$ 330,57
2007	9.875.081	\$ 359,13
2008	9.972.155	\$ 383,50
2009	10.069.039	\$ 386,71
2010	10.246.765	\$ 422,13
2011	10.342.646	\$ 447,47
2012	10.438.340	\$ 468,02
2013	10.533.418	\$ 487,67
2014	10.627.446	\$ 507,18
2015	10.752.357	\$ 527,47
2016	10.857.730	\$ 559,13
2017	10.973.908	\$ 584,82
2018	11.080.355	\$ 609,37
2019	11.187.834	\$ 633,74
2020	11.307.544	\$ 661,00
2021	11.417.227	\$ 686,11

Tabla I-1 - Población de Mujeres entre 15 y 50 años de la República Argentina (Fuente: INDEC). GDP (precios constantes) en Billones de AR\$ (Fuente: FMI)

II. ANEXO II: MATRIZ ANOVA – REGRESIÓN MÚLTIPLE – PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE PROTECTORES FEMENINOS

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,989
R Square	0,978
Adjusted R Square	0,973
Standard Error	64,602
Observations	11

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	1498899	749449,51	179,57623	2,25411E-07
Residual	8	33387,47	4173,4337		
Total	10	1532286,5			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	-5362,12	1337,54	-4,01	0,00	-8446,5	-2277	-8446	-2277,8
X Variable 1	0,001	0,000	3,808	0,005	0,000	0,001	0,000	0,001
X Variable 2	2,480	1,005	2,468	0,039	0,163	4,797	0,163	4,797

Tabla II-1 - Matriz Anova para la regresión múltiple de proyección de la demanda de protectores femeninos.

III. ANEXO III: PARTIDA ARANCELARIA DE PROTECTORES FEMENINOS

SISTEMA DE INFORMACIONES DE COMERCIO EXTERIOR

Aranceles vigentes para un ítem arancelario nacional

Aranceles: ARANCEL NACIONAL DE ARGENTINA

Capítulo: 48 - PAPEL Y CARTÓN; MANUFACTURAS DE PASTA DE CELULOSA, DE PAPEL O CARTÓN

PARTIDA: 4818 - PAPEL DEL TIPO UTILIZADO PARA PAPEL HIGIÉNICO Y PAPELES SIMILARES, GUATA DE CELULOSA O NAPA DE FIBRAS DE CELULOSA, DE LOS TIPOS UTILIZADOS PARA FINES DOMÉSTICOS O SANITARIOS, EN BOBINAS (ROLLOS) DE UNA ANCHURA INFERIOR O IGUAL A 36 CM O CORTADOS EN FORMATO; PAÑUELOS, TOALLITAS DE DESMAQUILLAR, TOALLAS, MANTELES, SERVILLETAS, PAÑALES PARA BEBÉS, COMPRESAS Y TAMPONES HIGIÉNICOS, SÁBANAS Y ARTÍCULOS SIMILARES PARA USO DOMÉSTICO, DE TOCADOR, HIGIÉNICO O DE HOSPITAL, PRENDAS Y COMPLEMENTOS (ACCESORIOS), DE VESTIR, DE PASTA DE PAPEL, PAPEL, GUATA DE CELULOSA O NAPA DE FIBRAS DE CELULOSA

Item: 48184090 - Los demás

(*) Última información disponible de aranceles de Argentina, publicada en Boletín Oficial en Internet, con fecha 22/6/2011

Descripción	Ad Valorem	Específico	Moneda	Unidad	Base Imponible	Condiciones Especiales	Convergencia
Derecho de Importación	16.00%	-	-	-	Valor en Aduana	-	-

Tabla III-1: Arancel de Protectores Femeninos. Fuente: ALADI

IV. ANEXO IV: INSPECCIÓN DE CALIDAD EN LÍNEA²

Atributos / Visuales de Producto

Son aquellas características de calidad evaluadas cualitativamente a través de los sentidos (organolépticamente). Generalmente se referencian a un estándar visual y/o especificación de producto.

Los principales atributos de un producto se evalúan a través del examen visual del mismo y generalmente son clasificadas como presentes o no. Son ejemplos de este tipo de atributo visual, cualquier material extraño o suciedad presente en el producto.

Los atributos evaluados en el producto incluyen también la evaluación a través del sentido del olfato; un ejemplo de atributo defectuoso detectado a través del olfato es el olor a celulosa quemada o solvente en una toalla.

A veces es necesario realizar pruebas físicas sencillas adicionales a la evaluación realizada a través de la vista y el olfato para determinar la presencia de un atributo defectuoso, como por ejemplo el uso de luz negra para determinar si la aplicación de adhesivo es correcta o defectuosa, el uso de luz blanca para determinar presencia / ausencia o mala ubicación de componentes como insertos internos, pegado de componentes, etc.

Variables de Producto

Son aquellas características de producto evaluadas cuantitativamente a través de un método estándar de ensayo y utilizando un instrumento de medición. Son ejemplos de variables de productos el peso total (balanza), el espesor (espesorímetro), la resistencia del sellado (dinamómetro) y la velocidad de absorción (cronómetro).

Los equipos e instrumentos de medición deben estar sometidos a una rutina de mantenimiento, verificación y calibración para asegurar el adecuado funcionamiento de los mismos. Es responsabilidad del Jefe de Calidad de cada planta validar la frecuencia de verificación y calibración de los equipos e instrumentos de medición utilizados tanto en el laboratorio como en la línea productiva.

Características de Aceptación

Son aquellas características de producto (atributos / visuales o variables) importantes para la lograr la satisfacción y aceptación del producto por parte del usuario, consumidor o cliente (interno o externo). El producto terminado o

² Fragmentos extraídos del Manual de Inspección de Calidad de la empresa

semi-elaborado que no cumpla con estos criterios será considerado como defectuoso o no conforme.

En caso de que el proceso no pueda cumplir con una característica de aceptación (variable, atributo o materia prima), la línea productiva debe quedar detenida a menos que exista una autorización (waiver) previamente otorgada por el responsable de calidad según corresponda.

Características de Seguimiento (Criterio de Diseño)

El producto que más probabilidades de éxito presenta en el mercado, es desarrollado mediante estudios en consumidores y mediante estudios en proceso a través de pruebas en máquina.

Las características de seguimiento o tracking son aquellas que resultan del diseño del producto (dimensiones, variables de producto y materias primas) y del diseño del proceso productivo (partes mecánicas, eléctricas, etc). Dichos criterios de diseño son inherentes al producto y/o proceso y no varían a menos que se produzcan cambios en los mismos. Ejemplos de variables de seguimiento son el espesor, la velocidad de absorción y dimensiones como largo de toalla, embossings, etc.

Dado que los mismos no varían durante el proceso productivo a menos que haya un cambio en las materias primas o en las partes mecánicas o eléctricas del proceso, estos criterios de diseño se evalúan como características de Seguimiento (Tracking) durante la fabricación para asegurar que se cumple con la especificación de producto y su frecuencia puede ser adecuada en función de la capacidad del proceso.

Estos criterios de diseños deben ser validados durante el proceso de aceptación de un nuevo producto y deben cumplirse para asegurar que el producto reúne las características con las cuales fue aprobado por P&TD y Marketing.

Las soluciones posibles ante desvíos en variables de seguimiento (criterios de diseño) para cumplir con la especificación son las siguientes:

- Seteos alternativos del proceso productivo
- Cambios en la especificación de materias primas
- Re-diseño del proceso productivo desde ingeniería
- Re-definición de la especificación de producto según la capacidad del proceso

Los cambios en la especificación de cualquier criterio de diseño deben ser aprobados por el área P&TD.

Defectos

Son aquellos atributos o desvíos en variables del producto que potencialmente tienen la capacidad de hacer que el producto resulte peligroso o no funcional para el consumidor, o que su mala apariencia impacte negativamente en la continuidad de compra del producto o que pueden originar litigio o acciones judiciales de orden regulatorio.

Seguridad de producto

Existen defectos de producto (atributos visuales) que son potencialmente peligrosos para el usuario y estos podrían causar serios daños físicos. Por ejemplo contaminación de producto con suciedad o materiales extraños como astillas de madera o restos de metal.

Estos defectos son potencial causa de reclamos de consumidores de Tipo A ya que pueden afectar la salud de los usuarios y pueden originar litigio o acciones judiciales de orden regulatorio por parte del consumidor afectado.

Funcionalidad de producto

En general, las toallas higiénicas y los protectores diarios son productos que se diseñan para absorber, distribuir y retener los fluidos en la zona genital femenina, manteniendo la piel seca y asegurando comodidad, seguridad y discreción. Por este motivo la fabricación de dichos productos debe realizarse en óptimas condiciones de calidad.

La función de las toallas higiénicas femeninas es absorber y retener el flujo menstrual.

Se considera defectuoso a cualquier atributo / visual o desvío en variables de producto que afecten la funcionalidad del producto.

Apariencia de producto

Existen defectos que afectan la apariencia estética del producto y potencialmente pueden influir en el consumidor en forma negativa sobre la continuidad de uso o compra del producto.

En términos generales se pueden distinguir dos conceptos de calidad: la calidad objetiva y la calidad percibida.

La calidad objetiva se corresponde con la calidad real de los productos y esta puede ser medida y comparada desde un punto de vista técnico. Sin embargo muchas veces el consumidor no tiene la capacidad para juzgar la calidad objetiva, por lo que es principalmente la calidad percibida la que actúa como variable de decisión en la selección o rechazo de una marca de producto.

La calidad percibida es “la opinión del consumidor sobre la superioridad o excelencia de un producto”.

Ejemplos de defectos de apariencia son los siguientes: desvíos en el diseño y/o colores de materias primas (insertos, packaging y cubiertas) respecto al estándar especificado, arrugas o dobleces menores en componentes, defectos menores en la marcación del embossings del pad, defectos en la formación de pad, defectos de conformación del packaging en envase flexibles con empacadora automática, etc.

Métodos de Análisis – Características Visuales

Evaluación de atributos / visuales

Los procedimientos de prueba estándar requieren un informe de calificación de lo realizado. Esta calificación puede ser un simple "sí" o "no," o podría ser una medida real en milímetros. Algunas pruebas requieren un conteo, mientras que otras requieren la comparación con un estándar o plantilla. Las materias primas, códigos y conteos de productos son atributos que deben ser evaluados contra la respectiva especificación. La evaluación de atributos también incluye la evaluación de olor del producto.

La inspección visual se debe realizar en lugares con buena iluminación y sobre una superficie negra. Para un mayor análisis de determinados atributos visuales es conveniente utilizar una caja de luz o lightbox, como por ejemplo ubicación del airlaid, defectos de formación (luz blanca) o aplicación de adhesivos (luz negra).



Figura IV-1 - Caja de Luz o Lightbox



Figura IV-2 - Ejemplo de Producto Observado Sobre Superficie Negra y Sobre Lightbox

Visual (objetivo)

Cuando sea posible y práctico, se debe disponer Estándares de color, diseño o embossing de producto según muestras de producto o prototipos aprobados por P&TD & Marketing. También es posible disponer de fotografías para comparar una determinada característica real del producto contra dicho estándar. La persona que inspecciona debe evaluar qué tan bien la muestra tomada cumple con el estándar. Al realizar pruebas visuales de esta naturaleza, siempre compare el producto real y la foto con la misma intensidad de luz.

La intensidad del embossing es clave no sólo para la apariencia del producto, también para el desempeño del mismo. El embossing débil no facilita la deformación en „M□ durante uso ni aporta significativamente en la reducción del tiempo de absorción. El embossing fuerte aumenta la densidad del Pad absorbente, haciéndolo sentir rígido e incómodo e irritante además de entorpecer la distribución del flujo en el producto.

Visual (subjetivo)

Teniendo en cuenta la especificación, el plano y el estándar de producto, la persona que inspecciona un producto observa las características del mismo en busca de un estado inaceptable para el consumidor.

En caso de existir un atributo visual en donde haya dudas sobre su condición de no conforme (defectuoso), el inspector debe consultar a un nivel superior de decisión (Analista de Calidad o Jefe de Calidad).

Sistemática General de Inspección de Atributos / Visuales

Antes de realizar la inspección visual de producto, se debe disponer de la correspondiente ESPECIFICACIÓN, PLANO y ESTANDAR DE PRODUCTO.

A los efectos de no olvidar evaluar todos los atributos del producto durante la inspección visual de un producto terminado, se debe seguir los siguientes pasos generales:

1. Evaluar estado de conformación del embalaje (palletizado). Realizar conteo de bolsas cristal / cajas por estiba / pallet, evaluar codificación/identificación, tensión del film stretch.
2. Evaluar estado de conformación de empaque: conteo, codificación y sellado de la caja de cartón corrugado o la bolsa de cristal y correspondiente.
3. Evaluar estado de confección del envase secundario, abre fácil (easy open), sellados del envase y codificación correspondiente. Realizar conteo de unidades de producto por paquete.
4. Evaluar estado de confección y sellado del pouch (envase primario). Evaluar diseño y color del pouch contra estándar visual.

5. Abrir el pouch y evaluar olor en el producto buscando desvíos respecto al olor normal del producto.
6. Extender el producto sobre superficie negra y evaluar atributos / visuales utilizando estándar de producto, especificación y planos correspondientes.
7. Utilizar luz blanca de Lightbox para evaluar a contraluz la presencia y ubicación de componentes que no se observan a simple vista (pej: airlaid) y cuando exista dudas sobre la adecuada formación del pad (pej: es posible detectar zonas translucidas en lugares donde no se marcan bien los embossings por falta de celulosa).
8. Evaluar estado de sellados periféricos y utilizar luz negra de Lightbox en caso de dudas respecto a la adecuada aplicación de adhesivos. También es posible utilizar polvo de color o papel carbónico para evaluar presencia, dimensiones y ubicación de adhesivos.

V. ANEXO V: ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Supuestos Macro											
Inflación US\$	100	103	106	109	113	116	119	123	127	130	134
Inflación fin de período	10%	12%	7%	6%	6%	6%	6%	6%	5%	5%	5%
Tasa de cambio promedio (\$/USD)	4,11	4,32	4,35	4,35	4,35	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34
GDP BN\$ CTES	447,5	468,0	487,7	507,2	527,5	559,1	584,8	609,4	633,7	661,0	686,1
Precio del Petróleo CTES USD/barril	95,0	101,7	106,7	110,5	112,7	114,4	115,9	117,4	118,9	120,4	122,0
% Crecimiento Precio Petróleo	0%	7,00%	5,00%	3,50%	2,00%	1,50%	1,30%	1,30%	1,30%	1,30%	1,30%

Capital de Trabajo (días de giro)

Días de Cobro	-	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Días de Pago a Proveedores	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Días de Inventario MP - Origen Nacional	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Días de Inventario MP - Origen Latam	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Días de Inventario MP - USA/Europa/Asia	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Stock de Seguridad PT [meses]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30
Caja Mínima (% Ventas)		2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%

Impuestos

IVA Compra	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%
IVA Venta	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%
Tasa IIGG Efectiva Historica	35,00%	35,00%	35,00%	35,00%	35,00%	35,00%	35,00%	35,00%	35,00%	35,00%	35,00%
Ingresos Brutos		3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%

Supuestos Producción	2012	2013	2014	2015	2016
Producción Unidades	144.935.185	153.632.283	170.256.321	177.527.398	197.191.243
Requerimientos MP					
Pulpa 500 mm	506.766	537.175	595.301	620.725	689.479
Superabsorbente	56.307	59.686	66.145	68.969	76.609
Cubierta Superior - No Tejido Perforado Blanco 25 G/M2 80 mm	4.692.277	4.973.845	5.512.048	5.747.450	6.384.066
Cubierta Inferior - Polietileno Liso 25 G/M2 160 mm	7.057.184	7.480.663	8.290.121	8.644.164	9.601.636
Alas - No Tejido Hidrofóbico 20 G/M2 100 mm	4.410.740	4.675.414	5.181.325	5.402.603	6.001.022
Transfer Layer - Inserto Azul No Tejido 45 G/M2 50 mm	1.689.220	1.790.584	1.984.337	2.069.082	2.298.264
Carrier - No Tejido 15 G/M2 65 mm	2.866.043	3.038.025	3.366.759	3.510.542	3.899.388
Airlaid 130 G/M2 34 mm	80.332	85.152	94.366	98.396	109.295
Adhesivo de Posicionamiento	2.309	2.447	2.712	2.828	3.141
Adhesivo de Construcción	82.772	87.739	97.233	101.385	112.615
Papel Siliconado 40 G/M2 90 mm	844.610	895.292	992.169	1.034.541	1.149.132
Papel Siliconado 40 G/M2 50 mm - Alas	1.736.142	1.840.323	2.039.458	2.126.556	2.362.105
Pouch	136.858	145.070	160.768	167.634	186.202
Adhesivo Resealable	30.406	32.231	35.718	37.243	41.369
Bolsa Polietileno Impresa - Empaque	18.116.898	19.204.035	21.282.040	22.190.925	24.648.905
Bolsa Cristal - Polietileno Transparente	18.116.898	19.204.035	21.282.040	22.190.925	24.648.905

Supuestos Producción	2017	2018	2019	2020	2021	UOM
Producción Unidades	205.327.441	213.645.917	222.029.107	243.957.221	273.794.456	
Requerimientos MP						
Pulpa 500 mm	717.927	747.013	776.325	852.996	957.322	KG
Superabsorbente	79.770	83.001	86.258	94.777	106.369	KG
Cubierta Superior - No Tejido Perforado Blanco 25 G/M2 80 mm	6.647.476	6.916.787	7.188.192	7.898.115	8.864.096	M2
Cubierta Inferior - Polietileno Liso 25 G/M2 160 mm	9.997.804	10.402.847	10.811.041	11.878.765	13.331.600	M2
Alas - No Tejido Hidrofóbico 20 G/M2 100 mm	6.248.627	6.501.779	6.756.901	7.424.228	8.332.250	M2
Transfer Layer - Inserto Azul No Tejido 45 G/M2 50 mm	2.393.091	2.490.043	2.587.749	2.843.321	3.191.074	M2
Carrier - No Tejido 15 G/M2 65 mm	4.060.278	4.224.773	4.390.548	4.824.169	5.414.190	M2
Airlaid 130 G/M2 34 mm	113.805	118.415	123.062	135.216	151.753	KG
Adhesivo de Posicionamiento	3.271	3.403	3.537	3.886	4.361	KG
Adhesivo de Construcción	117.261	122.012	126.800	139.323	156.363	KG
Papel Siliconado 40 G/M2 90 mm	1.196.546	1.245.022	1.293.875	1.421.661	1.595.537	M2
Papel Siliconado 40 G/M2 50 mm - Alas	2.459.566	2.559.211	2.659.631	2.922.303	3.279.715	M2
Pouch	193.885	201.740	209.656	230.362	258.536	KG
Adhesivo Resealable	43.076	44.821	46.579	51.180	57.439	KG
Bolsa Polietileno Impresa - Empaque	25.665.930	26.705.740	27.753.638	30.494.653	34.224.307	UN
Bolsa Cristal - Polietileno Transparente	25.665.930	26.705.740	27.753.638	30.494.653	34.224.307	UN

PI: LINEA DE PRODUCCIÓN DE PROTECCIÓN FEMENINA

Supuestos Precios Produccion Moneda	CURR	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	UOM
Compra													
Pulpa 500 mm	USD	0,90	0,93	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,11	1,14	1,17	1,21	KG
Superabsorbente	USD	2,10	2,25	2,36	2,44	2,49	2,53	2,56	2,59	2,63	2,66	2,70	KG
Cubierta Superior - No Tejido													
Perforado Blanco 25 G/M2 80 mm	USD	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43	0,44	0,44	0,44	M2
Cubierta Inferior - Polietileno Liso 25 G/M2 160 mm	\$	0,45	0,48	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,56	0,57	0,58	M2
Alas - No Tejido Hidrofóbico 20 G/M2 100 mm	\$	0,40	0,43	0,45	0,47	0,47	0,48	0,49	0,49	0,50	0,51	0,51	M2
Transfer Layer - Inserto Azul No Tejido													
45 G/M2 50 mm	USD	0,55	0,59	0,62	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	M2
Carrier - No Tejido 15 G/M2 65 mm	USD	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	M2
Airlaid 130 G/M2 34 mm	USD	4,20	4,49	4,72	4,88	4,98	5,06	5,12	5,19	5,26	5,32	5,39	KG
Adhesivo de Posicionamiento	\$	21,00	22,47	23,59	24,42	24,91	25,28	25,61	25,94	26,28	26,62	26,97	KG
Adhesivo de Construcción	\$	20,05	21,45	22,53	23,31	23,78	24,14	24,45	24,77	25,09	25,42	25,75	KG
Papel Siliconado 40 G/M2 90 mm	USD	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	M2
Papel Siliconado 40 G/M2 50 mm -													
Alas	USD	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	M2
Pouch Polietileno Impreso 15 G/M2													
265 MM	USD	5,50	5,89	6,18	6,40	6,52	6,62	6,71	6,79	6,88	6,97	7,06	KG
Adhesivo Resealable	\$	12,50	13,38	14,04	14,54	14,83	15,05	15,24	15,44	15,64	15,85	16,05	KG
Bolsa Polietileno Impresa - Empaque	\$	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	UN
Bolsa Cristal - Polietileno													
Transparente	\$	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	UN
Electricidad (\$/KWH)	\$	0,20	0,22	0,24	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	KWH

Datos Mano de Obra (\$)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Salarios Básicos (\$/mes)											
Operarios	4.500	5.040	5.398	5.743	6.099	6.465	6.840	7.223	7.613	8.009	8.410
Técnico											
Mecánico/Electricista	5.000	5.600	5.998	6.381	6.777	7.184	7.600	8.026	8.459	8.899	9.344
Supervisor de Turno	7.000	7.840	8.397	8.934	9.488	10.057	10.641	11.236	11.843	12.459	13.082
Planificador	6.000	6.720	7.526	8.430	9.441	10.574	11.843	13.264	14.856	16.638	18.635
Cargas Sociales	33,00%										
Transporte											
Cantidad de Camiones	-	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Costo del Servicio/(camión x año)	66.537	74.522	79.813	84.921	90.186	95.597	101.142	106.806	112.573	118.427	124.348
Supuestos											
MANTENIMIENTO (\$)											
Mantenimiento mensual	100.000	112.000	119.952	127.629	135.542	143.674	152.008	160.520	169.188	177.986	186.885
Dividendos											
b =		60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%

Nec. De Financiamiento	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021
Inversión Activo Fijo Asimilables	35.715.900 15.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.V.A. inversión Activo Fijo	7.503.489	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	43.234.389	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Δ Inversión en KT	5.467.250	10.451.288	3.602.920	2.804.961	2.693.666	3.266.463	2.535.793	2.616.664	3.421.953	5.447.853	2.769.103
I.V.A. Δ KT	1.421.485	245.451	276.738	152.056	283.005	137.494	144.388	149.348	327.845	441.329	58.661
Total Δ KT(+ I.V.A.)	6.888.734	10.696.739	3.879.658	2.957.018	2.976.672	3.403.956	2.680.180	2.766.012	3.749.798	5.889.183	2.827.763
Inversión Total	41.198.150	10.451.288	3.602.920	2.804.961	2.693.666	3.266.463	2.535.793	2.616.664	3.421.953	5.447.853	2.769.103
IVA Inversión Total	8.924.974	245.451	276.738	152.056	283.005	137.494	144.388	149.348	327.845	441.329	58.661
Total	50.123.123	10.696.739	3.879.658	2.957.018	2.976.672	3.403.956	2.680.180	2.766.012	3.749.798	5.889.183	2.827.763

	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021
<i>Préstamo</i>											
Capital Inicial	-	17.293.756	13.835.004	10.376.253	6.917.502	3.458.751	-	-	-	-	-
Amortización	-	3.458.751	3.458.751	3.458.751	3.458.751	3.458.751	-	-	-	-	-
Intereses	-	2.767.001	2.213.601	1.660.201	1.106.800	553.400	-	-	-	-	-
Capital Final	-	13.835.004	10.376.253	6.917.502	3.458.751	-	-	-	-	-	-
Cuota	-	6.225.752	5.672.352	5.118.952	4.565.551	4.012.151	-	-	-	-	-

	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021
Aportes de Capital	32.829.368	10.451.288	3.602.920	2.804.961	2.693.666	3.266.463					
Capital Social	32.829.368	43.280.655	46.883.576	49.688.537	52.382.203	55.648.666					

	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021
Aportes de Capital	2.535.793	2.616.664	3.421.953	5.447.853	2.769.103
Capital Social	58.184.459	60.801.123	64.223.076	69.670.929	72.440.032

	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
Flujo de Fondos del Proyecto						
Utilidades antes de impuestos		15.118.639	21.851.396	29.374.949	36.442.116	47.578.902
Intereses pagados		2.767.001	2.213.601	1.660.201	1.106.800	553.400
Recupero del crédito fiscal		8.924.974	-	-	-	-
Amortizaciones		2.567.640	2.567.640	2.567.640	2.567.640	2.567.640
Total		29.378.254	26.632.637	33.602.789	40.116.557	50.699.942
Inversión Activo Fijo	35.715.900	-	-	-	-	-
Δ Activo de trabajo	5.467.250	10.451.288	3.602.920	2.804.961	2.693.666	3.266.463
IVA Inversión	8.924.974	-	-	-	-	-
Gasto Otorgamiento de Deuda	15.000	-	-	-	-	-
IG/Impuestos Activos		7.747.038	10.759.153	13.965.808	16.853.900	21.458.848
Honorarios al directorio		-	-	-	-	-
Total	50.123.123	18.198.326	14.362.073	16.770.769	19.547.567	24.725.311
FF en \$	-59.048.097	20.104.902	12.270.564	16.832.020	20.568.990	25.974.632
FF en U\$S	-14.366.934	4.653.912	2.820.819	3.869.430	4.728.503	5.984.938
WACC	13,08%	13,15%	12,93%	13,07%	12,86%	12,85%
FF Acumulado en U\$S	-14.366.934	-9.713.021	-6.892.202	-3.022.772	1.705.731	7.690.670
FF en U\$S descontado	-14.366.934	4.113.149	2.211.720	2.676.869	2.914.770	3.270.727

	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	Perpetuidad
Flujo de Fondos del Proyecto						
Utilidades antes de impuestos	56.972.015	66.372.131	76.316.542	92.237.613	104.915.036	-
Intereses pagados	-	-	-	-	-	-
Recupero del crédito fiscal	-	-	-	-	-	-
Amortizaciones	2.564.640	2.564.640	2.564.640	2.564.640	2.564.640	-
Total	59.536.655	68.936.771	78.881.182	94.802.253	107.479.676	-
Inversión Activo Fijo	-	-	-	-	-	-
Δ Activo de trabajo	2.535.793	2.616.664	3.421.953	5.447.853	2.769.103	-
IVA Inversión	-	-	-	-	-	3.637.799
Egresos						
Gasto Otorgamiento de Deuda	-	-	-	-	-	-
IG/Impuestos Activos	25.257.946	29.075.455	33.114.140	39.655.170	44.749.194	-
Honorarios al directorio	-	-	-	-	-	-
Total	27.793.738	31.692.119	36.536.093	45.103.024	51.156.096	-
FF en \$	31.742.917	37.244.652	42.345.089	49.699.230	56.323.579	-
FF en US\$	7.314.036	8.581.717	9.756.933	11.451.435	12.977.783	109.700.754
WACC	12,60%	12,39%	12,20%	12,00%	11,83%	-
FF Acumulado en US\$	15.004.706	23.586.423	33.343.356	44.794.791	57.772.574	-
FF en US\$ descontado	3.588.120	3.788.370	3.885.385	4.129.939	4.242.392	35.860.790

VAN 56.315.297
TIR 41%



Flujo de fondos del inversor	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
Ingresos						
Saldo Fuentes y Usos (Propio del Ej)	-	13.930.132	7.630.933	10.565.119	13.321.314	17.664.661
Dividendos en Efectivo	-	3.930.846	5.681.363	7.637.487	9.474.950	12.370.515
Total Ingresos	-	17.860.978	13.312.296	18.202.605	22.796.264	30.035.175
Egresos						
Aportes de Capital	32.829.368	10.451.288	3.602.920	2.804.961	2.693.666	3.266.463
Total Egresos	32.829.368	10.451.288	3.602.920	2.804.961	2.693.666	3.266.463
FFInversor en \$	-32.829.368	7.409.690	9.709.376	15.397.644	20.102.598	26.768.713
FFInversor en U\$S	-7.987.681	1.715.206	2.232.040	3.539.688	4.621.287	6.167.906
FFInversor Acumulado en U\$S	-7.987.681	-6.272.475	-4.040.434	-500.746	4.120.541	10.288.447
WACC	15,27%	14,84%	14,84%	14,50%	14,50%	14,23%
FFInversor en U\$S descontado	-7.987.681	1.493.573	1.692.474	2.357.843	2.688.414	3.170.741

Flujo de fondos del inversor	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	Perpetuidad
Ingresos						
Saldo Fuentes y Usos (Propio del Ej)	24.783.726	28.449.771	32.328.091	38.537.309	43.481.504	
Dividendos en Efectivo	14.812.724	17.256.754	19.842.301	23.981.779	27.277.909	
Total Ingresos	39.596.450	45.706.525	52.170.392	62.519.089	70.759.413	
Egresos						
Aportes de Capital	2.535.793	2.616.664	3.421.953	5.447.853	2.769.103	
Total Egresos	2.535.793	2.616.664	3.421.953	5.447.853	2.769.103	
FFInversor en \$	37.060.657	43.089.861	48.748.440	57.071.235	67.990.310	
FFInversor en U\$\$	8.539.322	9.928.539	11.232.359	13.150.054	15.665.970	110.060.209
FFInversor Acumulado en U\$\$	18.827.769	28.756.309	39.988.668	53.138.722	68.804.692	
WACC	14,23%	14,23%	14,23%	14,23%	14,23%	14,23%
FFInversor en U\$\$ descontado	3.842.829	3.911.269	3.873.539	3.969.804	4.140.030	29.085.497
VAN	52.238.333	5.513.633				
TOR	52%					
Apalancamiento	1,28					

VI. ANEXO VI: FINANCIACIÓN

Características del Préstamo

DESTINO

- Adquisición de bienes de capital de origen nacional, nuevos o usados, bienes de capital de origen extranjero adquiridos en plaza ya nacionalizados, nuevos o usados, e importación de bienes de capital de origen extranjero nuevos.
- Adquisición de bienes de capital de origen extranjero, incluidos rodados y maquinarias agrícolas cuando no exista oferta local, adquiridos en plaza ya nacionalizados, nuevos o usados.
Asimismo, otras inversiones en general de origen extranjeras, importadas o nacionalizadas cuando no exista oferta local.
- Instalación y/o montaje de accesorios y otras inversiones en general.
- Capital de trabajo incremental, derivado de la inversión que se realice.
- Gastos de evolución

MODALIDAD

- En pesos o dólares, según destino.

PROPORCIÓN DEL APOYO

- Adquisición de bienes nuevos: hasta 100% del valor de compra o tasación (el menor) incluido el IVA y gastos de nacionalización para bienes de origen extranjero.
- Adquisición de bienes usados: hasta 70% del valor de compra o tasación (el menor) incluido el IVA.
- Capital de trabajo incremental: hasta 100% de las necesidades. El capital de trabajo incremental no podrá exceder el 25% del total de la inversión financiada por todo concepto.
- Instalación y/o montaje y accesorios y otras inversiones en general: hasta 100% del valor de compra o tasación (el menor) incluido el IVA.
Gastos de evolución: hasta 100%.

PLAZOS

- Inversiones: hasta 10 años.
- Gastos de evolución: hasta 1 año.

AMORTIZACIÓN

- Sistema alemán.

INTERÉS

- Tasa Nominal Anual del 15% o 17% hasta 5 años, según destino.
Bonificación por buen cumplimiento 1p.p.a. y subsidios específicos a consultar

7. BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA

ALADI. (01 de 07 de 2011). *Asociación Interamericana de Integración*. Recuperado el 01 de 07 de 2011, de www.aladi.org

American Institute of Industrial Engineers Inc. (1978). *Manufacturing Engineering Models for Design and Analysis of Production Systems*. Atlanta: American Institute of Industrial Engineers Inc.

Anaya Tejero, J. J. (2000). *LOGISTICA INTEGRAL: LA GESTION OPERATIVA DE LA EMPRESA*. Madrid: Esic Editorial.

Arnau, J. V. (s.f.). *En Buenas Manos*. Recuperado el 14 de 11 de 2010, de <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=629>

Aso Aguarta, I., Correas Uson, L., & Bukh, E. (2008). Energía eólica e hidrógeno, una simbiosis anticipada. *DYNA Ingeniería e Industria Vol.83-3*, 127 - 133.

Cosín Ochaíta, R. (2007). *FISCALIDAD DE LOS PRECIOS DE TRANSFERENCIA*. Valencia: Wolters Kluwer España S.A.

Diaz Molina, J. (Octubre de 2007). *sitio web Asociación Nacional de Comercio Exterior*. Recuperado el Junio de 2010, de www.analdex.org

Dirección General de Investigación, PROFECO. (2000). *PROFECO. Revista del Consumidor N°277*. Recuperado el 15 de Mayo de 2011, de http://www.profeco.gob.mx/revista/pdf/est_00/toallas.pdf

Euromonitor Database. (2008). *Euromonitor*. Recuperado el 2010, de <http://www.euromonitor.com/>

Gaither, N., & Frazier, G. (2000). *Administración de Producción y Operaciones*. México: Thomson.

García, R. M. (2006). *INFERENCIA ESTADISTICA Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS*. Buenos Aires: Eudeba.

Gido, J., & Clements, J. P. (1999). *Administración Exitosa de Proyectos*. México: Thomson.

Knowlson, R. (10 de 2010). *Airlaid Products Investments in the Future*. Recuperado el 12 de 07 de 2011, de Non-Wovens Industry: <http://www.nonwovens-industry.com/>

Kotler, P., & Keller, K. L. (2006). *Dirección de Marketing*. Mexico: Pearson Hall.
Maynard, H. (1976). *Manual de Ingeniería de la Producción Industrial*. Barcelona: Reverté.

Nielsen, C. A. (2010) Informe.

Nicholson, W. (2007). *Teoría Microeconómica*. Mexico: Thomson.

Rizzo, S. (s.f.). *Precios de Transferencia en la Legislación Argentina Actual*. Recuperado el 22 de 06 de 2011, de Fiscalex: <http://fiscalex.com.ar>

Rodman Publishing, I. (Mayo de 2011). Nonwovens Industry. *Nonwovens Industry*, 46;57;60.

Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia*. Recuperado el 20 de 06 de 2011, de www.wikipedia.com