

Análisis de viabilidad del desarrollo de un producto textil de denim elaborado a partir de la fibra artificial Lyocell

AUTORES: Amoroso Seig, Felipe (Leg. N° 53.586)

Díaz Djivanian, María Jimena (Leg. N° 52186)

Diforti, Guido Miguel (Leg. N° 53316)

Membrives, Tomás (Leg. N° 52028)

Rodriguez Frascaroli, Agustín (Leg. N° 52328)

TUTOR: Di Liscia, Ramiro.

TRABAJO FINAL PRESENTADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

BUENOS AIRES

2018

Resumen Ejecutivo “Algoselan Flandria”

El objetivo del proyecto de inversión es analizar la viabilidad técnica-económica de desarrollar y producir un nuevo producto textil de denim, elaborado a partir de lyocell, cuyo nombre comercial será “Cavallino”. Para dicho análisis se llevarán a cabo 4 estudios que se describen a continuación.

Mercado

Con el fin de proyectar tanto las ventas como el precio del producto, se comenzó por analizar los distintos mercados para poder segmentar, para luego determinar el público objetivo y comprender la evolución de la producción de denim en el mercado local. A su vez, se tuvo en cuenta la variación del market share en los últimos años para poder determinar el crecimiento del mismo, una vez que se desarrolle y produzca el nuevo producto. Para el análisis de proyecciones, se seleccionaron las variables que mejor explican el comportamiento de la demanda y precio.

Ingeniería

Con la introducción de Cavallino a la compañía y mercado, se determinó la necesidad de realizar una ampliación de capacidad con el objetivo de poder satisfacer la demanda del producto en cuestión sin desatender al resto de los productos comercializados por la compañía. A lo largo de dicha entrega se analizaron los distintos procesos productivos involucrados en la producción del producto en cuestión para poder concluir qué tipo de inversión se debía realizar para poder cumplir con las proyecciones de venta realizadas.

Económica-financiera

En base al input de las entregas de mercado e ingeniería, se realizó un análisis económico financiero con el fin de obtener los diversos indicadores financieros, arrojando valores favorables para la realización del proyecto. A su vez se analizó la posibilidad de financiar parte de dicha inversión con un préstamo del Banco Provincia, teniendo en cuenta el periodo de repago arrojado para no exigir al proyecto por demás.

Riesgos

En el último estudio se procedió a identificar las variables de riesgo más significativas que afectan el desempeño satisfactorio del proyecto en cuestión. A cada una se le asignó la distribución estadística más adecuada para poder comparar los indicadores financieros que resultaron en la entrega económica financiera con aquellos que surgen al agregar variabilidad. Por último, se realizó un análisis de mitigación de riesgos mediante estrategias varias con el fin de reducir la posibilidad de no invertir en el proyecto.

Tabla de Contenidos

1) Introducción.....	1
1.1) La compañía.....	1
1.1.1) Misión de Algoselan Flandria.....	1
1.1.2) Visión de Algoselan Flandria.....	1
1.1.3) Valores de Algoselan Flandria.....	2
2) Productos comercializados por la compañía.....	2
2.1) Clasificación de los productos de Algoselan Flandria.....	2
2.2) Distribución de las Ventas de Algoselan Flandria.....	2
2.3) Denims Elastizados de la Compañía.....	6
2.4) Distribución de la cantidad de metros lineales vendidos de elastizados.....	7
2.5) Distribución de la facturación anual de elastizados.....	10
2.6) Descripción del Producto.....	12
2.7) Ciclo de Vida.....	14
3) Segmentación de mercado.....	15
3.1) Necesidad a satisfacer.....	15
3.2) Segmentación de mercado: Correlatos de Uso.....	16
4) Análisis de mercados.....	20
4.1) Mercado Proveedor.....	20
4.2) Mercado Competidor.....	23
4.2.1) Contexto Histórico.....	23
4.2.2) Contexto Actual.....	27
4.3) Mercado de Bienes Sustitutos.....	30
4.4) Mercado Distribuidor.....	31
4.5) Mercado competidor para el Lyocell - Barreras de entrada.....	32
4.6) Cruz de Porter.....	32
4.7) FODA.....	33
5) Análisis histórico y proyecciones.....	33
5.1) Análisis histórico y proyecciones de la oferta.....	33
5.2) Análisis histórico de la demanda.....	35
6) Análisis de regresión.....	37
6.1) Cantidad.....	37
6.1.1) Regresión de Denim.....	37
6.2) Precio.....	44

6.2.1) Análisis de precios	44
7) Estrategia comercial.....	54
7.1) Situación Comercial actual	54
7.2) Ubicación de clientes representativos.....	56
7.3) Estrategia comercial.....	56
7.3.1) Penetración del producto.....	57
7.3.2) Estrategia de venta en CABA y Gran Buenos Aires.....	60
7.3.3) Estrategia de venta en el interior del país	61
7.3.4) Estrategia de compra con los proveedores.....	61
8) Conclusiones generales Entrega de Mercado	62
9) Proceso.....	63
9.1) Descripción de las fibras textiles.....	63
9.1.1) Características de las fibras textiles:.....	63
9.1.2) Clasificación de las fibras textiles	64
9.1.3) Clasificación de los hilados según su densidad lineal (o “título”)	64
9.2) Descripción del proceso de producción.....	66
9.2.1) Diagrama de Procesos.....	67
9.2.2) Proceso de Urdido.....	67
9.2.3) Proceso de Teñido y Encolado.....	69
9.2.4) Proceso de Tejeduría.....	74
9.2.4) Procesos de Terminación.....	79
9.2.5) Revisado, fraccionado y empaque	82
10) Localización	83
10.1) Macro-localización	83
10.2) Promoción Industrial - Legislación.....	85
10.3) Micro-localización	87
10.3.1) Parque Industrial Pilar	87
10.3.2) Parque Industrial Suarez.....	91
10.3.3) Parque Industrial Villa Flandria.....	94
10.4) Comparación de alternativas y Elección de la ubicación definitiva.....	98
11) Ingeniería.....	101
11.1) Balance de Línea	101
11.1.1) Demanda de metros lineales por Proceso.....	101
11.1.2) Ritmo de Trabajo	103
11.1.3) Capacidad por Proceso	104

11.1.4) Cálculo de Cantidad de máquinas necesarias y Grado de Aprovechamiento.....	105
11.1.4) Balance de Línea Proyecto y Conclusiones	107
11.1) Puesta en Marcha	107
11.2) Análisis de Renovación de Equipos.....	108
11.2.1) Maquinaria de Urdido.....	108
11.2.2) Maquinaria de Teñido y encolado.....	109
11.2.3) Maquinaria de Tejido.....	110
11.2.4) Maquinaria Revisado.....	111
11.3) Tratamiento de desperdicios (R / NR)	111
12) Lay-out.....	113
12.1) Lay-out e Instalaciones.....	114
12.2) Equipos y procesos auxiliares.....	116
13) Marco Legal.....	119
13.1) Marcas.....	119
13.2) Estudio de impacto ambiental y Tratamiento de residuos/efluentes	120
13.2.1) Análisis de impacto ambiental	121
14) Organización de personal	126
14.1) Dimensionamiento de MOD.....	126
14.2) Dimensionamiento de MOI.....	129
14.3) Estructura de la Organización.....	131
14.3.1) Organigrama Manifiesto.....	132
14.4) Estructura de Distribución / Tercerizaciones de funciones	132
14.4.1) Distribución de mercadería.....	132
14.4.2) Tejido externo	132
15) Introducción al Análisis Económico-Financiero	133
16) Datos Generales.....	133
16.1) Datos Económicos.....	133
16.2) Datos Impositivos.....	133
16.4) Inversión en Activo Fijo.....	135
16.4.1) Inversión en Bienes de Uso.....	135
16.4.2) Inversión en Cargos Diferidos	136
16.4.3) Amortización de Bienes de Uso y Cargos Diferidos.....	136
17) Cuadro de Resultados.....	137
17.1) Ventas Brutas	137
17.2) Ingresos Brutos y Ventas Netas	137

17.3) Costo de Ventas (Costeo por Absorción)	137
17.3.1) Costo de Materia Prima	137
17.3.2) Costo de MOD y MOI	139
17.3.3) Gastos Generales de Fabricación.....	144
17.3.4) Análisis de Punto de Equilibrio.....	145
17.4) Gastos de Administración y Comercialización.....	146
17.4.1) Gastos de Administración.....	146
17.4.2) Gastos de Comercialización	147
17.5) Amortizaciones	147
17.6) Utilidad por venta de Bienes de Uso	148
17.7) Costo de Oportunidad	148
17.8) Utilidad por venta de Stock de Seguridad de Materia Prima.....	148
17.9) Utilidad por venta de Stock de Seguridad de Producto Terminado.....	148
17.10) Intereses.....	149
17.11) Impuesto a las Ganancias (IG)	149
18) Financiación.....	149
18.1) Préstamo	151
18.2) Flujo de Fondos de la Deuda.....	152
19) Estado de Flujo de Caja.....	152
19.1) Flujo de Operación.....	153
19.2) Flujo de Inversión.....	153
19.3) Flujo de Financiación.....	153
19.4) Determinación de Caja Final.....	154
20) Balance.....	154
20.1) Activo	154
20.1.1) Activo Corriente	154
20.1.2) Activo No Corriente	155
20.2) Pasivo	155
20.2.1) Pasivo Corriente	155
20.2.2) Pasivo No Corriente	155
20.3) Patrimonio Neto	156
21) Flujo de Fondos.....	156
21.1) Flujo de Fondos del IVA.....	156
21.2) Flujo de Fondos del Proyecto.....	157
22) Conclusiones Análisis Económico-Financiero.....	160

22.1) Rentabilidad del Patrimonio Neto (ROE)	160
22.2) Rentabilidad de los Activos (ROA)	161
22.3) Resultados de Indicadores	161
23) Introducción al Análisis de Riesgos	162
24) Identificación de las Variables de Riesgo	162
25) Distribución de datos	164
25.1) Inflación	164
25.2) Tipo de Cambio (Real).....	165
25.3) Tasa Riesgo País	168
25.4) Costo Energético	170
25.5) Tasa de Desempleo	172
25.6) Market Share.....	174
25.7) Precio Urdimbre.....	175
25.8) Precio Trama	178
26) Simulaciones en Crystal Ball.....	181
26.1) Análisis de Tornado.....	181
26.2) Spider Chart	183
26.3) Simulación de Montecarlo	184
26.4) Análisis de Mitigación de Riesgos.....	187
26.4.1) Mitigación de Riesgos para Precio de Urdimbre.....	187
26.4.2) Mitigación de Riesgos para Precio de Trama.....	190
26.4.3) Mitigación de Riesgos en conjunto.....	192
27) Opciones Reales.....	194
Bibliografía.....	197
Anexo I: Catálogos de Maquinarias	199

1) Introducción

El Proyecto de Inversión propuesto consiste en analizar la viabilidad del desarrollo y producción de un nuevo producto textil, un tejido plano de denim Flex, elaborado a partir de una fibra celulósica artificial denominada Lyocell. Dicho trabajo se llevará a cabo en la empresa textil especializada en productos de denim “Algoselan Flandria”.

1.1) La compañía

Algoselan Flandria es una compañía que nace en el año 1951, especializada en la industria textil e hilado de algodón para urdido y encolado. En el año 2002, surge una oportunidad en la que la empresa adquiere la antigua algodonera Flandria, perteneciente a capitales extranjeros (belgas), que había cerrado sus puertas unos 10 años atrás, por lo que adquiere el nombre “Algoselan Flandria”.

La planta de fabricación se encuentra ubicada en la ciudad de Luján, dentro de un parque industrial que lleva el mismo nombre y que también pertenece a la empresa, mientras que las oficinas se encuentran en la localidad de San Martín. De la antigua fábrica se conservan una fábrica modelo y un proyecto social integral, ejemplo de crecimiento y compromiso. Desde entonces, la empresa ha realizado diversas inversiones en maquinaria textil de última generación, lo que permite explotar el potencial para desarrollar productos de alta calidad.

La compañía está ubicada en una zona estratégica generando un gran compromiso con el medio ambiente, por el hecho de poseer la planta de efluentes más grande de la Argentina, siendo esta última la “Reason to Believe” (RTB) de la empresa.

1.1.1) Misión de Algoselan Flandria

Nos impulsa el crecimiento de la industria nacional, por lo tanto, promovemos el desarrollo social y cultural de la comunidad generando puestos de trabajo para hacer de ésta y la compañía, un mejor lugar, ofreciendo productos y servicios textiles con alto valor agregado satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes. (Diforti, 2018)

1.1.2) Visión de Algoselan Flandria

Afianzar la compañía en el mercado textil y expandirnos al mercado internacional con sello 100% argentino, aspirando a ser una empresa modelo – efectiva, ágil y dinámica - revalidando nuestro compromiso con el medio ambiente y la comunidad. (Diforti, 2018)

1.1.3) Valores de Algoselan Flandria (Diforti, 2018)

- ❖ Dignificación a través del trabajo (Encíclica “Rerum Novarum”).
- ❖ Sustentabilidad ambiental.
- ❖ Responsabilidad Social Empresaria
- ❖ Contribución a comunidad.

2) Productos comercializados por la compañía

2.1) Clasificación de los productos de Algoselan Flandria

En la siguiente tabla se detallan las telas producidas en la actualidad por la compañía, clasificadas por categorías y familias.

TELA	CATEGORIA	FAMILIA	ELASTICIDAD
Denim	Rígido	Standard	0-20%
	Elastizado	Clásico	20-30%
		Flex	> 30%
Crudo	Rígido	Standard	0-10%
		Alta Densidad	0-10%
	Elastizado	Clásico	0-20%
		Black Reverse	0-20%
		Flex	20-30%

Tabla 2.1 Clasificación de las telas comercializadas por Algoselan Flandria.

Las familias de productos listadas en la tabla 2.1 se determinan en base a su porcentaje de elasticidad. Como se observa, los dos tipos de tela vendidos por la compañía son el denim o “mezclilla” (**Jeanswear**), comercialmente conocido como “jean” o “vaquero”, y el crudo, el cual comprende mayormente telas de gabardina de trabajo (**Workwear**) y moda.

2.2) Distribución de las Ventas de Algoselan Flandria

- Denim y Crudo

Antes de poder determinar la familia de productos en la cual se hará énfasis, se procede a realizar un análisis de las ventas por tipo de tela de los últimos años, para entender mejor la distribución porcentual de cada producto dentro la empresa.

En base a las ventas del período 2015-2017, en los siguientes gráficos se observa tanto la distribución por tipo de tela en relación con los metros lineales vendidos, como la evolución de la facturación.

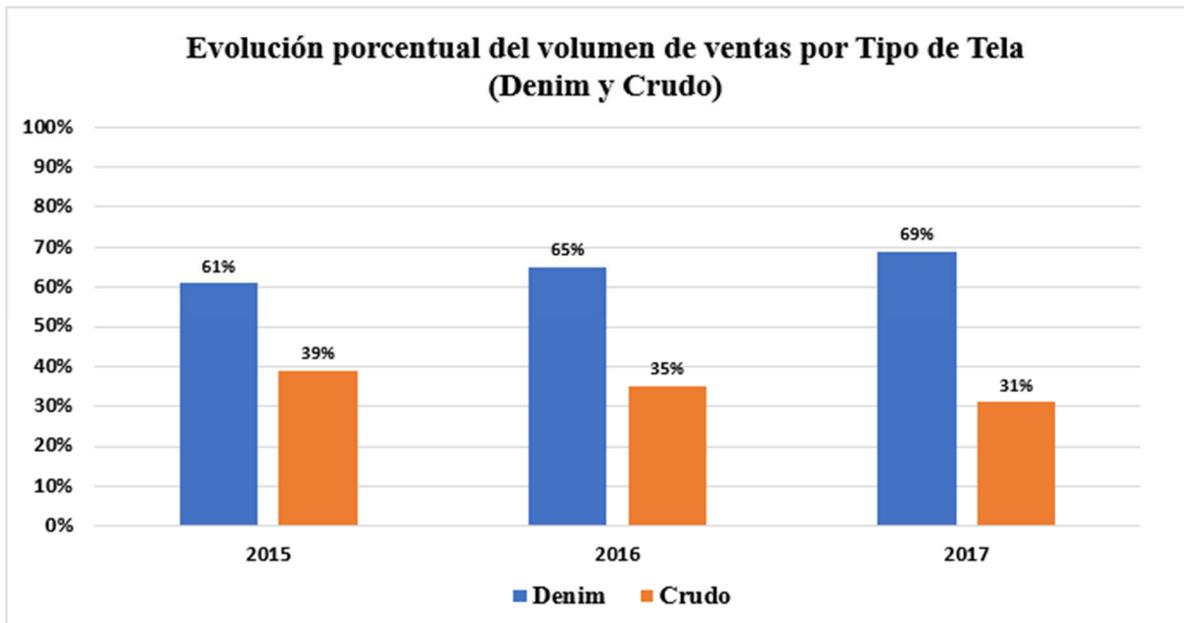


Figura 2.2.1 Metros lineales vendidos por tipo de tela (en %)

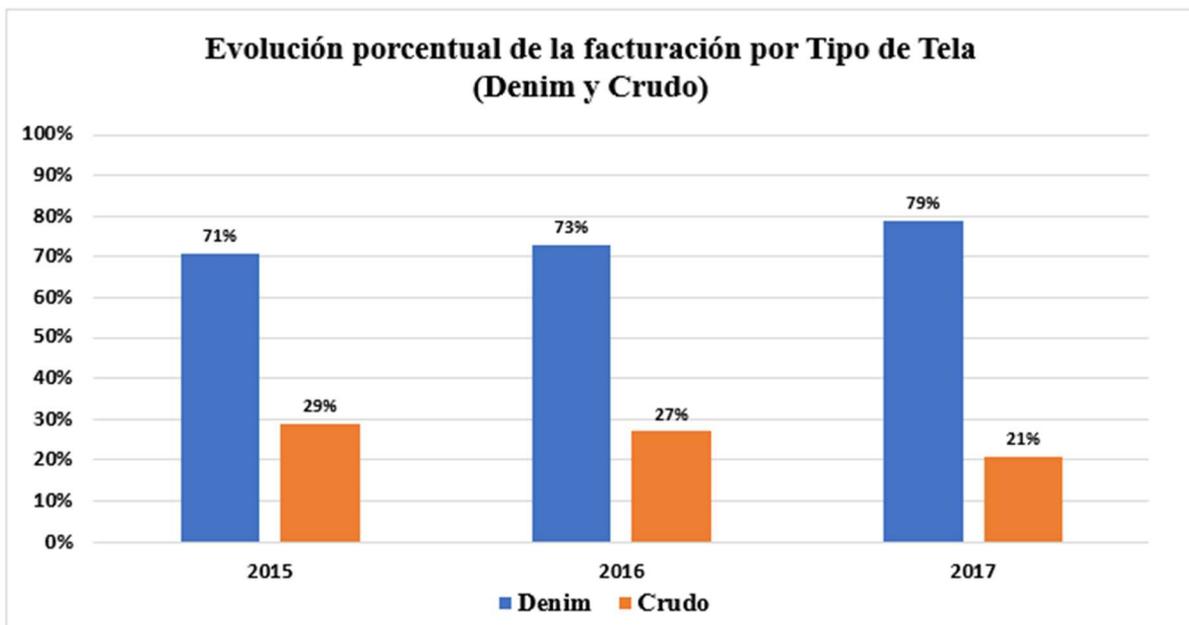


Figura 2.2.2 Evolución por tipo de tela (% de facturación de la compañía)

En la Figura 2.2.1 se puede observar que el denim es el tipo de tela con mayor volumen de ventas de la empresa en los últimos 3 años, con una tendencia creciente del año 2015 al 2017.

Al comparar las Figuras 2.2.1 y 2.2.2 es posible observar que un determinado porcentaje de ventas en metros lineales de denim implica un porcentaje mayor en la facturación de dicha tela para el mismo año, mientras que para los crudos ocurre lo contrario.

Por otro lado, los procesos productivos del denim y el crudo difieren sustancialmente. Mientras en el denim primero se tiñen los hilos para luego confeccionar la tela en los telares, en el proceso del crudo primero se elabora la tela en crudo, de allí el nombre del producto, para en la última etapa del proceso darle el color según lo requiera el cliente. Para esto, primero deben realizarse diversas pruebas para alcanzar el color deseado por el cliente y luego se requiere su aprobación para elaborar partidas voluminosas. En el caso del denim, el teñido es standard y lo define la compañía.

Esta alteración del proceso entre el denim y el crudo hace que este último sea más ineficiente por la propia naturaleza del proceso de coloración del crudo. La dificultad de conseguir colores homogéneos, sobre la tela ya confeccionada, entre los distintos lotes de un mismo producto, hace que la producción de crudo se vea sometida a mermas y reprocesos, cosa que no sucede en el denim porque el teñido al producirse en el hilo obtiene una coloración más uniforme.

En el proceso de teñido, parte del colorante se adhiere a la fibra y otra parte reacciona con el agua del baño de teñido en una reacción de hidrólisis en la cual las moléculas de colorante pierden su efecto tintóreo. Debido a esto, luego de cada capa de teñido se debe realizar un lavado para eliminar el colorante hidrolizado y dejar sólo el colorante que logró penetración.

Para el denim se realiza el teñido y lavado en una misma máquina, de manera continua (similar a una línea de producción que recorre el producto). Para otros tipos de telas, se debe primero teñir en una máquina y luego lavar en otra, por lo que dichos artículos tienen una menor productividad, además de generar un porcentaje de saturación mayor en la planta debido a que involucra más maquinaria.

Debido a lo anteriormente mencionado, teniendo en cuenta los tiempos de producción, maquinaria implicada y porcentajes de venta, se ha optado por hacer hincapié en el denim como base para el desarrollo del estudio de mercado.

- **Categorías del Denim**

El denim se puede clasificar por categoría según su porcentaje de elasticidad (Elastizados y Rígidos), tal como se observa en la Tabla 2.1.

Se procederá a realizar un análisis similar al del punto anterior, clasificando al denim por tipo de categoría.

Los siguientes gráficos indican la composición de las ventas por categoría de la compañía, y la evolución de la facturación (en % de facturación de tela denim) para los años mencionados anteriormente.

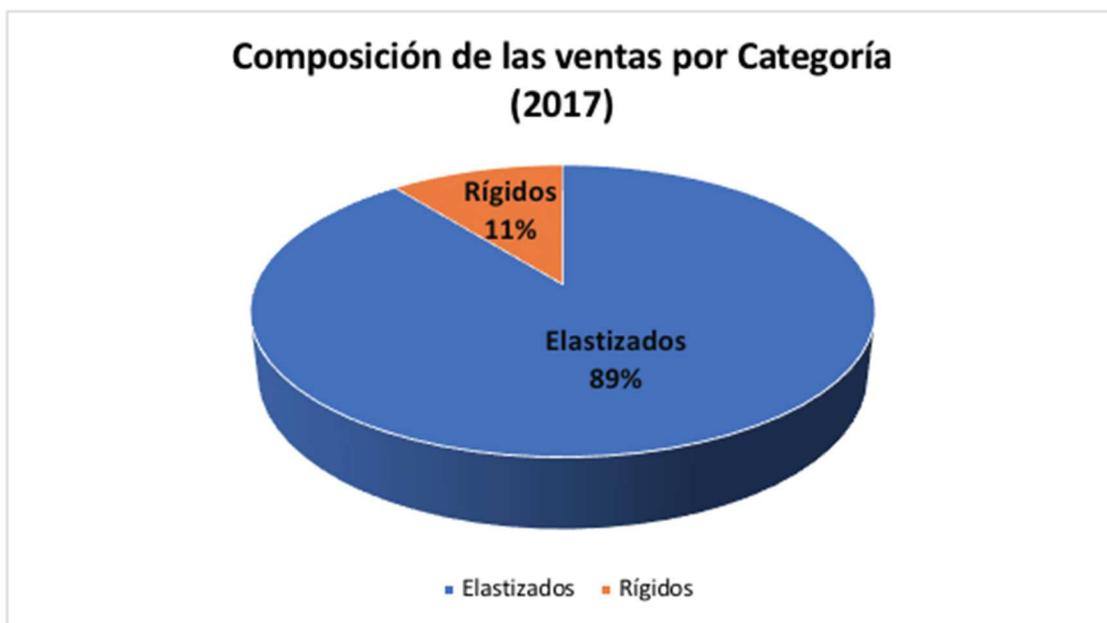


Figura 2.2.3 Metros lineales de denim vendidos por categoría (en %).

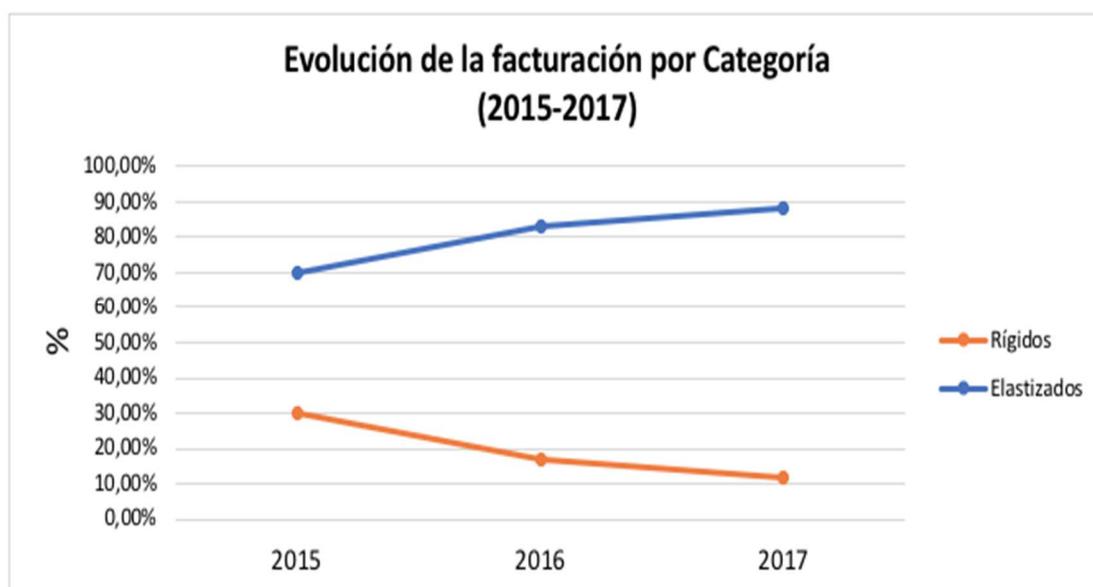


Figura 2.2.4 Evolución por categoría (% de facturación de Denim)

En la Figura 2.2.3 se puede observar que casi el 90% de las ventas de metros lineales de Denim, durante el periodo 2015-2017, fueron de productos pertenecientes a la categoría elásticos. Esto puede observarse más detalladamente en la Figura 2.2.4, donde las categorías representadas sufren variaciones opuestas en los últimos años. En el caso de los elásticos se puede apreciar una evolución del 20% en la facturación, llegando casi al 90% de las ventas

en facturación en el año 2017. En cambio, en el caso de los rígidos se aprecia una involución, disminuyendo al 10% de la facturación en el último año.

Según fuentes del área comercial de Algoselan Flandria, estas fluctuaciones en los niveles de ventas y participación de los productos en el mercado se deben principalmente al cambio de modas en la indumentaria, producto de las tendencias provenientes de los países europeos que suelen estar a la vanguardia, como Italia y Francia. En los últimos años esta tendencia se vio marcada por la preferencia de productos denim elastizados por sobre los rígidos. Por este motivo, siguiendo la clasificación del denim, se hará foco en la categoría de elastizados para continuar el estudio.

2.3) Denims Elastizados de la Compañía

Actualmente, Algoselan Flandria se dedica a producir y comercializar casi en su totalidad artículos elastizados, produciendo cada vez menor cantidad de rígidos principalmente debido a lo analizado anteriormente. La categoría de los elastizados se fue imponiendo cada vez más por sobre los rígidos, llegando a representar en 2017 el 90% de la facturación de telas de denim.

Como se mencionó anteriormente, los productos suelen diferenciarse entre sí en base a sus porcentajes de elasticidad y en sus variaciones en la trama (esto último será explicado posteriormente).

A continuación, se listan los principales productos de denim elastizados comercializados actualmente por la compañía, clasificados por su nombre y características principales.

Nombre Comercial	Familia	Descripción General
Misty	Clásico	Producto: Denim elastizado 25% de elasticidad compuesto por algodón, poliéster y elastómero
Nexus	Clásico	Denim elastizado con 20% de elasticidad compuesto por algodón y elastano
Zeus	Clásico	Denim elastizado negro con 20% de elasticidad compuesto por algodón, poliéster y elastano
Camila	Flex	Denim elastizado con 35% de elasticidad compuesto por algodón, poliéster y elastano
Nubia	Flex	Denim elastizado con 30% de elasticidad compuesto por algodón y elastano
Etios	Flex	Denim elastizado negro con 30% de elasticidad compuesto por algodón y elastano

Tabla 2.3.1 Clasificación de las telas denim elastizadas por Algoselan Flandria

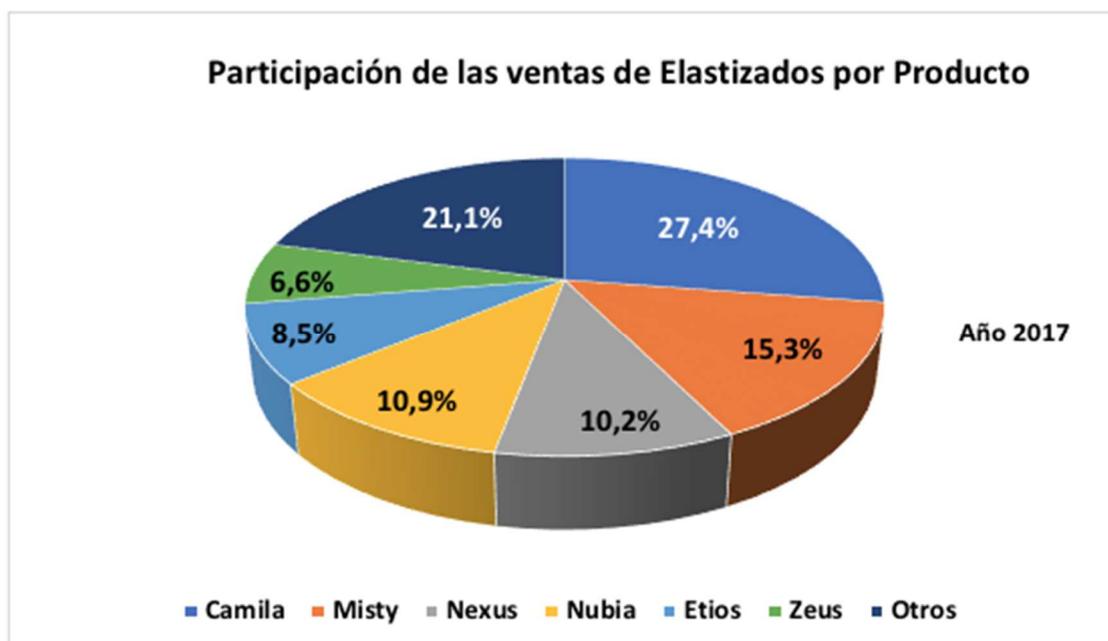


Figura 2.3.2 Ventas de elastizados por producto (Año 2017)

La Figura 2.3.2 explica la participación de las ventas de elastizados por producto para el año 2017. En dicho gráfico se observa que el producto individual que tiene el mayor porcentaje de ventas es “Camila”, encontrándose en segundo lugar “Misty”.

Si bien el conjunto de productos clasificados como “Otros” son los que le siguen a “Camila” en porcentaje de participación, cabe aclarar que cada uno de los productos que integran dicho grupo (“Otros”), no representan por separado más del 5% de las ventas totales.

2.4) Distribución de la cantidad de metros lineales vendidos de elastizados

Una vez clasificados los nombres de las telas denim elastizados por la compañía con sus respectivas características, se procede a realizar un análisis de Pareto para determinar los volúmenes anuales de venta de los mismos.

Los metros de tela vendidos se indican en los ejes izquierdos, representados por barras azules, mientras que los ejes derechos indican los porcentajes acumulados del volumen de productos, representados con línea naranja.

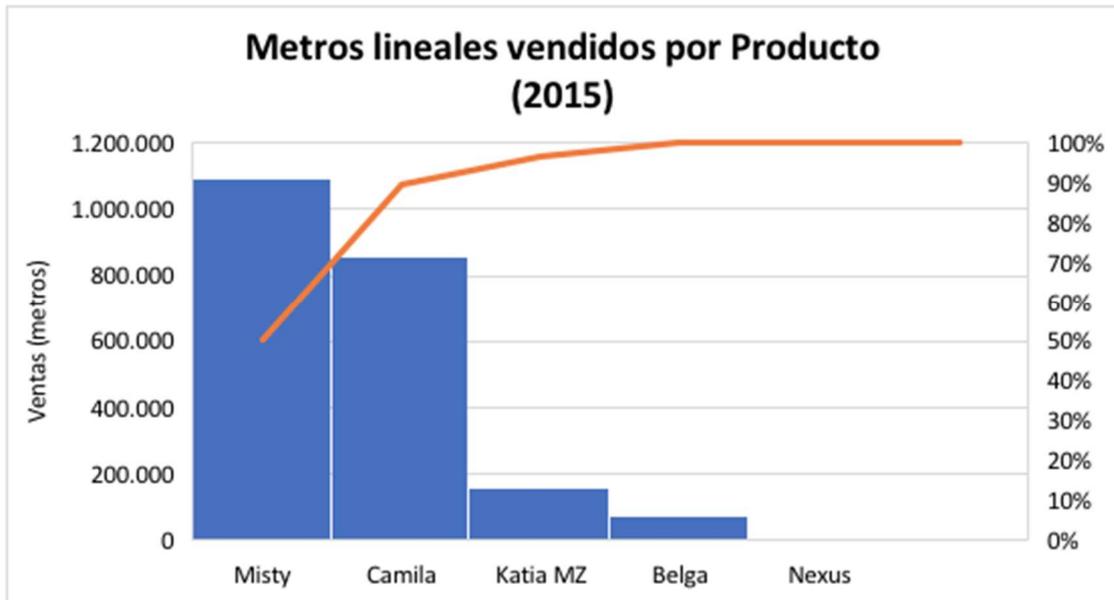


Figura 2.4.1 Ventas 2015 por producto (en metros lineales).

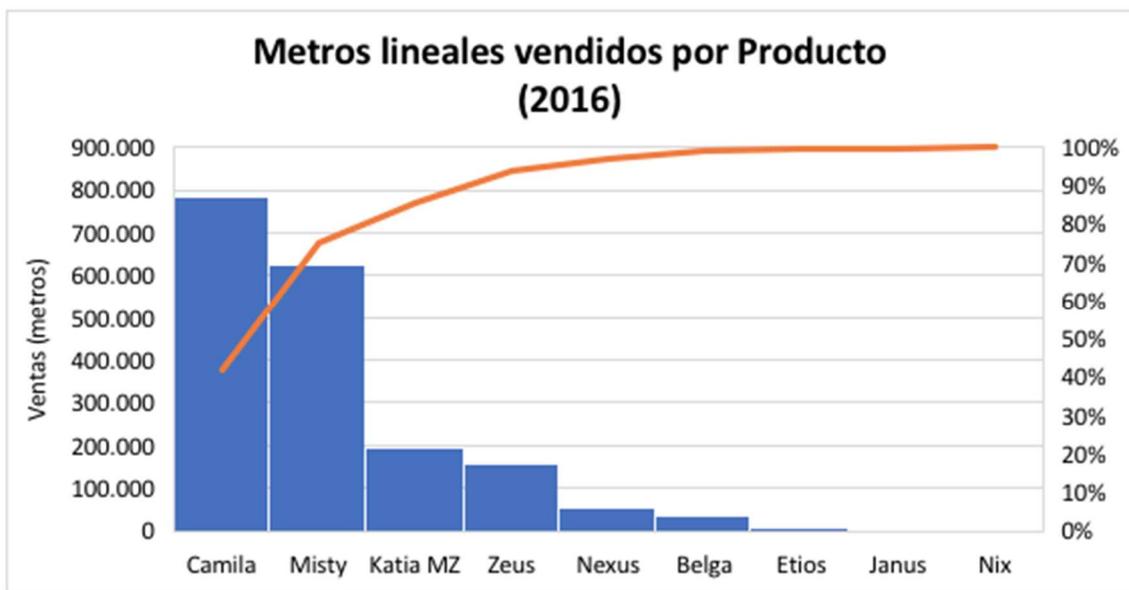


Figura 2.4.2 Ventas 2016 por producto (en metros lineales).

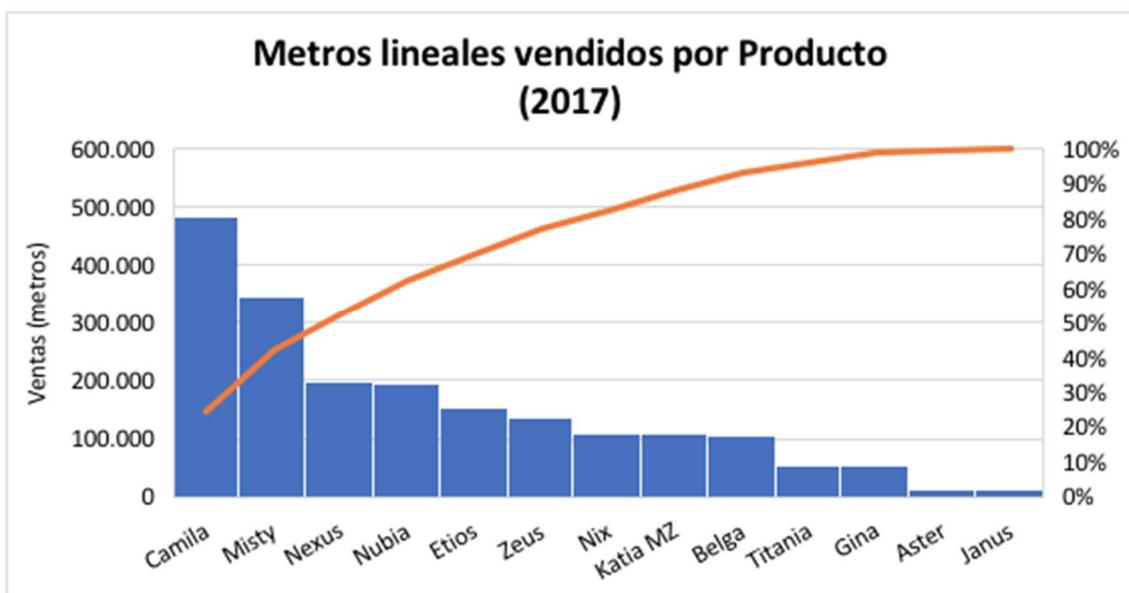


Figura 2.4.3 Ventas 2017 por producto (en metros lineales).

En la Figura 2.4.1 puede percibirse que Misty, con 25% de elasticidad y perteneciente a la familia clásicos, representaba el 50% del volumen de venta de los elastizados, con aproximadamente 1.5 millones de metros de tela vendidos. A su vez, Camila, con 35% de elasticidad y de la familia flex, fue lanzado a finales del mes de junio del año 2015 finalizando con aproximadamente el 40% del volumen vendido de la categoría al término del mismo.

En la Figura 2.4.2 se observa que Camila logró desplazar del primer lugar al clásico Misty penetrando fuertemente en el mercado, superando el 40% del volumen de ventas totales de la categoría.

En el último año, observando la Figura 2.4.3, se puede apreciar que Camila siguió liderando las ventas de los elastizados, pero con una amenaza constante debido a la innovación e introducción de nuevos productos en la compañía, insertándose en promedio 4 productos por año.

El análisis en cuestión permite comprender el impacto generado en un plazo de 6 meses por un producto flex con porcentaje de elasticidad superior a lo que la compañía solía comercializar. Según el área de ventas de la compañía, el haber introducido un nuevo producto con esta característica fue bien aceptado por los clientes y una de las principales causas de las mayores ventas.

Por estas razones, el impacto que generó Camila es el ejemplo acertado para explicar el cambio de necesidades de las personas con el correr de los años mencionado en el punto anterior, marcando actualmente una preferencia de las personas por vestirse con prendas de mayor elasticidad y durabilidad.

2.5) Distribución de la facturación anual de elastizados

Para poder determinar el porcentaje de facturación anual de la empresa que abarcan todos los productos de denim elastizados, se procederá a realizar un análisis de Pareto para entender la importancia de cada producto en términos de facturación sumado al impacto generado por Camila al introducirse velozmente en el mercado.

En los siguientes gráficos se pueden apreciar la distribución de las ventas en la facturación para los distintos productos, para el mismo periodo analizado en el punto anterior.

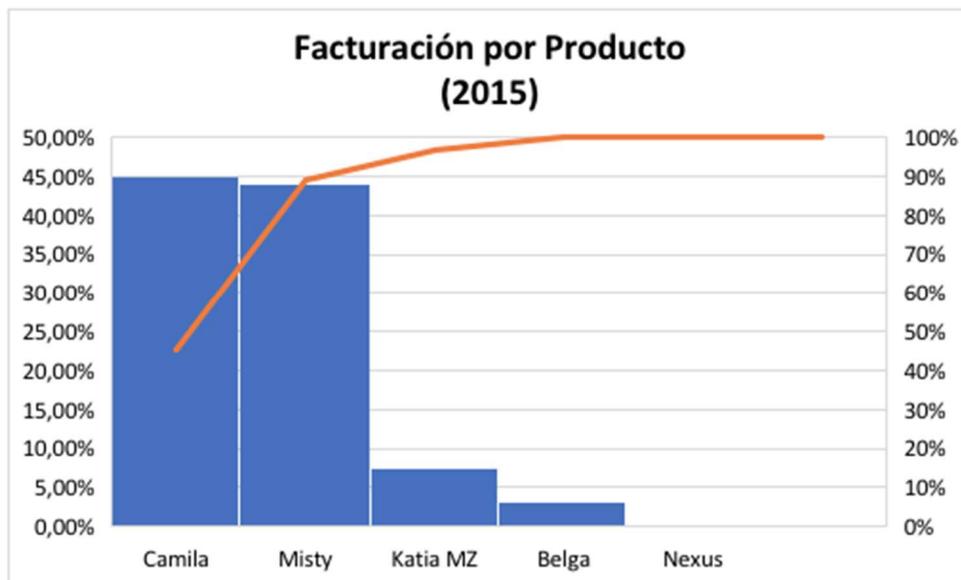


Figura 2.5.1 Facturación 2015 por producto (en %).

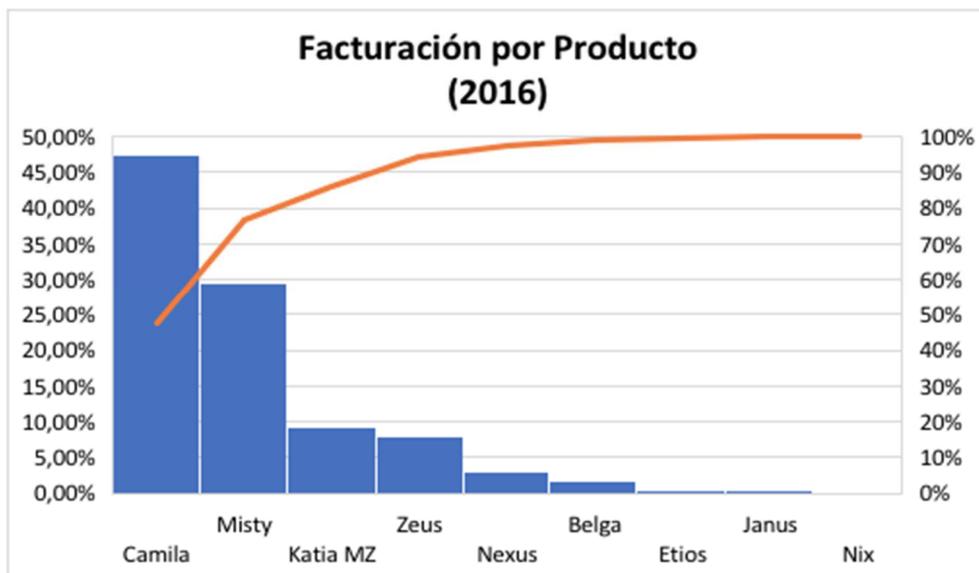


Figura 2.5.2 Facturación 2016 por producto (en %).

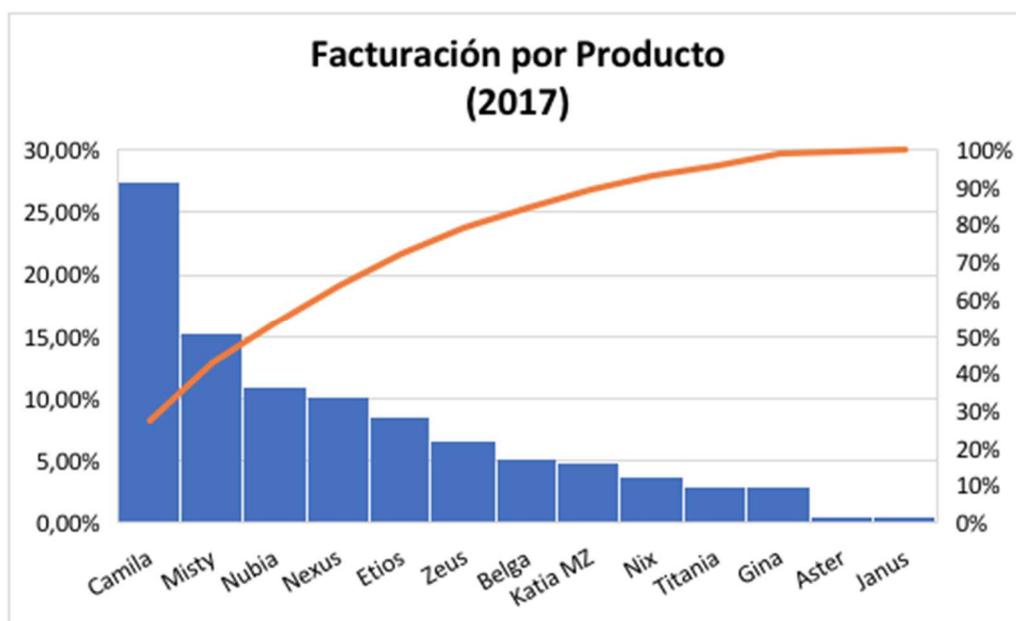


Figura 2.5.3 Facturación 2017 por producto (en %)

Tal como se mencionó anteriormente, el producto Camila fue lanzado a fines del mes de junio del año 2015 y al observar la figura 2.5.1 queda en evidencia que en tan solo seis meses logró generar aproximadamente la misma facturación que Misty (al término del año). Para los años 2016 y 2017 se puede observar un mayor porcentaje a favor de Camila en términos de facturación.

Debido a esto, sumado a los análisis de metros lineales vendidos y facturación de la categoría de elastizados, se espera que el producto a lanzar tenga un impacto similar al que tuvo Camila frente al clásico Misty, generando una reducción en las ventas de este último debido a la introducción de un nuevo producto flex de mayor elasticidad, funcionando de alguna manera como su sustituto.

Según las áreas de producto y comercial, el concepto de canibalización está muy presente en el rubro, más precisamente en la tela denim que en los crudos. Esto permite explicar la cantidad de telas con distintas características introducidas anualmente al mercado. Dicho de otra forma, se pueden generar infinitas combinaciones de hilados y sus ligamentos para formar el tejido plano, lo que ocasiona que haya una gran diversidad de productos que se puedan ir sustituyendo o canibalizando entre sí.

2.6) Descripción del Producto



Figura 2.6.1 Fibra de Lyocell (Diforti, 2018)



Figura 2.6.2 Tela Lyocell (Diforti, 2018)

El producto a lanzar por parte de la compañía, bajo el nombre comercial “Cavallino”, será un tejido plano de denim que se destinará posteriormente para la confección de pantalones. Estará compuesto por una mezcla de hilado de lyocell, algodón y diferentes tipos de poliéster, combinado con un polímero elastano. Si bien la característica diferenciadora del producto será su elasticidad, siendo del 40%, el lyocell le otorgará otras características que serán explicadas posteriormente.

Los productos confeccionados a partir de denim se clasifican según su densidad superficial, medida en unidades inglesas: oz/yd^2 (onzas por yarda cuadrada) = $30,9 gr/m^2$

Productos con densidades mayores a $8 oz/yd^2$ se consideran “telas pesadas” y se destinan para la confección de pantalones. Productos cuyas densidades sean menores a $8 oz/yd^2$ se consideran “telas livianas” y se destinan para otro tipo de productos tales como camisas, gorras, etc. Dicho producto se ubica en la cadena de valor como materia prima para empresas de confección, las cuales lo utilizan para producir principalmente pantalones.

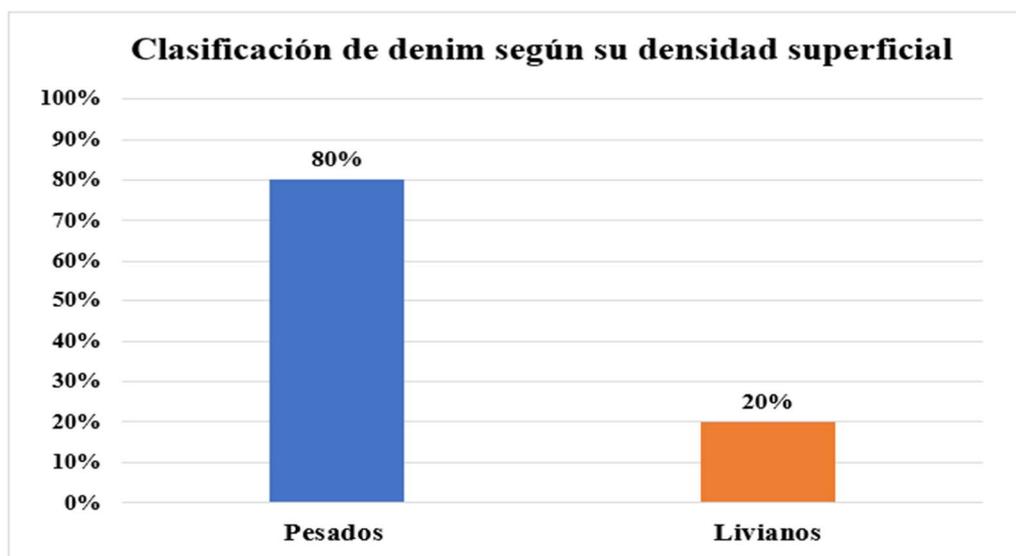


Figura 2.6.3 Clasificación de denim según su densidad superficial en (%)

En la Figura 2.6.3 se puede apreciar la clasificación del denim según su densidad superficial. El 80% del denim que produce la empresa se considera pesado, el mismo sirve únicamente para la confección de pantalones. Por otro lado, el 20% restante es destinado a la confección de camisas (9%), camperas (7%) y otros (4%). Para conocer la composición de este 20%, se realizaron diversas encuestas a nuestros principales clientes.

Como se puede observar en dicha figura, las empresas confeccionadoras textiles utilizan el 80% de los metros totales de denim proveniente de Flandria en confeccionar pantalones. Dado que los otros tipos de productos de confección representan una minoría, se deduce que el producto en cuestión se utilizará en mayor medida para la confección de pantalones “jean” o “vaqueros”.

Características del Lyocell

El lyocell es una fibra sintética biodegradable creada a partir de celulosa extraída de eucaliptos de bosques gestionados de forma sustentable. Actualmente es comercializado bajo la marca “Tencel” de la firma “Lenzing” (austríaca).

Para poder comprender las ventajas competitivas del producto Cavallino frente a productos realizados con fibra de algodón es necesario destacar los “Points-of-difference (PODs)” de dichos productos. Dicho concepto se basa en los beneficios y atributos que los consumidores asocian a un determinado producto, generando un valor agregado y diferencial frente a otro.

Sumado a la mayor elasticidad que tendrá Cavallino, la incorporación del lyocell le otorga al denim los siguientes factores diferenciadores respecto del algodón.

Entre los más importantes se encuentran:

- ❖ Mayor resistencia
- ❖ Mayor durabilidad
- ❖ Suavidad al tacto
- ❖ Propiedades antimicrobianas

Cabe destacar que los productos elaborados a partir de lyocell constituyen productos de mejor calidad que los elaborados a partir de algodón.

Composición del tejido:

El tejido plano está constituido por hilados entrecruzados en forma perpendicular denominados “urdimbre” y “trama”. La urdimbre estará constituida siempre de hilado de lyocell 100%, mientras que la trama es la que varía con los distintos hilados de poliéster mezclados con algodón/elastano.

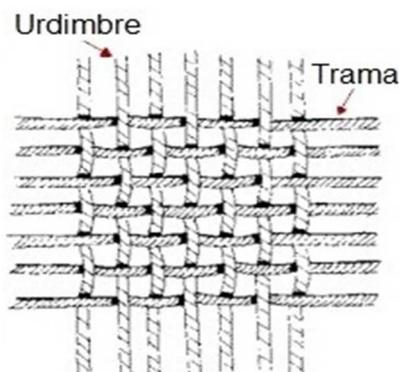


Figura 2.6.4 Composición del tejido (Diforti, 2018)

Urdimbre	Trama
100% Lyocell	Poliéster microfibra / elastano
	Algodón / poliester
	Algodón / elastano

Tabla 2.6.5 Materias Primas del producto Cavallino (Diforti, 2018)

La microfibra es un tipo de poliéster con mayor cantidad de filamentos por cada hilo. El poliéster tradicional cuenta con 48 filamentos/hilo mientras que la microfibra tiene 144 filamentos/hilo, lo que le otorga mayor resistencia y elasticidad/flexibilidad.

El tejido de denim generalmente es elaborado con una urdimbre de algodón, por lo que al tejerlo con lyocell obtenemos un producto innovador, el cual, si bien existe en mercados extranjeros, no es producido a nivel local. Es importante destacar la variedad de productos que se pueden crear dentro de los tejidos planos ya que existen infinitas combinaciones de distintos hilados a utilizar en urdimbre y trama, originando con cada combinación un producto con distinta apariencia y propiedades físicas.

2.7) Ciclo de Vida

Previo al análisis del ciclo de vida de Cavallino, se analizará en qué etapa del ciclo de vida se encuentra el denim en el mundo.

El denim fue diseñado y perfeccionado en el siglo XIX principalmente como uniforme de trabajo, siendo el día de hoy una prenda utilizada para todo tipo de eventos. Cabe destacar que el denim nunca suele pasar de moda y se encuentra en una fase de renovación constante, ya que al variar las características de los tejidos se obtienen amplias carteras de productos diferentes.

Debido a la moda impuesta y al proceso de renovación constante, tanto en la Argentina como en el resto del mundo, cabe destacar que el denim se encuentra en la etapa de madurez sin ingresar en la etapa de declinación.

Puesto que el producto Cavallino aún no se ha producido ni comercializado, cabe destacar que el mismo se encuentra en la etapa de desarrollo.

3) Segmentación de mercado

3.1) Necesidad a satisfacer

Previo a la realización del análisis de segmentación para estimar el mercado potencial, se comienza por identificar la necesidad que satisfacen los tradicionales jeans y como fue evolucionando la misma con el correr de los años, para luego poder determinar el comportamiento de los usuarios.

Los jeans satisfacen una necesidad primaria de vestirse con una prenda cómoda y fácil de combinar con cualquier otro tipo de prenda. Con el correr de los años, de la mano de la moda, las necesidades a satisfacer de los jeans fueron cambiando.

En la actualidad, el jean satisface la necesidad de vestirse con prendas más ajustadas que puedan amoldarse mejor al cuerpo de cada persona, con una mayor elasticidad y durabilidad. La mayor característica de los pantalones ajustados es su propia elasticidad, es decir, a mayor elasticidad de la prenda más preciso será el calce.

En octubre del año 2015, la consultora Ipsos-Mora y Araujo realizó un estudio para la marca Levi's revelando que el 40% de las mujeres argentinas eligieron como cualidad principal el "calce perfecto" a la hora de comprar un jean, refiriéndose a pantalones de mayor elasticidad.



Figura 3.1 Encuesta usuarios de Jeans. (Ipsos - Mora y Araujo, 2015)

Este cambio en la necesidad a satisfacer fue una de las razones que impulsó a Levi's a desarrollar un producto con nuevas características en la Argentina. Este tipo de producto a base de Lyocell ya tiene un mercado desarrollado en regiones de Europa y Estados Unidos, y se espera que la tendencia se imponga en Sudamérica. Para lograr imponer esta tendencia se procederá a realizar la segmentación correspondiente.

3.2) Segmentación de mercado: Correlatos de Uso

En esta etapa del estudio, se hará énfasis en el análisis de la segmentación del mercado consumidor con el objetivo de poder comprender el comportamiento del mismo y de esta manera seleccionar cuál es el segmento que mejor se ajusta al producto a lanzar.

Existen distintos tipos de segmentación a tener en cuenta cuando se hace referencia a los consumidores a satisfacer. La segmentación se realizará según las perspectivas demográfica, socio cultural y por comportamiento del usuario.

Como se dijo anteriormente la necesidad primaria que satisface el jean es la de vestirse con una prenda cómoda y fácil de combinar con cualquier otro tipo de vestimenta. Por lo tanto, analizando las bases de segmentación por correlato de uso, se hará una primera segmentación demográfica para poder comprender que parte de la población busca satisfacer esa necesidad.

Para darle uniformidad a esta rama de la segmentación, se tomó como criterio junto con el área comercial de la compañía, adoptar como rango etario a hombres y mujeres entre 5 y 70 años. Como límite inferior se tomaron individuos de 5 años pues se considera que a esa edad tienen la capacidad suficiente para definir si una prenda les es cómoda o no, criterio que se definió en la necesidad a satisfacer. Como límite superior se tomaron individuos de 70 años por recomendación del área comercial ya que las personas adultas suelen consumir menos y utilizan sustitutos del denim, tales como pantalones de corderoy o gabardinas.

A continuación, se muestra la distribución de la población correspondiente al último censo realizado en el año 2010.

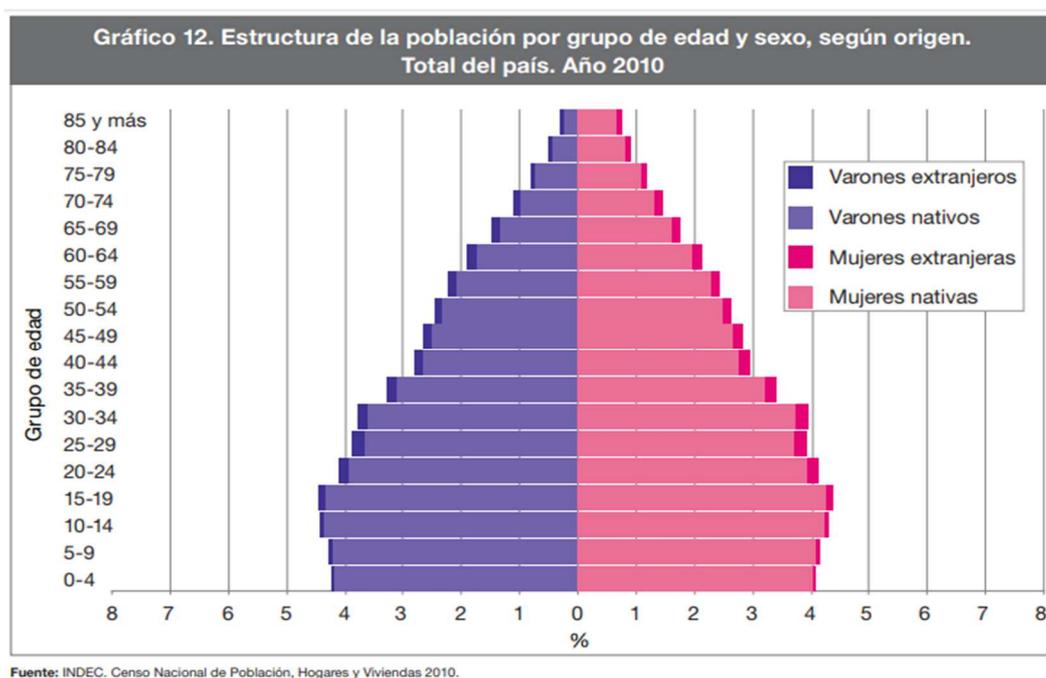


Figura 3.2: Estructura de la población argentina por grupo de edad y sexo. (INDEC, 2010)

Tomando como supuesto que la pirámide de la población argentina mantuvo la misma distribución que la del Censo del 2010 y de acuerdo a los datos extraídos de la figura 3.2, el rango comprendido entre los 5 y 70 años es del 82% de la población total argentina. Sabiendo que la población actual argentina aproximada es de 44.724.642 personas, se llega a que el rango mencionado anteriormente se compone de 36.674.205 personas.

Para el análisis socioeconómico se tendrá en cuenta como referencia al producto Camila, ya comercializado por Algoselan Flandria, debido a que es el producto que mejor se asemeja al producto a lanzar por sus cualidades de elasticidad y durabilidad. Según conversaciones con el jefe de ventas, el Lic. Juan Carlos Salanova, este producto es elegido por los confeccionistas para producir los pantalones de calidad alta. Se consideran, según el Licenciado, pantalones de alta calidad aquellos que utilizan un Denim con una elasticidad mayor al 30% y una densidad de $30,9 \text{ gr/m}^2$.

Para poder determinar qué clases sociales serán de mayor preponderancia, se mostrará la pirámide social Argentina correspondiente al año 2018 para poder tener una estimación del ingreso familiar promedio y por clase social.



Figura 3.2.1: Pirámide socioeconómica argentina (año 2015).

(Consultora W, 2018)

Actualmente, en el mercado argentino, un pantalón de estas características tiene un precio de venta promedio que ronda los \$2.250 según el canal de distribución. (Infobae, 2017)

Por este motivo, observando la Figura 3.2.1, se considerarán las clases sociales media típica (C3), media alta (C2) y alta (ABC1). Se descartan a las familias de clases baja superior y baja, dado que carecen de un nivel de ahorro significativo para poder afrontar la compra de un pantalón de esta característica. Las tres clases sociales consideradas representan en conjunto el 50% de la población. Por lo tanto, si referimos este análisis a la segmentación etaria descripta anteriormente, el porcentaje de la población se reduce a 18.337.102 personas.

Para el siguiente análisis por comportamiento del usuario, según la clasificación de correlatos de uso, se utilizarán los datos extraídos de una encuesta realizada por Key Market.

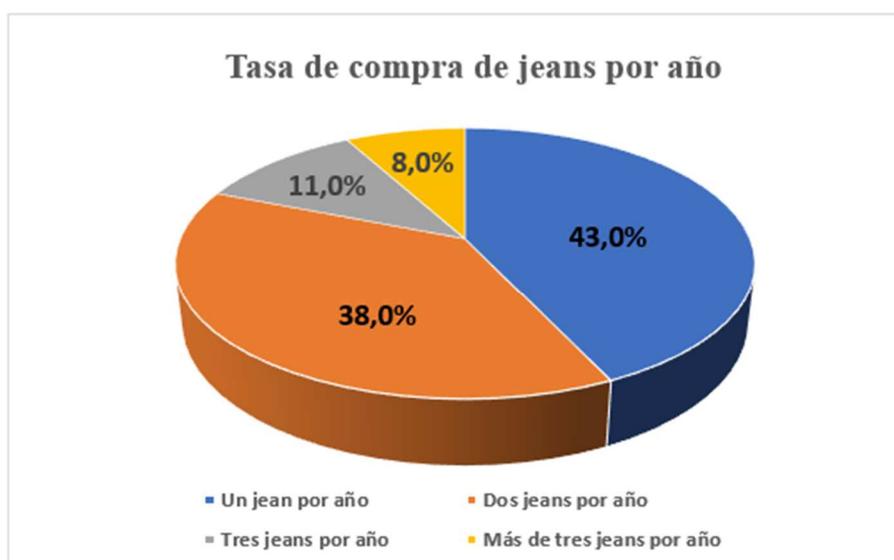


Figura 3.2.2: Tasa de compra de jeans por año. (Infobae, 2017)

Se toma como supuesto que la frecuencia o tasa de compra de un pantalón está relacionado con el comportamiento del usuario. Aquellas personas que compran un pantalón al año (43%) lo hacen únicamente para satisfacer la necesidad de vestimenta. En cambio, aquellas personas que compran dos o más prendas al año no solo buscan satisfacer la necesidad básica de vestimenta sino también buscan poseer un abanico de pantalones con diferentes características. Por este motivo, se supone que aquella persona que incurre en la compra de pantalones con la tasa de frecuencia de dos o más pantalones por año es más representativa sobre el volumen total de prendas.

Teniendo en cuenta lo explicado anteriormente, el mercado potencial al que se estima con el lanzamiento de Cavallino será de 11.141.990 de personas.

Según datos de la misma encuesta, el 66% de los pantalones son comprados por mujeres y el 34% por hombres. Por lo que, al guiarse por esta proporción, la estimación del mercado potencial es la siguiente.

Población total estimada 2018		44.724.642
Rango de edad (5 a 70 años)	82%	36.674.206
Clase Socio - Económica (C3, C2 y ABC1)	50%	18.337.103
Comportamiento por tasa de compra		
Dos jeans por año	38%	6.968.099
Tres jeans por año	11%	2.017.081
Más de tres jeans por año	8%	1.466.968
Mercado Potencial		10.452.149
Proporción Mujeres	66%	6.898.418
Proporción Hombres	34%	3.553.731

Tabla 3.2.3 Estimación del mercado potencial.

A partir de la cantidad de personas que integran cada categoría de comportamiento por tasa de compra, se puede estimar el mercado potencial de metros lineales. Tomando en cuenta que se necesitan aproximadamente 1,20 metros de tela de Denim para confeccionar un jean, se obtiene el número de metros lineales del mercado potencial: 38.782.973 metros lineales.

4) Análisis de mercados

En esta etapa se analizarán los mercados correspondientes para el estudio en cuestión.

4.1) Mercado Proveedor

Urdimbre

Como se mencionó anteriormente, el proceso textil parte de la transformación de la materia prima en cuestión, es decir, fibras de Lyocell en hilados de distintos títulos (unidad de medida utilizada para clasificar los hilados según la relación peso/longitud).

El encargado de proveer dichos hilados de Lyocell para formar la “Urdimbre” del tejido en el proceso de fabricación es la empresa Algodonera del Valle, situada en el “Área Industrial El Pantanillo” en la provincia de Catamarca. Cabe destacar que dicha empresa es la única proveedora de este hilado Lyocell en el país, es por eso que el poder de negociación establecido con dicho proveedor es fuerte, más allá de que sean los únicos productores en el país.

La misma se encuentra emplazada en un área de más de 100.000 m², con una superficie de planta de más de 30.000 m².

En las siguientes imágenes se puede observar un mapa con la localización de dicha empresa Proveedora dentro del área industrial, y la distancia existente entre dicha empresa y Algoselan Flandria.



Figura 4.1.1 Algodonera del Valle – Algoselan
(Google Maps, s.f.)

Como se puede observar, el recorrido de dicho proveedor desde su empresa hacia el Parque Industrial Villa Flandria es de aproximadamente 1.089 km.

El precio FOB actual de la materia prima es de 4.5 USD/kg de hilado, mientras que los costos de transporte se estiman en 1.5 USD/kg. Por lo tanto, el precio CIF del Lyocell es de 6 USD/kg.

Algodonera del Valle se desempeña en el rubro textil hace más de 25 años y cuenta con estándares internacionales que la posiciona como líder en el mercado local.

Teniendo en cuenta que la única empresa que comercializa este tipo de producto en el país importa el Lyocell de Brasil, queda Algoselan como único cliente de hilado Lyocell de Algodonera del Valle. Esto es de suma importancia ya que no se estaría compartiendo el mercado proveedor de Lyocell con la competencia.

Dicha empresa proveedora posee una capacidad productiva de dicho hilado capaz de abastecer la demanda del Denim Premium, es decir, se estarían evitando faltantes de insumos por quiebra. En otras palabras, si bien Algoselan Flandria es altamente dependiente de dicho insumo y con un solo proveedor, posee una gran salud financiera del Lyocell.

El plazo de entrega de la mercadería es de 30 días desde que Algoselan emite el pedido, mientras que la condición de pago es de 30 días fecha recepción de factura. Es decir, a los 30 días de recibir la materia prima se recibe una factura, la cual le da a la empresa proveedora créditos por ventas de 30 días.

Trama

Como se mencionó anteriormente, la urdimbre está conformada siempre de hilado de Lyocell. Lo que permite obtener productos con distintas características es la variación de la trama.

En este caso en particular se utilizarán 3 hilados distintos compuestos de la siguiente manera:

- ❖ Mezcla de algodón con Spandex (elastano)
- ❖ Poliéster elastano con 48 filamentos
- ❖ Poliéster elastano con 144 filamentos (microfibra)

Al variar la cantidad de filamentos que conforman el hilado de poliéster varían las propiedades obtenidas de cada producto terminados.

Los encargados de proveer la mezcla de algodón con Spandex son las empresas **Tipoiti S.A** y **TN&Platex**. La planta Tipoiti S.A se encuentra ubicada en la provincia de Corrientes a

aproximadamente 900 km del Parque Industrial Villa Flandria, mientras que TN&Platex posee su centro de distribución en la ciudad de Morón, provincia de Buenos Aires.

A continuación, se muestra la ubicación de ambas plantas con las distancias existentes hasta el Parque Nacional Villa Flandria.



Figura 4.1.2 Tipoti - Algoselan (900 km)
(Google Maps, s.f.)



Figura 4.1.3 TN&Platex - Algoselan (62,5 km)
(Google Maps, s.f.)

Las empresas que proporcionan los poliésteres con 48 y 144 filamentos son el mayorista textil Galfione y Cia y Nahmias, respectivamente.

Las ubicaciones y distancias a Algoselan son las siguientes:



Figura 4.1.4 Galfione y Cia – Algoselan
(Google Maps, s.f.)

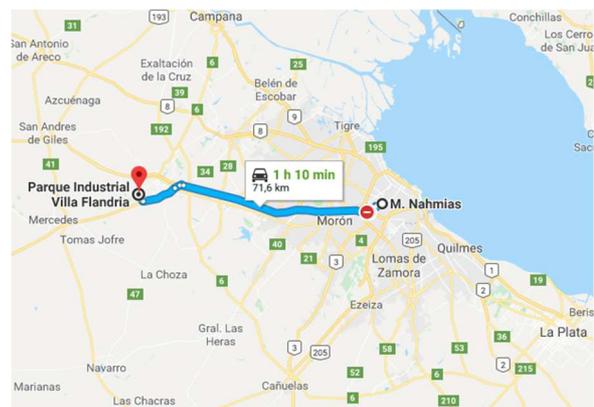


Figura 4.1.5 Nahmias – Algoselan
(Google Maps, s.f.)

Los siguientes gráficos son de suma utilidad para mostrar las distancias entre empresas para estimar en qué se basarán nuestras empresas para estimar los costos logísticos.

Actualmente los precios de costo, seguro y flete (CIF) de los insumos a tratar son los siguientes:

- Galfione y Cia: 5.6 USD/kg
- Nahmias: 5.9 USD/kg

Las 4 empresas proveedoras para la trama del tejido tienen contacto directo con Algoselan, siendo el poder de negociación de este último fuerte, ya que no son los únicos productores en el mercado local, sumado a que los precios CIF no tienen una variación significativa entre uno y otro.

4.2) Mercado Competidor

4.2.1) Contexto Histórico

Históricamente el costo de la mano de obra es la arista principal para la producción de denim a nivel mundial. Este costo representa aproximadamente una tercera parte de los costos totales de las empresas. Por consiguiente, la elevada participación de los costos de mano de obra en la industria, hacen que la misma sea determinante de la competitividad dentro del sector.

Como se observa en la Figura 4.2.1, existen diferencias significativas entre el costo laboral por hora de Argentina, Brasil y China.

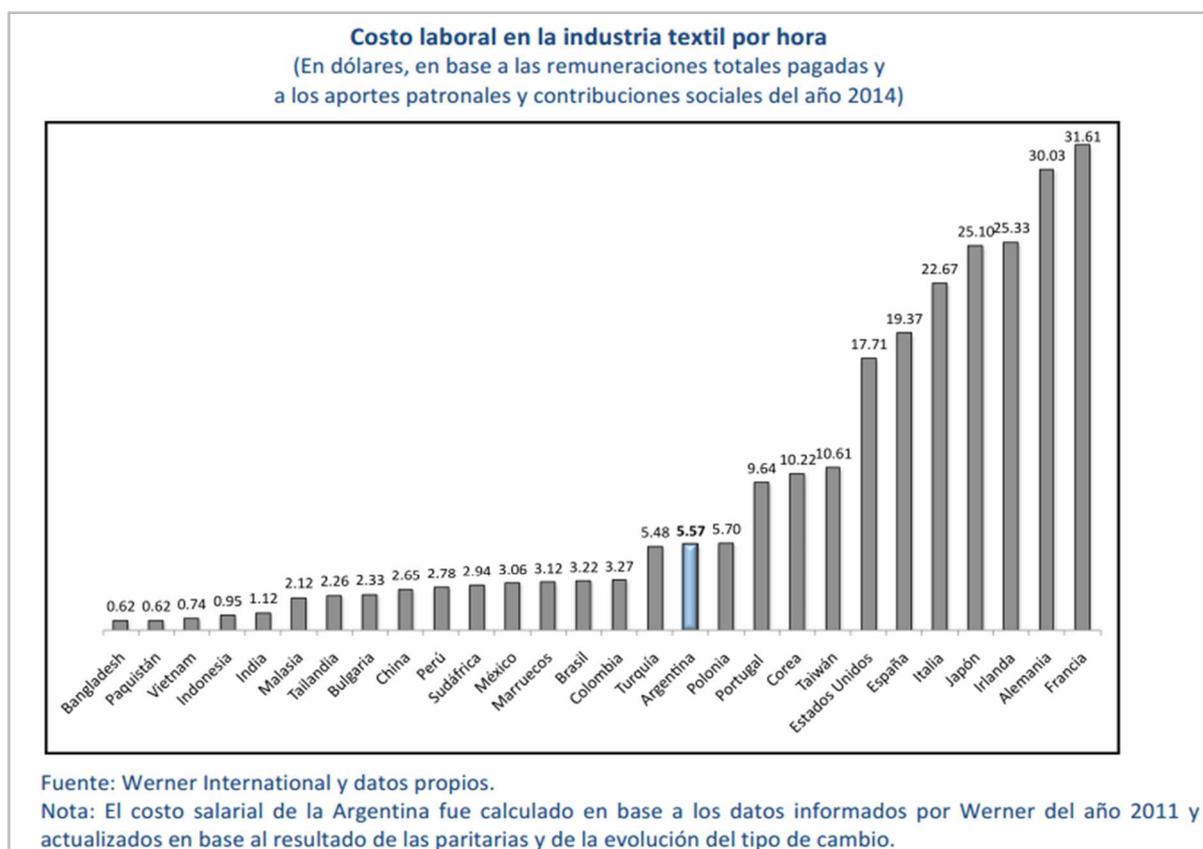


Figura 4.2.1.1 Costo laboral en la Industria Textil por hora. (Diforti, 2018)

Aunque este fenómeno se presenta en toda la industria, el crecimiento de las industrias chinas y brasileras, con costos de mano de obra significativamente menores a los argentinos, tuvieron un impacto sustancial en el sector textil argentino, ya que el precio del producto final de denim es menor.

Por lo tanto, históricamente el mercado argentino se vio abastecido por la capacidad de importación de empresas brasileñas tales como Vicunha (siempre dentro de los límites de importación impuestos por el gobierno argentino). Estas empresas abastecieron el 30% del mercado interno mediante la importación de denim desde Brasil. El 70% restante era abastecido por las cuatro empresas nacionales (Alpargatas, Algoselan, Fibraltex y Textil Ibero Americana S.A.) y dos empresas con capitales brasileños (Santana y Santista-Tavex). Este fue un grave problema, ya que las empresas argentinas estuvieron sujetas a los límites impuestos por el gobierno argentino de turno, para saber cuál era la capacidad del mercado interno que les quedaba abastecer.

Posterior a la crisis sufrida por la industria nacional producto de la Convertibilidad (década del 90), la producción nacional de denim experimentó una potente recuperación registrando un importante proceso de crecimiento de su capacidad productiva.

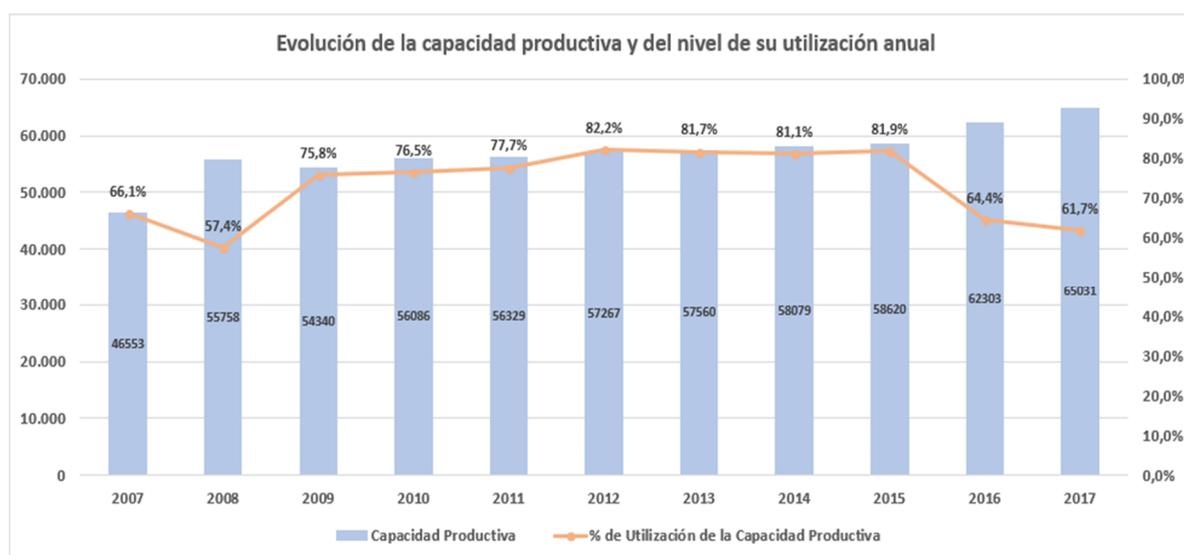


Figura 4.2.1.2: Evolución de la capacidad productiva y del nivel de utilización anual

A partir del 2003, con la devaluación y posterior modificación del tipo de cambio (1 USD = 1 Peso Argentino), se hizo aún más económico importar el Denim desde Brasil. Igualmente, esto no detuvo a la industria nacional, ya que la capacidad productiva nacional se mantuvo creciente durante años (no sé si fue así post 2002). Sin embargo, desde el 2003 hasta el 2008, la utilización de la capacidad productiva nacional experimentó una drástica caída.

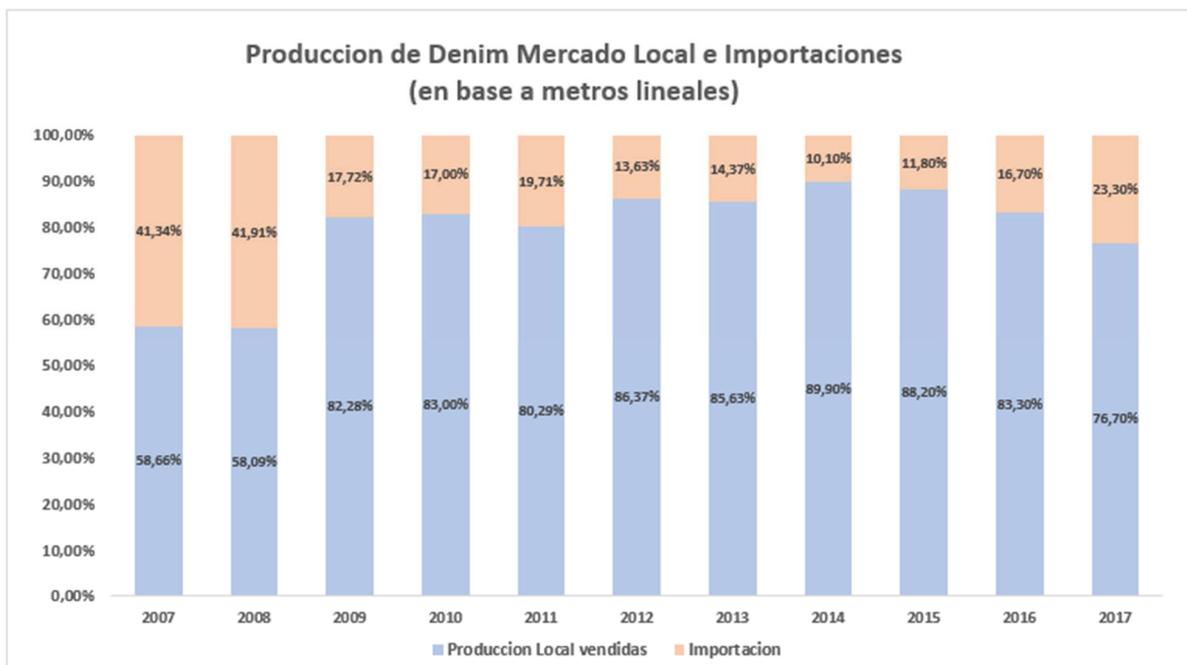


Figura 4.2.1.3: Distribución de la Producción local e importaciones, según las ventas anuales
(CADECO, 2018)

En 2007, las cuatro productoras de denim argentinas presentaron ante la CADECO (Cámara de Productores de Denim, Corderoy y Afines de la República Argentina) evidencia recolectada durante los años anteriores, para demostrar la existencia de dumping por parte de las empresas Chinas. Posterior a la presentación, la CADECO armó un caso que luego presentó ante el gobierno argentino. Este último, ante la legitimidad del reclamo, dictó en 2008 una medida antidumping contra China.

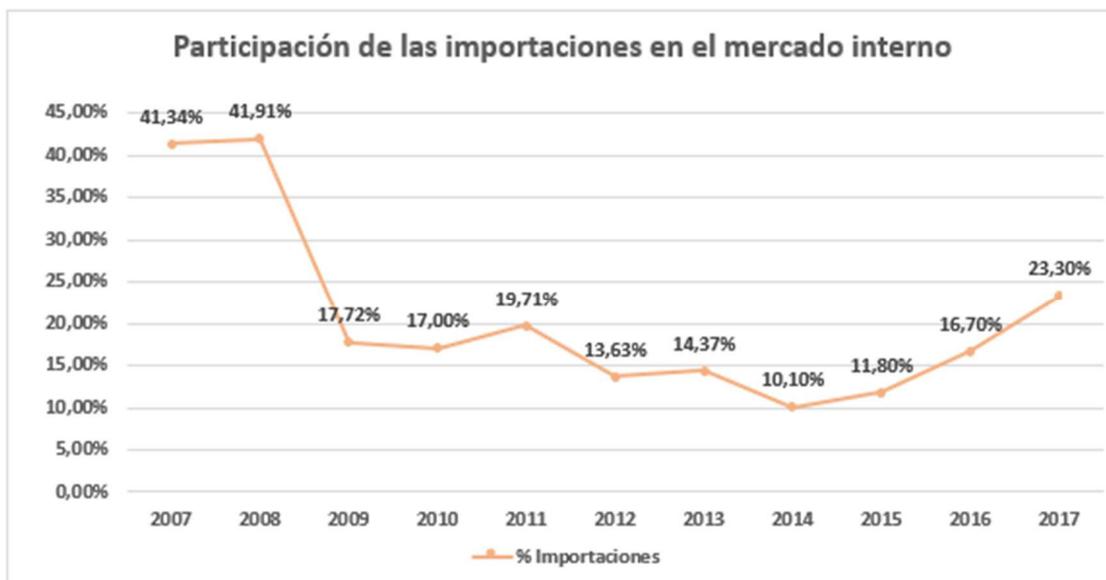


Figura 4.2.1.4: Participación de las importaciones en el mercado interno.
(CADECO, 2018)

Como se observa en la Figura 4.2.4, la medida antidumping contra China produjo una empinada caída de la participación de las importaciones en el mercado interno del 41,91% al 17,72% en tan solo un año. Ante esta retracción por las empresas chinas, las brasileñas volvieron a recuperar un 24% del mercado de importaciones de denim (se puede observar dicho fenómeno en la figura 4.2.5).

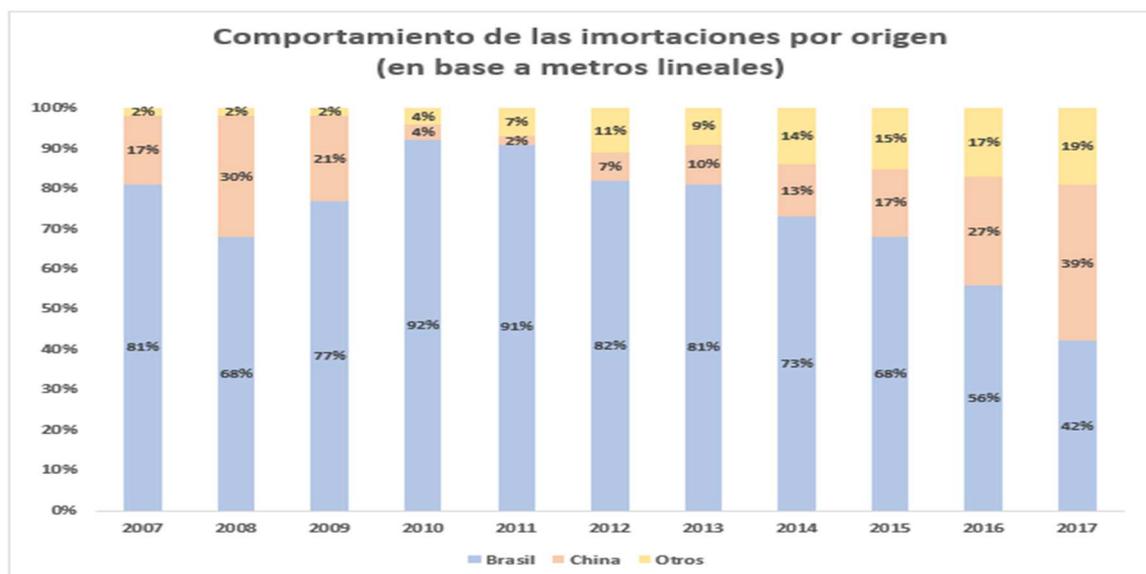


Figura 4.2.1.5: Distribución porcentual por país de las importaciones de denim. (CADECO, 2018)

Ante la retirada por parte de China, no solo las empresas brasileñas ganaron en el mercado de las importaciones, sino que también las empresas argentinas lograron recuperar un 24% del abastecimiento del mercado interno (según Figura 4.2.2). A su vez, se beneficiaron enormemente porque en tan solo un año aumentó del 57,4% a 75,8% la utilización de la capacidad productiva nacional (según Figura 4.2.3).

Como consecuencia de la medida antidumping contra China y previendo una posible acción similar contra Brasil, en 2008 Santana Textiles decidió apostar fuertemente en el mercado argentino mediante la instalación de una planta en Chaco. Este desembarco, produjo un aumento radical de la inversión productiva de la industria en el 2007 (como se observa en la Figura 4.2.6). Como era previsible, en 2010 se aplicó una medida antidumping a Brasil. Esto produjo que un año después (2011), la industria nacional realizará una inversión de 27.5 millones de dólares. A su vez, China aprovechó esta medida contra Brasil, absorbiendo más de un 15% del mercado de importaciones de Denim en los primeros años posteriores a la implementación de la medida.



Figura 4.2.1.6: Evolución de las inversiones productivas. (CADECO, 2018)

4.2.2) Contexto Actual

A continuación, se muestra la evolución del market share del mercado argentino de denim.

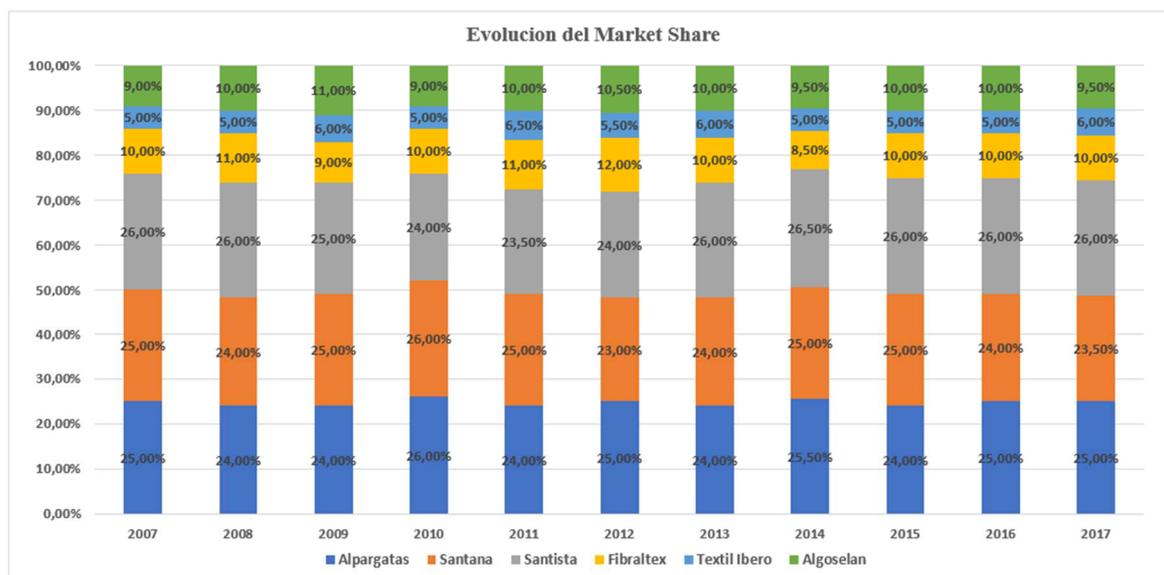


Figura 4.2.2.1 Evolución del Market Share del mercado argentino de denim. (CADECO, 2018)

Como se observa en la figura 4.2.2.1 a lo largo de los últimos 10 años no hubieron grandes cambios en la distribución del market share dentro del mercado local.

La variación más grande que se observó para el periodo estudiado fue del 3% de Fibraltex en el periodo del (2009-2012). Tanto Alpagatas como Santista registraron la mayor suba de market share interanual que es del 2%. Alpagatas del 2009 al 2010 y Santista del 2013 al 2014.

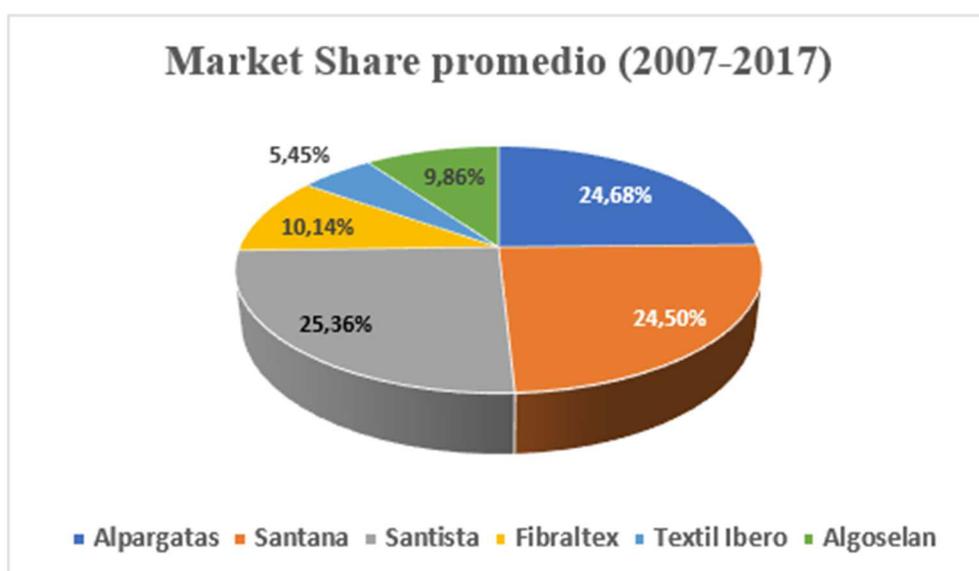


Figura 4.2.2.2 Market Share promedio del período 2007-2017.

Por otro lado, se observa en la Figura 4.2.2.2 que las principales empresas: Alpargatas, Santana y Santista; tienen en conjunto aproximadamente el 75% del mercado y el 25% restante se reparte entre Fibraltex, Textil Iberoamericana y Algoselan Flandria. Las empresas que componen el 75% del mercado han mantenido proporciones similares a lo largo de la última década (aproximadamente 25% cada una). Dentro del 25% restante, la situación es diferente ya que entre Algoselan y Fibraltex se reparte el 80% del mercado minoritario y el 20% corresponde a Textil Iberoamericana.

Calidad y prestigio de los competidores nacionales

Tejidos de denim nacionales	Calidad general			Prestigio		
	Elevada	Intermedia	Baja	Internacional	Nacional	Sin prestigio
ALGOSELAN FLANDRIA S.A.		X			X	
ALPARGATAS S.A.I.C.	X			X		
FIBRALTEX S.A		X			X	
SANTANA TEXTIL CHACO S.A.		X		X		
SANTISTA	X			X		

ARGENTINA S.A.						
TEXTIL IBEROAMERICAN A S.A.			X			X
VICUNHA ARGENTINA S.A.,	X			X		

Tabla 4.2.2.1 Calidad vs Prestigio competidores nacionales.

La siguiente tabla muestra la calidad y el prestigio de cada empresa nacional. Debido a que el producto seleccionado va a tener una calidad alta en comparación al denim tradicional, los principales competidores locales son Alpargatas, Santista Argentina y Vicunha Argentina.

Con respecto al análisis del prestigio de la marca, el mismo tiene que ver con:

1. Trayectoria del fabricante.
2. Composición.
3. Tipo de teñido.
4. Prestaciones, versatilidad.

Se estima que el prestigio de marca puede llegar a tener una incidencia que puede llegar a alcanzar el 20%, para tejidos de denim.

Con respecto a las propiedades del denim, el teñido de la urdimbre es uno de los factores más esenciales en las características físicas de los tejidos de denim y de las prendas confeccionadas con los mismos.

Se utiliza el teñido de la urdimbre del tejido para lograr que el color del tejido se vaya degradando de forma paulatina con el uso. El proceso de teñido se realiza por etapas y de esta manera se logra que el colorante se deposite en capas. De esta forma, debido a que el colorante se va desprendiendo progresivamente se logra generar el look de desgaste en el denim.

Este tipo de teñido del denim es lo que hace que se diferencie del resto de las telas que se ofrecen en el mercado tanto nacional como internacional.

Mercado Mundial

En la actualidad, China es el país que lidera el mercado mundial de los tejidos de denim, tanto en la producción como las exportaciones. En los últimos 10 años, se posicionó como el mayor productor de insumos textiles a nivel mundial debido a su crecimiento tanto en la producción como en la actividad comercial.

Mientras que a principios del siglo China solo concentraba alrededor del 28% de la exportación mundial de denim (medida en metros lineales), en los últimos años ha llegado a superar el 50%, siempre con valores promedio mucho más bajos que los del resto del mundo.

Las economías de escala que maneja China en esta industria son la clave para lograr su competitividad a nivel global. Lo más relevante a destacar es el hecho de que sus precios de venta son más bajos que los costos internacionales. De esta forma, si no existieran barreras arancelarias sería imposible competir con productos provenientes de China ya que a cualquier costo su precio siempre sería menor.

Debido a esta gran presión que generó China para poder competir, las distintas empresas han intentado generar mayores volúmenes de producción para intentar reducir sus costos y poder ser competitivos. Sin embargo, si la demanda no se condice con la producción, se genera sobreproducción y exceso de stocks provocando pérdidas aún mayores.

El gran desafío de las industrias frente al desplazamiento de la producción china en sus mercados locales ha sido intentar exportar sus excedentes productivos, a pesar de que los precios de exportación fueren mucho más bajos que los precios de venta en sus mercados nacionales.

4.3) Mercado de Bienes Sustitutos

En esta etapa se analizarán distintas alternativas de sustitución o desplazamiento del Denim.

Previo a dicho análisis, cabe mencionar que el Denim tradicional es un producto que no suele pasar de temporada, principalmente por la versatilidad que poseen. El hecho de utilizarlo casi cada día y para cualquier momento, hace que la búsqueda de otras opciones resulte complicada.

El Denim comenzó en sus orígenes y fue evolucionando hasta llegar a ser uno de los principales mercados de indumentaria en el mundo y usado por casi la totalidad de la población. Dada la enorme dinámica y capacidad de transformación que tiene el mercado del denim a través del tiempo fue incorporando otros tejidos a los modelos del jean. Por ejemplo, décadas atrás fue el tejido corderoy o los llamados bull (sargas pesadas de algodón en blanco, crudo y colores).

En los últimos años han tomado preponderancia, las gabardinas de moda y sargas elastizadas en colores. Estos tejidos funcionan como posibles sustitutos, ya que por más que sean impulsados por la moda de los diseñadores de tendencia, la necesidad que satisfacen es muy similar a la del denim.

Sin embargo, a pesar de que su uso es similar, el nivel de sustituibilidad es muy bajo debido a que el efecto desgaste solo se logra en el denim a través del teñido de urdimbre.

4.4) Mercado Distribuidor

La compañía se sitúa en el segundo lugar dentro de la cadena de suministro, entre los proveedores de la materia prima y las empresas textiles de confección. Los metros de tela producidos por Algoselan Flandria son vendidos a las empresas de confección de pantalones, camisas, camperas y demás prendas. Este factor deja en claro que el modelo de negocio presente es un negocio B2B (Business to Business).

Para una mejor comprensión, se muestra la cadena de suministro correspondiente indicando a los proveedores de la materia prima, a la empresa en cuestión y a los clientes.



Figura 4.4.1 Cadena de suministro

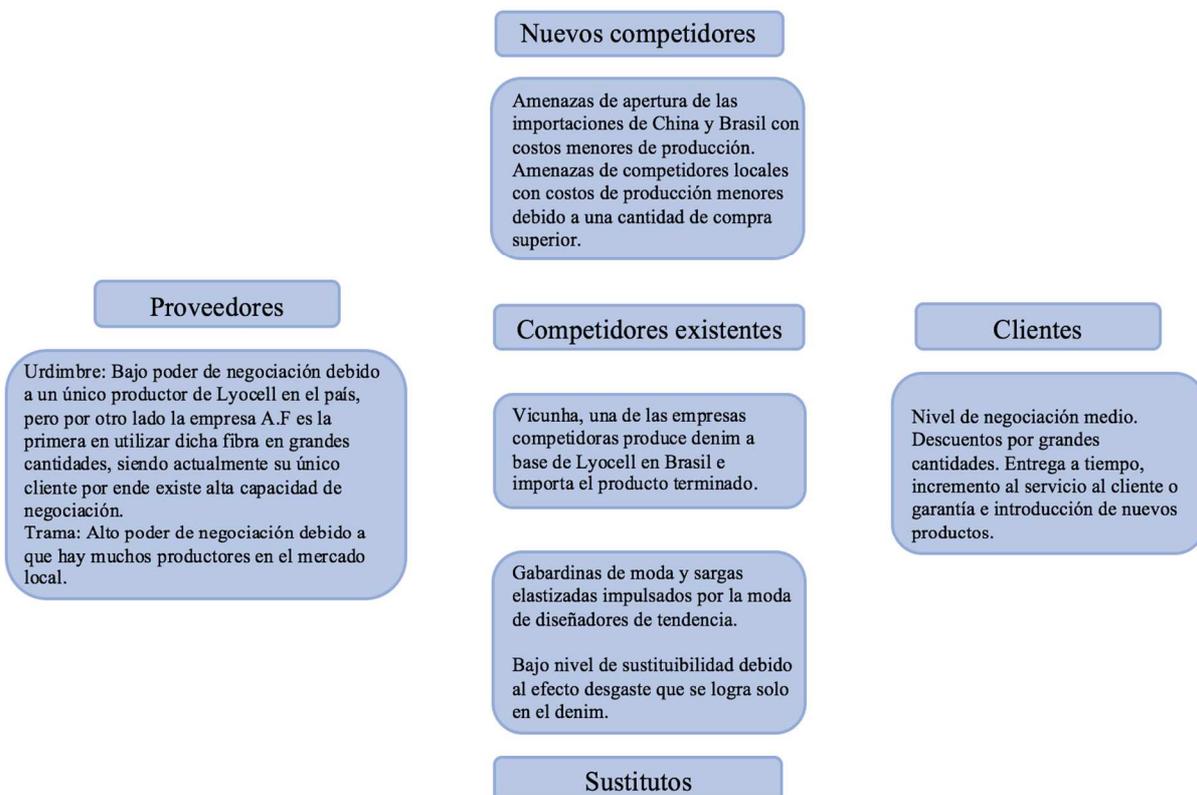
Algoselan Flandria utiliza una distribución mixta como medio para llegar al cliente ya que dependiendo del volumen de metros de tela a transportar utiliza una distribución propia, o una distribución por terceros. Para volúmenes de venta menores a 6000 metros de tela se lleva a cabo una distribución propia por medio de camionetas de la compañía. Si el volumen a transportar supera al mencionado se lleva a cabo una distribución por terceros por medio de una empresa logística de camiones de la ciudad de Luján, llamada Logística y Transporte Braiotta Hnos.

Debido a la participación de agentes de distribución antes de llegar al consumidor final, el tipo de funcionamiento del canal de comercialización es del tipo indirecto. Dentro del rubro textil, este último suele ser largo en algunas ocasiones debido a la participación de más de un agente de distribución antes de llegar al consumidor final, como por ejemplo confeccionadores mayoristas y luego locales de venta minoristas. Más adelante durante la explicación de la estrategia comercial, se realiza un análisis de los principales distribuidores.

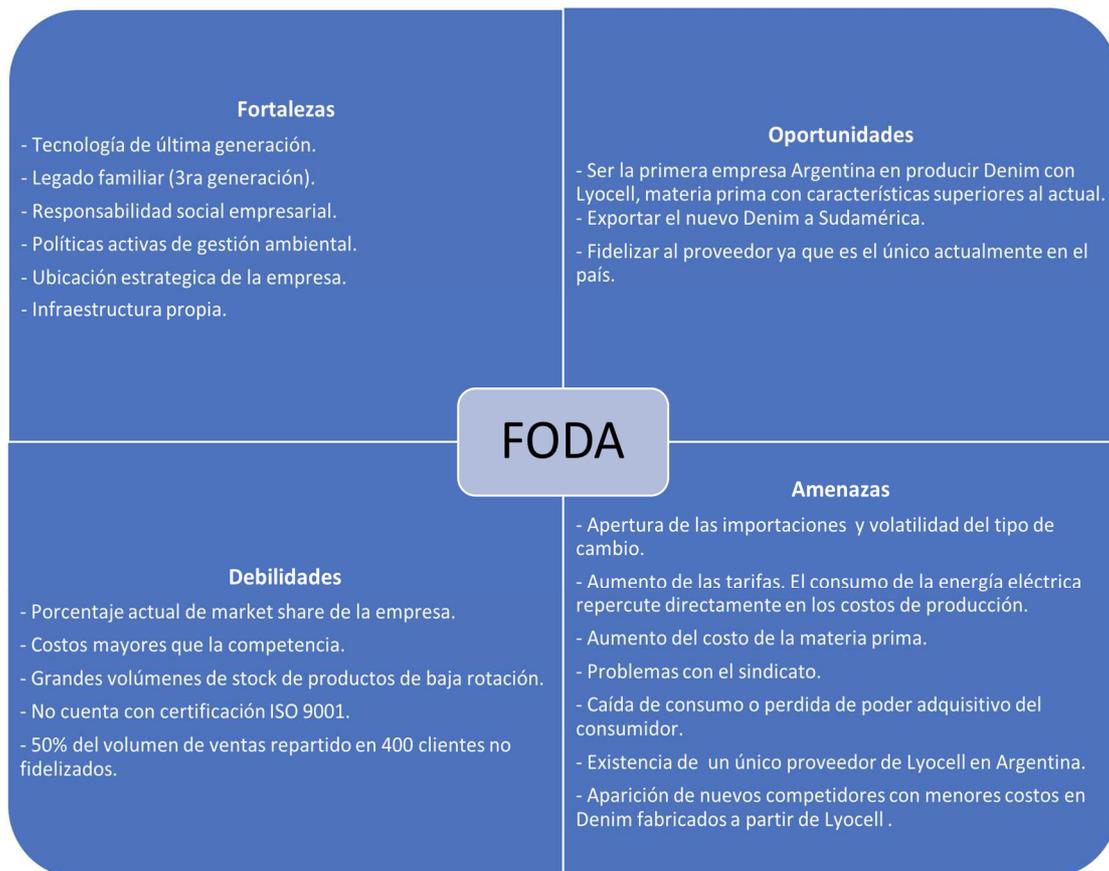
4.5) Mercado competidor para el Lyocell - Barreras de entrada

Actualmente hay un solo proveedor de Fibra Lyocell por lo cual existe capacidad limitada para satisfacer al mercado local a pesar de que actualmente la capacidad de dicho proveedor es bastante grande debido a que todavía nadie fabrica denim con fibra de Lyocell. El poder de negociación es bajo debido a que no hay otras alternativas de compra local, sin embargo, en el caso de que el proveedor no pudiera satisfacer la demanda existente se podría importar dicha fibra. El problema que conlleva la importación de dicho producto es el tiempo de entrega y costos extra. Además, la barrera de entrada para producir productos con fibra de Lyocell es baja debido a que solo depende de la capacidad que posee la empresa ya que se utiliza la misma maquinaria que la del denim de algodón. Debido a la capacidad instalada y mano de obra contratada, las empresas que podrían ingresar al mercado son las tres principales competidoras: Alpargatas, Santana Textil y Santista Argentina.

4.6) Cruz de Porter



4.7) FODA



5) Análisis histórico y proyecciones

5.1) Análisis histórico y proyecciones de la oferta

Evolución del sector textil

El impacto de la crisis financiera global del 2008 tuvo fuertes repercusiones en la Argentina durante el año 2009. En el año 2008 las ventas totales de denim superaban los 55M de metros lineales anuales mientras que en las 2009 dichas ventas cayeron drásticamente debido al impacto de la crisis, obteniendo ventas de 50M.

Durante el período 2010-2013, la demanda local se reactivó y comenzó a crecer nuevamente junto a crecientes inversiones productivas. Se instalaron dos compañías brasileñas, en 2008 la empresa Santana Textiles comenzó a producir en Chaco mientras que Vicunha abrió su planta en 2014 en San Juan. El resto de las industrias nacionales también aumentó su producción durante este período realizando inversiones en maquinaria más sofisticada.

La globalización y los avances tecnológicos fueron generando en las sociedades preocupación y discusiones que giran en torno al desarrollo capitalista. La creciente expansión de China generó un fuerte impacto en la evolución y comportamiento en los últimos 25 años de la cadena de valor de la industria textil debido al dinamismo de sus industrias en la producción y contratación intensiva de mano de obra.

En 2016, el Ministerio de Producción emitió la resolución 434 la cual establece medidas antidumping para proteger la industria de las importaciones originarias de la República Popular de China estableciendo un valor mínimo del FOB de (3,93 U\$\$/metro lineal).

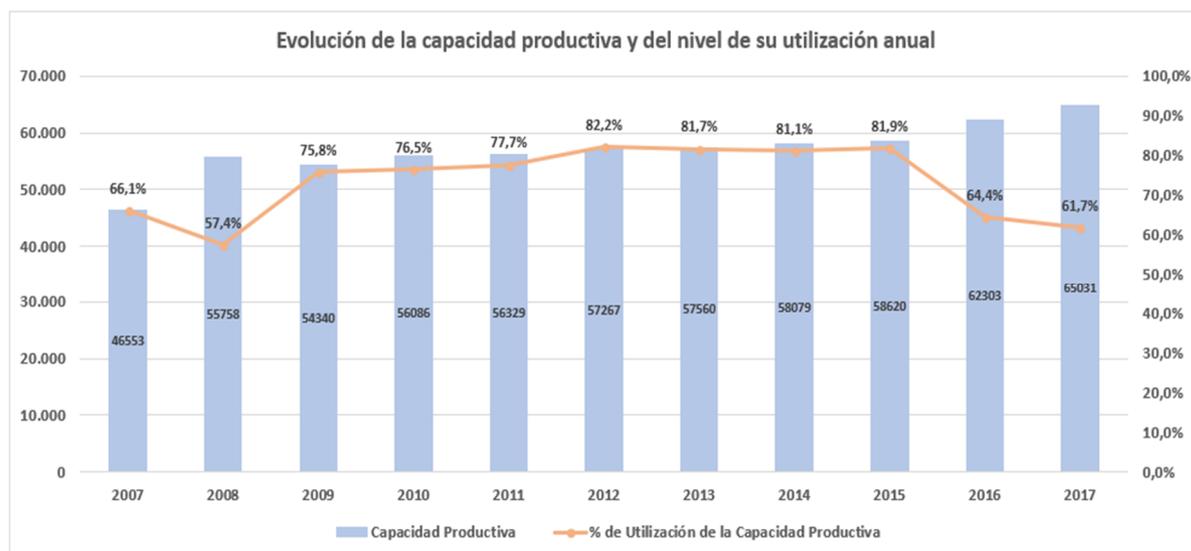


Figura 5.1.1 Capacidad Productiva y % de utilización

Al observar la Figura 5.1.1 se puede apreciar que la capacidad instalada del denim en la Argentina para los últimos 10 años no ha sufrido variaciones significativas, experimentando un valle en el año 2007 con 46 millones de metros tela y un pico en el año 2017 con 65 millones de metros.

La demanda del año 2017 fue de 52.322.259 metros lineales de tela, por lo que la capacidad ociosa para ese mismo año es del 20% sin considerar las importaciones.

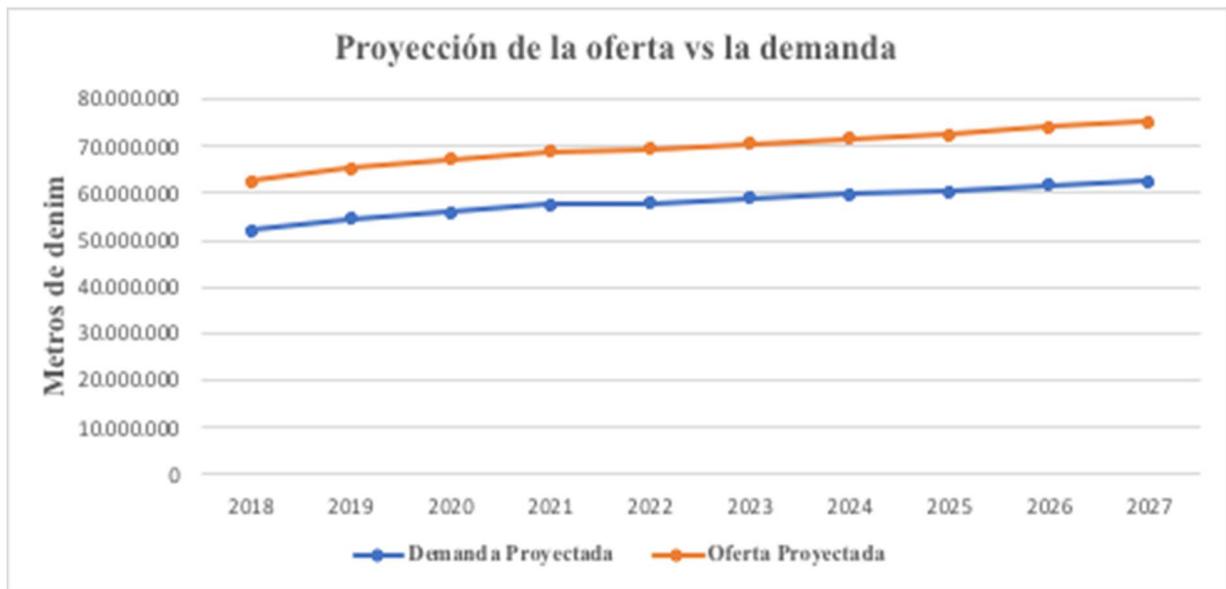


Figura 5.1.2 Proyección de la oferta vs demanda.

Se destaca que en la actualidad las empresas de producción nacional tienen capacidad instalada suficiente (61,2 millones de metros anuales) para cubrir la demanda promedio (aproximadamente 50 millones de metros). Por ende, se toma como supuesto que la capacidad ociosa disponible en conjunto de las empresas se mantiene constante para la próxima década, razón por la cual se observa que los valores de la oferta proyectada resultan mayores que la demanda proyectada.

5.2) Análisis histórico de la demanda

A continuación, se muestra el gráfico de las ventas de Denim en el mercado argentino para el periodo 2007-2017:

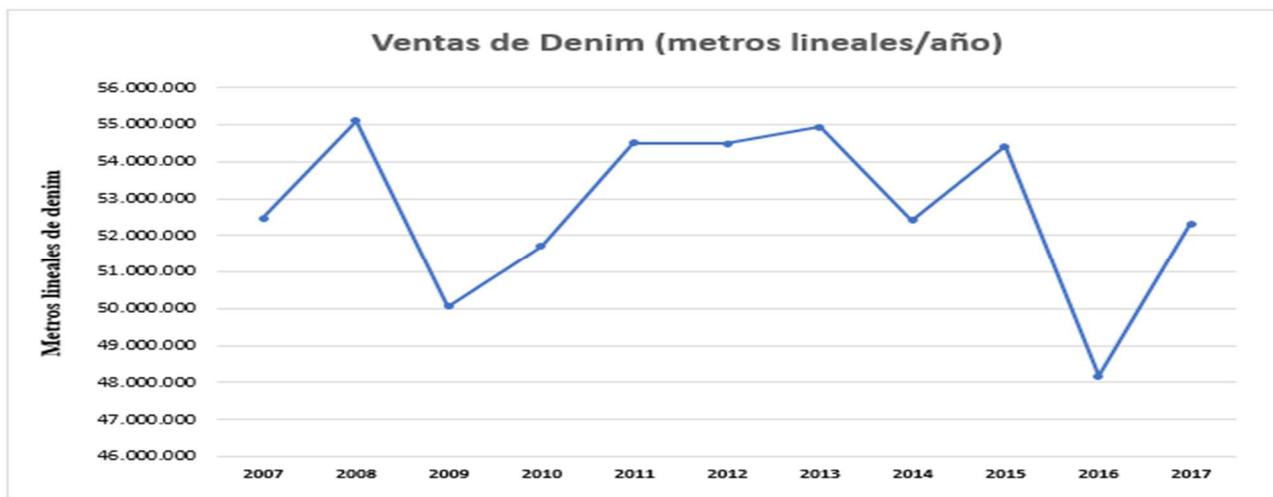


Figura 5.2.1: Ventas de Denim en Argentina 2007-2017.

Del análisis de la Figura 5.2.1, puede concluirse que el volumen de ventas para la última década fluctuó entre un ancho de banda comprendido entre los 48 y 56 millones de metros lineales.

Cabe destacar que los picos de mayor demanda, en los años 2008 y 2015, fueron seguidos por fuertes caídas de las ventas en los años posteriores. Para poder comprender el comportamiento de las variaciones de la demanda en los periodos 2008-2009 y 2015-2016, se realizó un estudio del estado del país y principales economías de influencia. A continuación, las conclusiones:

La crisis mundial originada en el mercado hipotecario de USA en el 2008 provocó un impacto a nivel mundial, repercutiendo en el consumo mundial de alimentos y combustibles. Por lo tanto, la caída en los precios de los commodities agropecuarios y la exportación de menores volúmenes, impactó en la economía argentina. En el país, se vieron los primeros efectos en el 2009 con una caída del PBI per cápita Real (en USD) del 3,89%, un aumento del desempleo del 0,8% y un fuerte incremento del tipo de cambio (15,66%).

Durante el periodo 2015-2016, el nuevo gobierno argentino presidido por Mauricio Macri desde diciembre de 2015 estableció medidas tendientes a cambiar el rumbo económico del país luego de una década de gobierno kirchnerista. Algunas de ellas fueron:

- ❖ La eliminación del CEPO cambiario y liberación del mercado de divisas. Por consecuencia, bajo una ley de oferta-demanda, en pocos días el tipo de cambio pasó de 9,82 a 13,70 pesos argentinos por dólar.
- ❖ La segunda medida fue la eliminación de las retenciones al campo, es decir la eliminación de los aranceles a las exportaciones agropecuarias.
- ❖ La tercera medida del gobierno argentino fue establecer nuevos planes de obra pública mediante la inversión estatal, orientados a infraestructura vial y energía. Sin embargo, para poder llevar a cabo esta medida, fue necesaria la apertura a los mercados internacionales, buscando financiamiento en el exterior. Esta medida tuvo como principal objetivo la búsqueda de inversión extranjera en el desarrollo y generación de energía. Esto último trajo consigo, un importante plan de inversiones para restablecer la autosuficiencia energética (energía eléctrica, tradicionales y renovables) a lo largo y ancho del país.
- ❖ Restablecimiento del INDEC a los fines de recuperar al organismo encargado de brindar estadísticas confiables.
- ❖ Eliminación de los precios máximas en productos de la canasta familiar.
- ❖ Eliminación progresiva de los subsidios al transporte y a los servicios públicos.

Lo dicho anteriormente repercutió en los primeros 2 trimestres del año 2016, en una disminución del poder adquisitivo de la población. Debiendo reorientar sus ingresos al pago de mayores costos de los servicios públicos, el transporte y mayor precio de los bienes de consumo básico. A su vez, el aumento en las tarifas fue sufrido también por las empresas, que ante este incremento en sus gastos fijos y la reducción del consumo de la población, debieron disminuir la capacidad productiva y la nómina salarial. Por lo tanto, durante este periodo se experimentó un aumento interanual del 1,6% de la tasa de desempleo.

Otro efecto sufrido a causa de estas medidas fue el aumento del PBI per cápita real en pesos. Sin embargo, ante una devaluación del 12,19% interanual del peso respecto del dólar, el PBI per cápita real en USD sufrió una disminución interanual del 15,77%

Por último, sin nombrarlo todas estas variaciones en los niveles de precios repercutieron en el índice de inflación llegando a su máximo histórico de los últimos 10 años con un 40,30% (aumento interanual del 13,40%). (Cué, 2017)

6) Análisis de regresión

Antes de poder determinar el market share objetivo y elaborar una estrategia comercial acorde, se realizó un análisis de regresión y las proyecciones de cantidad y precio del Denim para los próximos 10 años (2018-2027).

6.1) Cantidad

Basándose en los análisis históricos con el fin de entender a priori el comportamiento de la demanda, se seleccionaron las siguientes variables que podrían ser explicativas de dicho comportamiento de las ventas:

6.1.1) Regresión de Denim

Tipo de Cambio Real: ante un aumento del tipo de cambio, parte de las materias primas e insumos de la industria textil aumentarían puesto que su precio está ligado al valor del dólar. Por ejemplo, el precio del algodón que al ser un commodity se cotiza internacionalmente en dólares. Por esta razón, se estima que ante un incremento del tipo de cambio se producirá una caída de la demanda.

PBI per cápita Real: se estima que ante un aumento del ingreso per cápita, la población posee mayor margen para comprar productos de mayor calidad y por consiguiente aumente la demanda de producto final a base de denim.

Inflación en Argentina: la inflación es una pérdida del poder adquisitivo de los consumidores. Por lo cual, ante un incremento de esta variable se estima una disminución de la demanda.

Tasa de Desempleo: ante la falta de un ingreso fijo, el consumo de una persona tiende a ser más ajustado. Es por eso que se cree que esta variable afecta la decisión de compra de los clientes y por consiguiente una variación en la demanda. Por lo tanto, se espera que ante un incremento en la tasa de desempleo haya una disminución en la demanda de denim.

Household final consumption expenditure: dado que esta variable representa el consumo de los hogares para la satisfacción de las necesidades básicas, se espera que ante un aumento del mismo aumente la demanda de denim ya que se utiliza como materia prima para la producción de prendas de vestir (necesidad básica).

Turismo receptivo (en número de personas): Se estima que la llegada de turistas a la Argentina tiene un impacto positivo en el consumo. El gasto promedio por turista en el primer trimestre del 2018 fue de 96 USD (INDEC, 2010). Se espera que, ante un incremento del turismo receptivo, incremente la demanda de denim, por la venta de productos que lo utilizan como materia prima

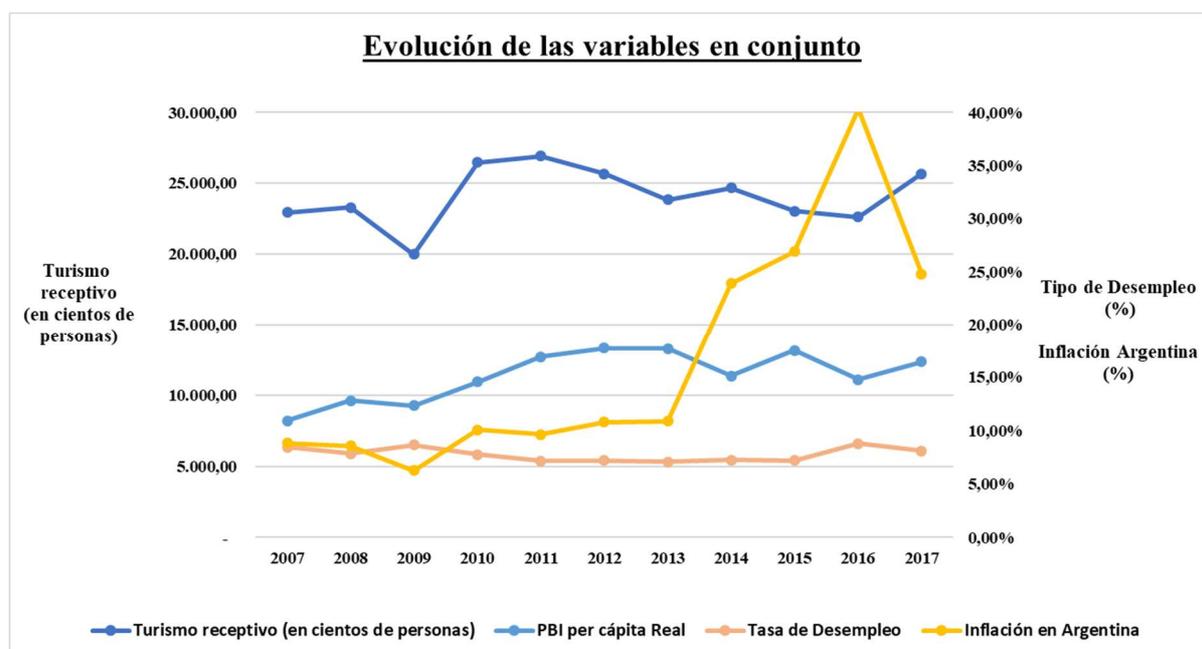


Figura 6.1.1.1: Evolución de las variables en conjunto 2007-2017.

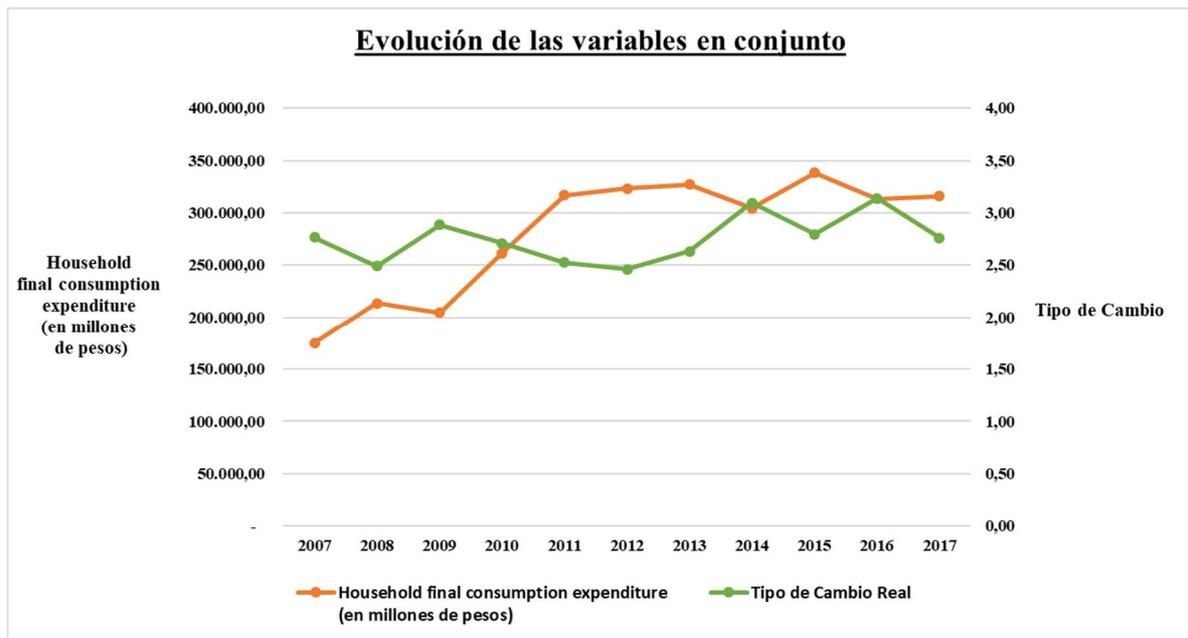


Figura 6.1.1.2: Evolución de las variables en conjunto 2007-2017.

Luego de seleccionar todas las variables representativas, se realizó el análisis de regresión para todas las combinaciones posibles entre las mismas. Se descartaron aquellos modelos que contenían los siguientes parámetros estadísticos:

- ❖ $CP > 5.p$ (el modelo está muy incompleto y hay información esencial contenida en variables del sistema no incluidas en el modelo) (García, 2004)
- ❖ $DET < 0,1$ (presenta multicolinealidad severa)

De dicho análisis, se obtuvo un modelo que se asemeja al comportamiento histórico de la demanda. Las variables macroeconómicas que permitieron crear un modelo que describa el comportamiento de la demanda de denim fueron el tipo de cambio real y la tasa de desempleo. Como se observa a continuación ambas variables macroeconómicas tienen un comportamiento inverso a la demanda de denim:

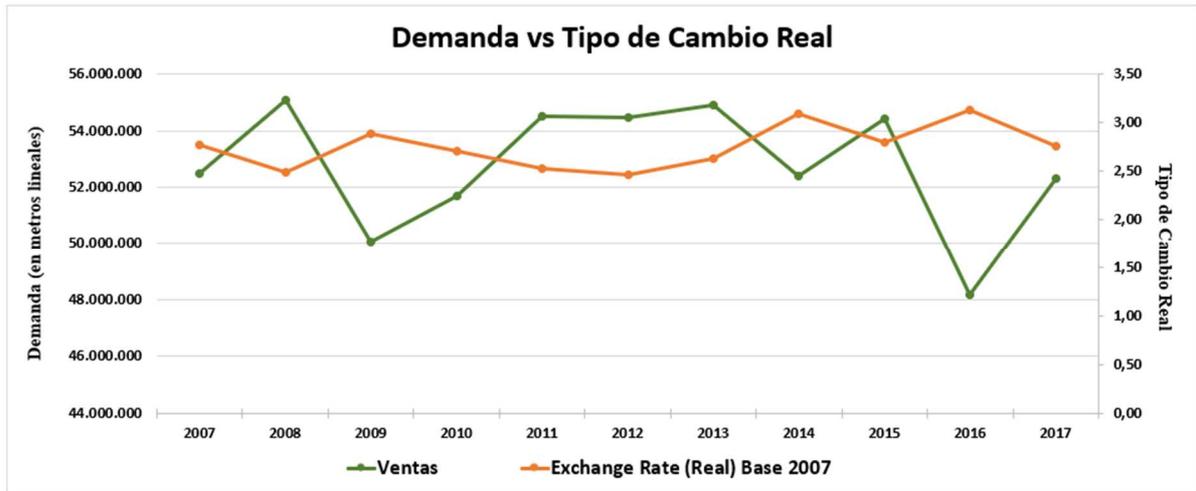


Figura 6.1.1: Demanda vs Tipo de Cambio Real 2007-2017

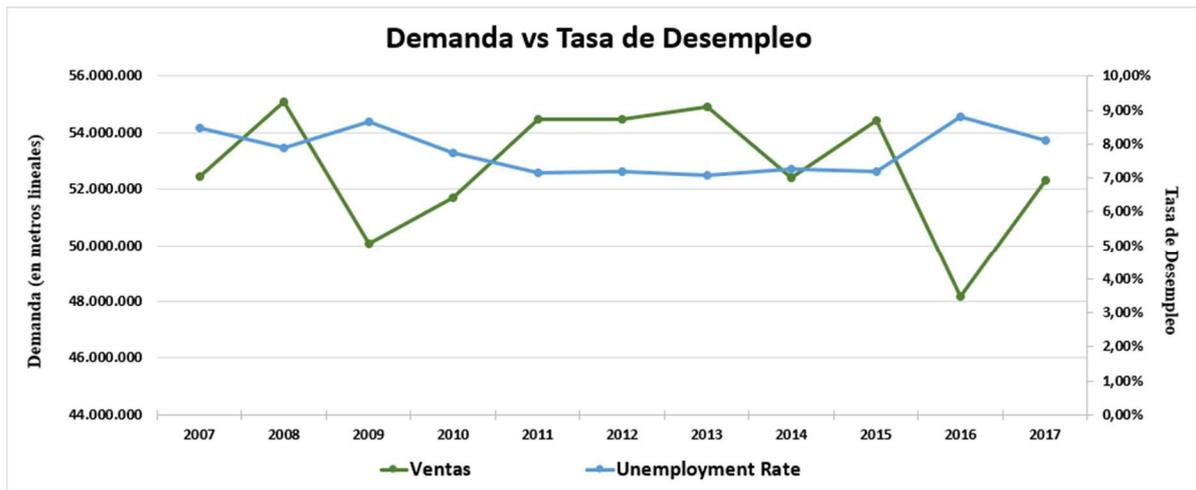


Figura 6.1.2: Demanda vs Tasa de Desempleo 2007-2017

Resumen								
Estadísticas de la regresión								
Coefficiente de correlación múltiple	0,925432038							
Coefficiente de determinación R ²	0,856424456							
R ² ajustado	0,82053057							
Error típico	935227,0366							
Observaciones	11							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F			
Regresión	2	4,174E+13	2,087E+13	23,85989793	0,0004249			
Residuos	8	6,997E+12	8,746E+11					
Total	10	4,874E+13						
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	81.552.841,83	4178807,4	19,515817	4,93877E-08	71916495	91189189	71916495	91189189
Exchange Rate (Real) Base 2007	-5.157.491,29	1492594,7	-3,4553863	0,008626142	-8599420,9	-1715561,7	-8599420,9	-1715561,7
Unemployment Rate	-187.524.792,08	51136608	-3,667134	0,006335628	-305446021	-69603563	-305446021	-69603563

Figura 6.1.2: ANOVA del Modelo elegido de regresión de demanda.

A partir de este modelo, se realizó el siguiente ANOVA para obtener los coeficientes de las variables explicativas:

El modelo presentó un R^2 ajustado de 82,05% y probabilidades de sus variables acordes a las restricciones estadísticas.

A partir de este modelo, se obtuvo la siguiente expresión para proyectar la demanda para los próximos 10 años:

$$\text{Demanda Proyectada} = 81.552.841,83 - 5.157.491,29 * \text{Tipo de Cambio (Real)} - 187.524.792,08 * \text{Tasa de Desempleo}$$

Analizando el signo de los coeficientes de ambas variables (Tipo de Cambio Real y Tasa de Desempleo), a partir del aumento de las mismas la demanda disminuirá. Esto se confirma con los datos históricos relevados de la industria.

Utilizando las proyecciones de las variables macroeconómicas del modelo, se proyectó la demanda de denim del mercado argentino para los próximos 10 años:

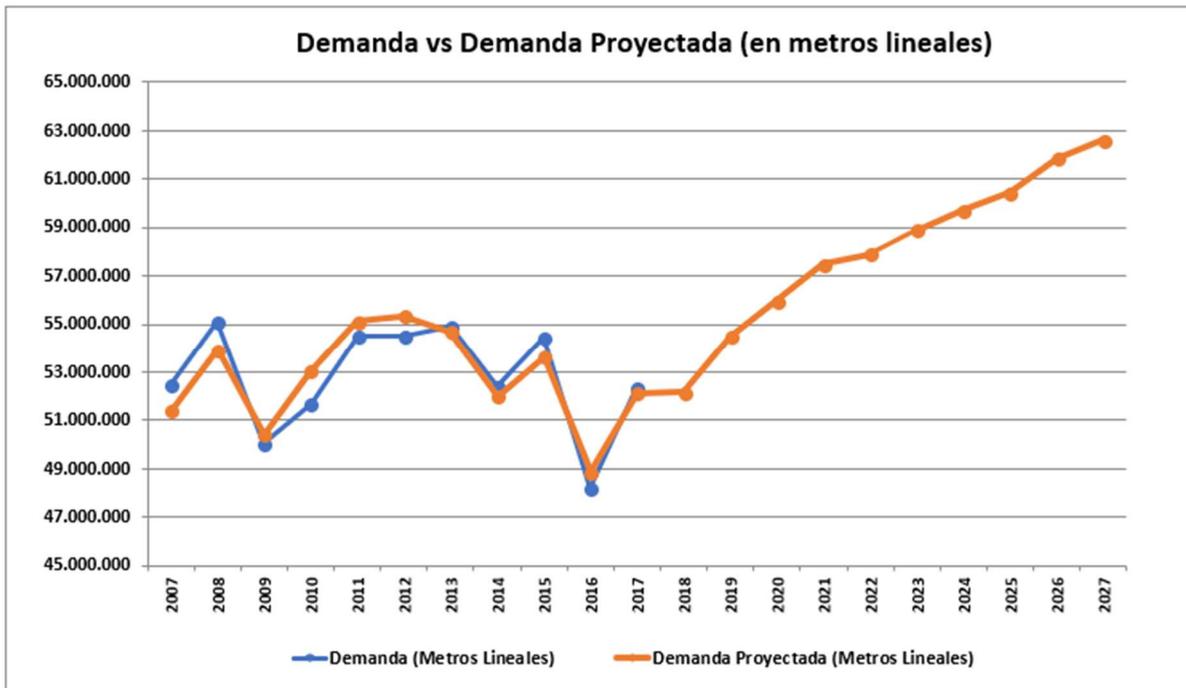


Figura 6.1.3: Demanda vs Demanda Proyectada 2007-2027

Año	Demanda (Metros Lineales)	Demanda Proyectada (Metros Lineales)
2007	52.472.912	51.389.311
2008	55.101.619	53.925.209
2009	50.055.010	50.411.416
2010	51.698.026	53.053.247
2011	54.499.726	55.123.617
2012	54.488.864	55.345.564
2013	54.930.518	54.703.186
2014	52.412.087	51.997.629
2015	54.416.413	53.629.886
2016	48.183.294	48.871.292
2017	52.322.259	52.130.371
2018		52.168.927
2019		54.488.641
2020		55.968.002
2021		57.500.879
2022		57.925.113
2023		58.885.055
2024		59.727.063
2025		60.431.521
2026		61.843.768
2027		62.615.003

Figura 6.1.4: Datos demanda proyectada 2018-2027.

A partir de la demanda proyectada de Denim, se utilizó el modelo para proyectar las ventas a 10 años de Algoselan Flandria, tomando en cuenta la participación del mercado proyectada según la estrategia comercial de penetración propuesta en el Punto 7.3 de este estudio de mercado.

Para poder hallar la cantidad proyectada de ventas anuales de Cavallino se siguió el siguiente esquema:

1. Las ventas totales de denim de Algoselan Flandria fueron obtenidas en base a la demanda proyectada del mercado y la evolución del market share de la empresa.
2. Dado que Cavallino será destinado a pantalones elastizados, se siguieron los siguientes criterios:
 - 2.1. Como fue mencionado anteriormente en la Figura 2.6.3, el 80% de la producción de denim de la compañía es destinada a pantalones por su densidad superficial.
 - 2.2. Como fue mencionado en la Figura 2.2.3, el 89% del denim producido es elastizado (manteniendo este porcentaje constante debido a la evolución de esta categoría antes mencionada).
3. De acuerdo al impacto del posicionamiento del producto “Camila”, dentro de los elastizados, que será explicado en el Punto 7.3.1.1, se espera un comportamiento similar.

De acuerdo a estos criterios, se desarrollan los cálculos necesarios para obtener las ventas proyectadas del producto Cavallino:

Año	Market Share de Algoselan Flandria	Ventas Proyectada de Algoselan Flandria (Metros Lineales)	% de denim destinado a pantalones	% Elastizados	% participación dentro de elastizados	Ventas Proyectada de Cavallino (Metros Lineales)
2015	10,00%					
2016	10,00%					
2017	9,50%					
2018	10,50%	5.477.737	80,00%	89,00%	40,00%	1.560.060
2019	10,90%	5.939.262			35,00%	1.480.064
2020	11,20%	6.268.416			30,00%	1.338.934
2021	11,50%	6.612.601			30,00%	1.412.452
2022	11,50%	6.661.388			30,00%	1.422.872
2023	11,50%	6.771.781			30,00%	1.446.452
2024	11,50%	6.868.612			30,00%	1.467.136
2025	11,50%	6.949.625			30,00%	1.484.440
2026	11,50%	7.112.033			30,00%	1.519.130
2027	11,50%	7.200.725			30,00%	1.538.075

Figura 6.1.5 Cálculo de las Ventas Proyectadas de Cavallino (periodo 2018-2027)

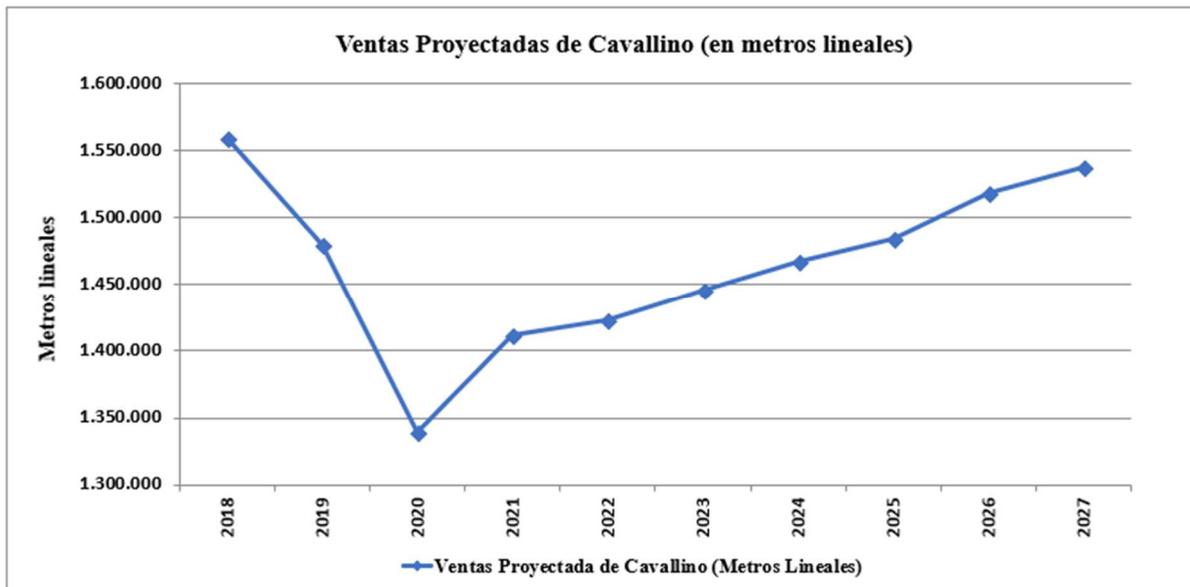


Figura 6.1.6 Proyección de las ventas de Cavallino (periodo 2018-2027)

6.2) Precio

6.2.1) Análisis de precios

Si bien parte de la estrategia comercial consiste en que el producto tome un precio similar al artículo “Camila”, para realizar el análisis y las proyecciones se toman los precios históricos de los productos de denim elastizados (Familia Flex) ya que “Camila” se introduce en el año 2015.

A continuación, se muestra la evolución de precios históricos de denim:



Figura 6.2.1.1 Valores expresados en pesos constantes base 2007.

A partir de la figura se observa una tendencia creciente en los precios evidenciada por un incremento del 77,26% durante los últimos diez años. Se observa una tendencia inicial ligeramente creciente seguida de una baja en el período comprendido entre 2009 y 2012, en donde se registra una disminución del precio del 14,74%. Seguidamente se da una recuperación del nivel de precios y los

mismos continúan en aumento hasta el año 2017, con un aumento del 13,58% en 2016 respecto de 2015 y un aumento de 21,62% en 2017 respecto de 2016.

Con el objetivo de poder explicar el comportamiento de los precios y posteriormente realizar una proyección para los próximos años, se seleccionaron las siguientes variables que se infiere tienen algún tipo de correlación con el precio del denim.

Tasa de inflación: Frente a un aumento generalizado de precios, se espera observar un aumento en el precio del denim.

Tipo de cambio: el tipo de cambio podría incidir en el precio del denim ya que su variación afecta al volumen de telas importadas, lo que podría repercutir en el precio del mercado interno. Esta variable se encuentra correlacionada con la inflación, por lo que al combinar las variables se descartaron los modelos por problemas de multicolinealidad severa y posible autocorrelación serial.

Superficie cosechada de algodón: dicha variable podría afectar al precio de denim indirectamente ya que su valor es uno de los determinantes del precio del algodón. Esta variable podría perturbarse con el índice Cotlook.

Costo energético: el costo energético tiene incidencia considerable (10% aprox) en el costo de la tela, por lo que se infiere que podría repercutir en el precio final del artículo.

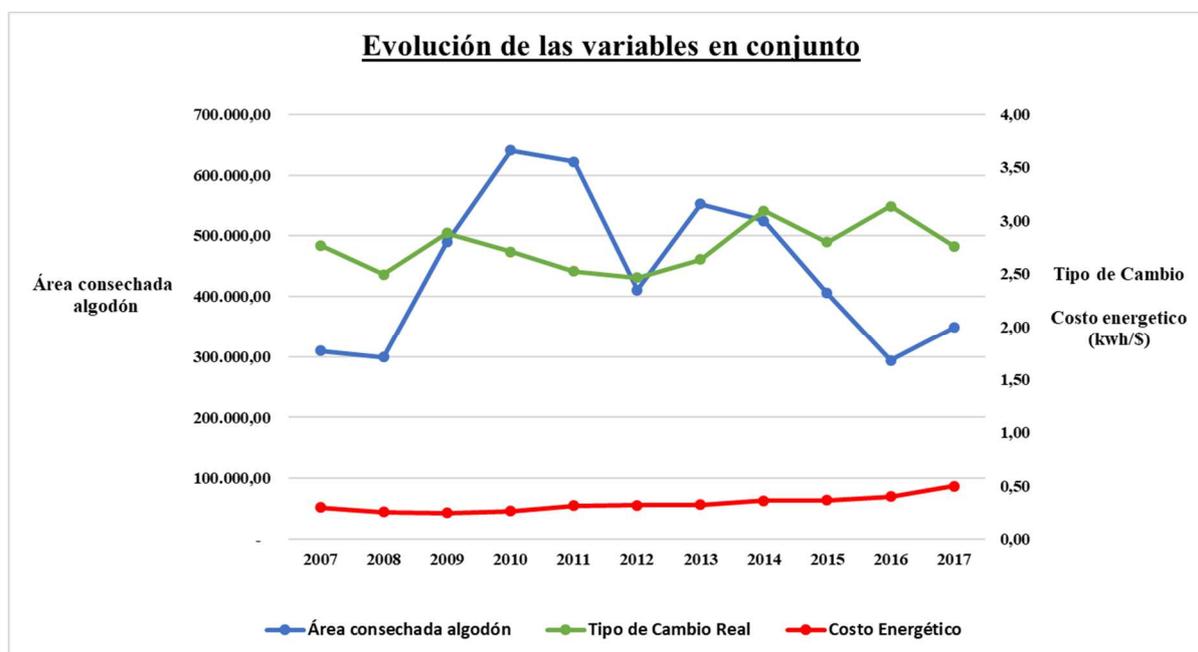


Figura 6.2.1.2 Evolución de las variables en conjunto

No obstante, de todos los modelos que se pudieron elaborar sólo un modelo generado a partir del costo energético mostró una buena bondad de ajuste a los datos (78,77%) y cumplió con los criterios estadísticos pertinentes.

Los otros modelos fueron descartados por criterios tales como:

- ❖ Bajo coeficiente de determinación.
- ❖ Determinante de la matriz de correlaciones cercano a cero que indicaría la presencia de multicolinealidad severa.
- ❖ $C_p > 5p$.
- ❖ Interpretación de los coeficientes

A continuación, se observa la relación entre las variables en cuestión:

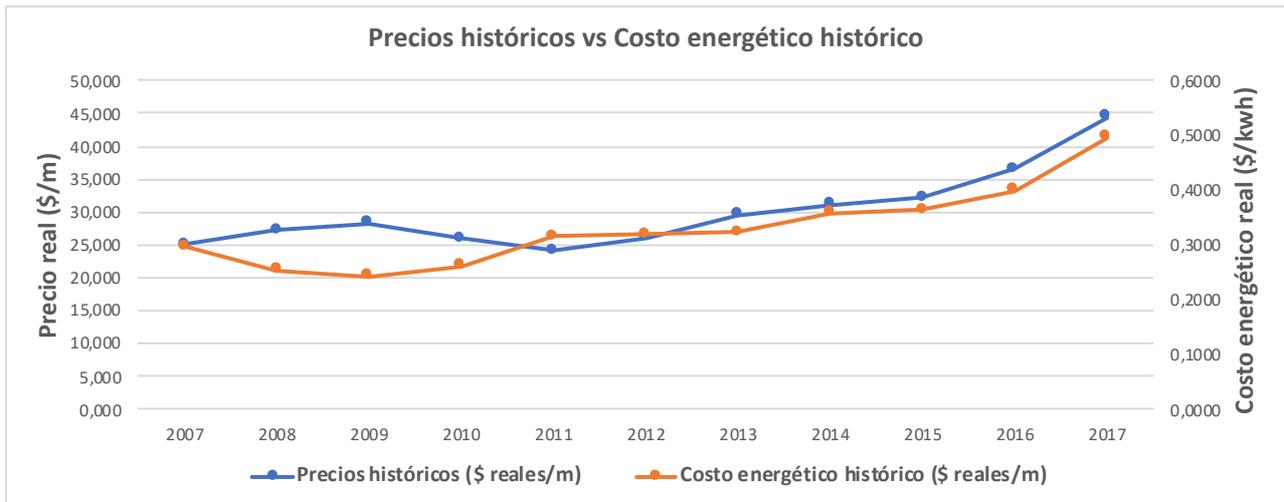


Figura 6.2.1.3 Datos de precios históricos constantes (base 2007) y datos de costo energético constantes (base 2007) (\$/kwh) provistos por la empresa – Período 2007/2017)

A partir de la Figura 6.2.1.3 en principio se observa que ambas variables presentan una evolución similar a lo largo del tiempo, por lo que se procede a realizar un análisis de regresión para ver el grado de correlación de las variables y, de ser posible, obtener una ecuación predictora que permita calcular el precio nominal a partir de los valores del costo energético nominal.

Resumen								
Estadísticas de la regresión								
Coefficiente de correlación múltiple	0,8875							
Coefficiente de determinación R ²	0,7877							
R ² ajustado	0,7611							
Error típico	2,9625							
Observaciones	10							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F			
Regresión	1	260,4271611	260,4271611	29,67449	0,000610565			
Residuos	8	70,20902627	8,776128284					
Total	9	330,6361874						
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	7,16108	4,396649575	1,628758372	0,142013	-2,977612299	17,2997719	-2,9776123	17,2997719
Costo kwh	70,21118	12,88886327	5,447429984	0,000611	40,48940824	99,9329522	40,48940824	99,93295224

Figura 6.2.1.4 Cuadro ANOVA obtenido.

A partir de la Figura 6.2.1.4, se deduce la ecuación predictora:

$$\text{Precio de Denim} = 7,1611 + 70,2119 * \text{Precio del Kwh}$$

Se observa que los coeficientes de las variables son positivos. Esto último concuerda con que frente a un aumento del costo energético nominal habrá un aumento del precio nominal ya que probablemente habrá un aumento generalizado de costos para todos los productores que disminuirá la contribución marginal, lo cual seguramente se verá reflejado en el precio nominal.

En base al coeficiente de determinación calculado se concluye que el modelo explica el 78,77% de los datos, lo cual resulta aceptable para realizar la proyección.

Asimismo, se observa que las variables presentan un alto grado de correlación ($\rho=0,8875$) y que el modelo cumple con todos los parámetros que demuestran su validez (valores de probabilidad y valor crítico de F adecuados).

Dado que no se encontraron datos de proyecciones del costo kwh (la empresa recibe el suministro de la Cooperativa Eléctrica de Luján), se procede a proyectar los mismos con un modelo de serie de tiempo adecuado.

Modelo de Holt

El modelo de Holt se utiliza para series de datos con tendencia, ya sea creciente o decreciente, y sin estacionalidad. Este modelo, también conocido como modelo de doble suavizado exponencial, cuenta con dos coeficientes de suavizado (α y β). El coeficiente α indica el grado de reactividad del modelo frente a cambios en los puntos de la serie de datos. Altos valores de α otorgan mayor importancia a los datos más recientes, mientras que valores de α cercanos a cero implican un mayor efecto de suavizado y un modelo menos reactivo frente a estos datos.

El coeficiente β se relaciona con la tendencia presentada por la serie de datos. Modelos con bajos valores de β asumen que la tendencia cambia muy lentamente con el tiempo, por lo que la tendencia pronosticada entre un período y el siguiente será muy pequeña.

Los valores permitidos para los coeficientes de suavizado exponencial son:

$$0 < \alpha < 1 \quad 0 < \beta < 1$$



Figura 6.2.1.5 Evolución del costo histórico energético.

A partir de la Figura 6.2.1.5 se observa una tendencia claramente creciente con una variación del costo del 66,83% en 10 años. Debido a esto, se procede a aplicar el modelo y verificar su validez a partir de la medición del error y del ajuste a la curva de precios.

El modelo consiste en calcular una tendencia y un nivel por descomposición y asignar un peso exponencialmente decreciente a cada punto de la serie de datos. Luego, el valor pronosticado será la suma del nivel y la tendencia para cada año. Las expresiones utilizadas (*disponibles en la planilla adjunta de Excel "Proyección precio"*) fueron las siguientes:

$$\begin{aligned}
 F_{t+i} &= L_t + iT_t \\
 L_{t+1} &= (1 - \alpha)(L_t + T_t) + \alpha D_{t+1} \\
 T_{t+1} &= (1 - \beta)T_t + \beta(L_{t+1} + L_t)
 \end{aligned}$$

Donde

F_{t+i} – Forecast para el período $t + i$
 i – cantidad de períodos hacia adelante
 D_t – dato del período t , sea ventas, envíos, etc
 L_t – nivel del período t
 T_t – tendencia del período t
 α – factor de suavizado para el nivel
 β – factor de suavizado para la tendencia

Se procede a tomar valores de α y β que otorguen un peso similar a toda la serie de datos:

$$\alpha = 0,50 ; \beta = 0,50$$

A continuación, se muestra la proyección del costo del costo energético (\$/kwh) para el período 2018-2027:

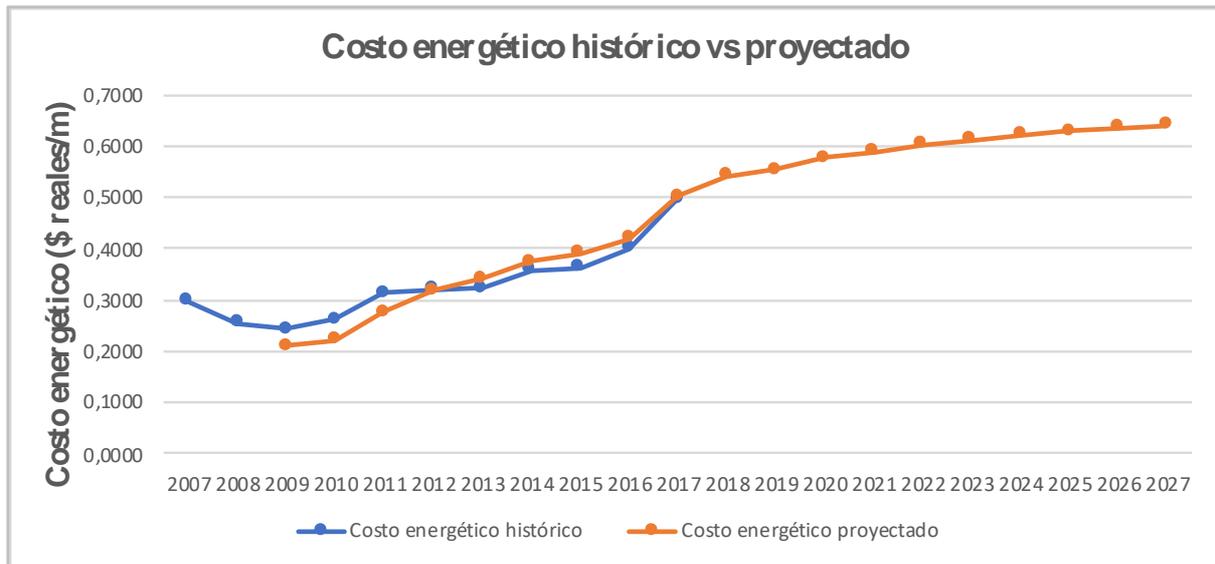


Figura 6.2.1.6 Costo energético histórico vs proyectado (en pesos constantes base 2007)

Los errores obtenidos fueron los siguientes:

MAD	0,0223
MSE	0,0007
MAPE	0,0727
BIAS	-0,0026

Tabla 6.2.1.1 Errores de pronóstico.

El error MAD (Desviación media absoluta) corresponde al promedio de los valores absolutos de las desviaciones y es un estimador del ruido. Se observa que tiene un valor cercano a cero, lo cual es evidencia de la validez del modelo.

A partir de la figura se observa que el costo energético continuará aumentando, lo cual concuerda con el contexto energético del país ya que aún se requieren inversiones en el sistema de generación y distribución de la energía, lo cual se verá reflejado en las tarifas eléctricas.

A continuación, se muestran los costos energéticos históricos y aquellos obtenidos mediante la proyección con el modelo de Holt. Según las proyecciones se observa un aumento del costo del 69,31% en 10 años.

Año	Costo energético (\$/kwh)
2007	0,2973
2008	0,2538
2009	0,2430
2010	0,2611
2011	0,3146
2012	0,3198
2013	0,3222
2014	0,3587
2015	0,3638
2016	0,3998
2017	0,4960
2018	0,5408
2019	0,5533
2020	0,5761
2021	0,5880
2022	0,6024
2023	0,6120
2024	0,6216
2025	0,6288
2026	0,6354
2027	0,6406

Tabla 6.2.1.2 Costo energético real y proyectado para el período 2007-2027. Valores expresados en pesos constantes (base 2007).

Utilizando los datos proyectados disponibles en la tabla 6.2.1.2, se obtuvo la siguiente proyección del precio (\$/m) para el período comprendido entre 2018 y 2027 inclusive.

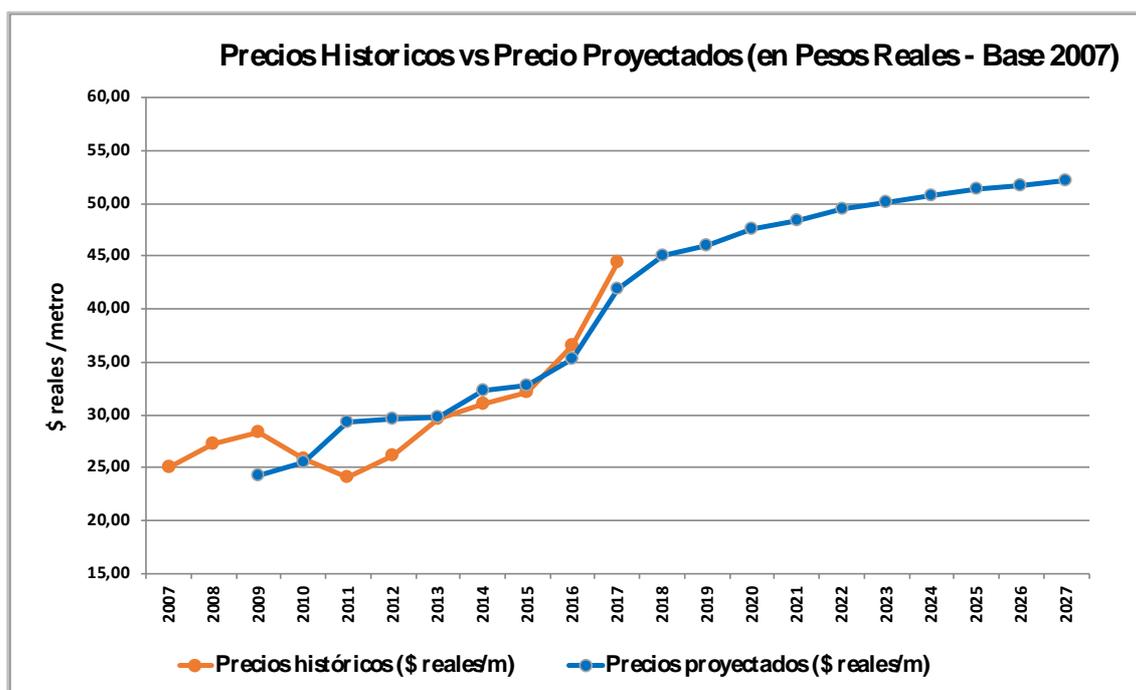


Figura 6.2.1.7 Precios Históricos vs Precios Proyectados (en pesos reales base 2007)

Según la figura 6.2.1.5 se observa una tendencia creciente con un incremento de precios del 15,53% para los próximos 10 años, lo cual resulta mucho menor que el incremento de la década pasada (77,26%). Esto podría relacionarse en principio con una suba de inflación y una caída del consumo, lo cual podría generar una sobreoferta que atenuara el incremento de los precios.

A continuación, se muestran los valores obtenidos:

Año	Precio (\$/m)
2007	25,073
2008	27,273
2009	28,325
2010	25,915
2011	24,152
2012	26,115
2013	29,578
2014	31,096
2015	32,174
2016	36,544
2017	44,445
2018	45,128
2019	46,009
2020	47,608
2021	48,448
2022	49,458
2023	50,130
2024	50,803
2025	51,308
2026	51,770
2027	52,138

*Tabla 6.2.1.3 Precios históricos y pronosticados.
(Valores expresados en pesos constantes base 2007)*

Seguidamente se muestra el pronóstico del precio (período 2018-2027) en dólares constantes (base 2007) para tener una referencia frente a los precios internacionales:

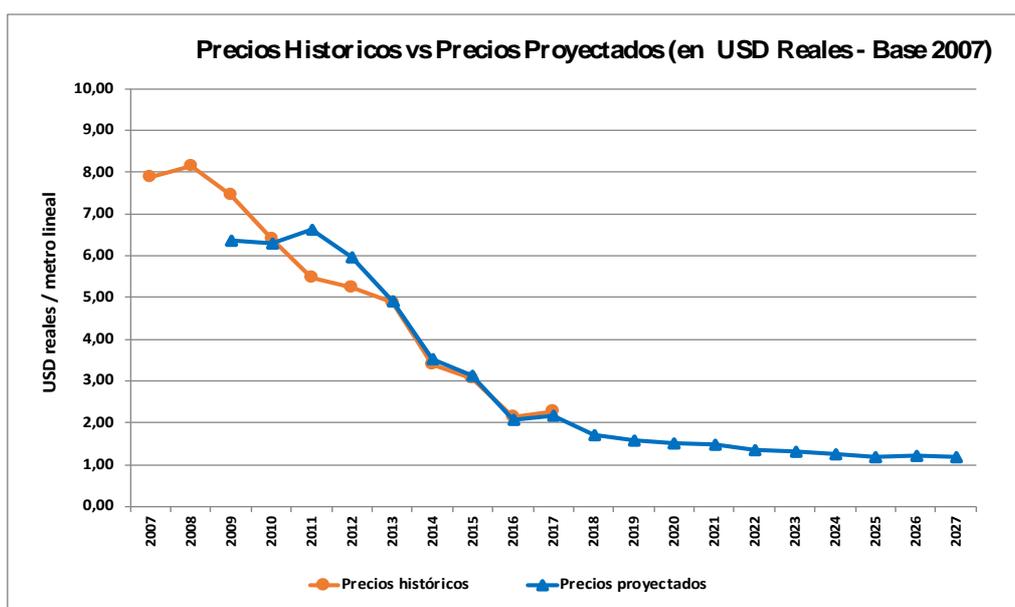


Figura 6.2.1.8 Precios Históricos vs Precios Proyectados (en USD reales base 2007)

A partir de la figura 6.2.1.6 se observa que el precio histórico presenta una tendencia decreciente y que luego esta tendencia tiende a estabilizarse en un promedio aproximado de 1,38 U\$\$/metro lineal (Dólares constantes base 2007). A continuación, se muestran los precios (período 2018-2027) en ambas monedas para observar el contraste:

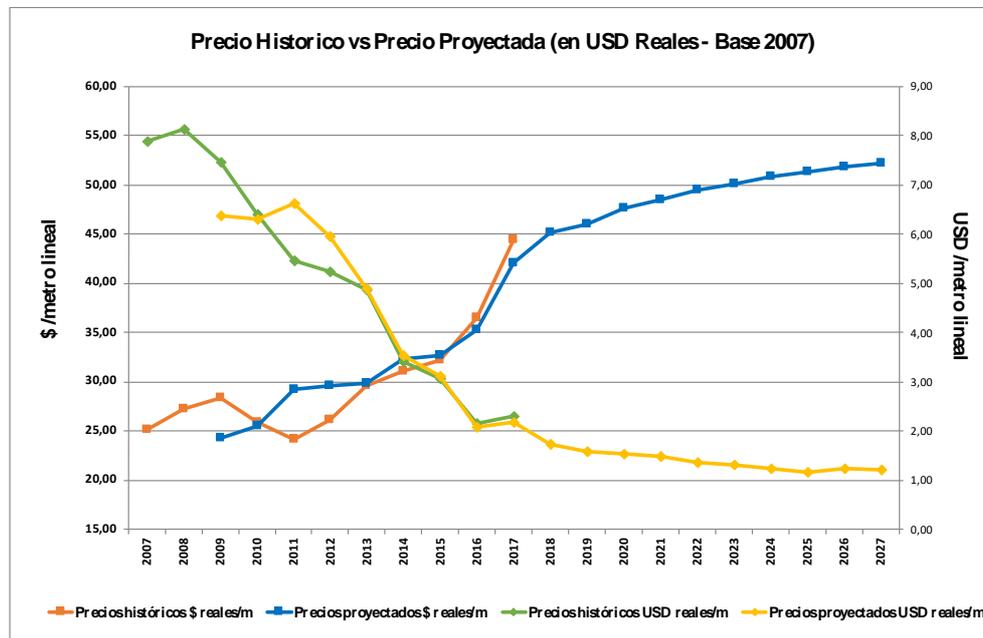


Figura 6.2.1.9 Precio Histórico vs Precio Proyectoado (en USD reales base 2007)

Se observa que conforme aumenta el precio en pesos, disminuye el precio en dólares. Esto es explicado por las proyecciones de tipo de cambio futuro que indican un aumento en el mismo, lo cual significa una disminución en el precio en dólares.

Teniendo en cuenta el contexto inflacionario del país, se agregan las proyecciones de precios en pesos nominales:

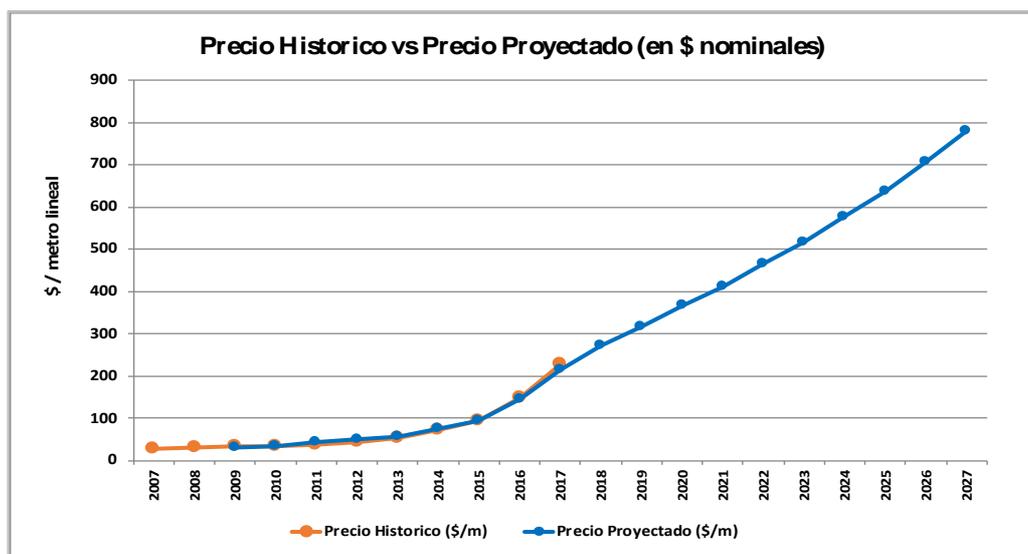


Figura 6.2.1.10 Precio Histórico vs Precio Proyectoado (en \$ nominales)

A partir del gráfico anterior se observa un gran ajuste de la proyección a los datos históricos nominales y un incremento del 262% en los próximos diez años. Las proyecciones presentan una tendencia claramente creciente, la cual puede ser explicada por el contexto inflacionario del país. Debido a que se proyecta un aumento de la inflación acumulada de un 148%, la pendiente de la recta regresiva para los próximos diez años presenta una tendencia más pronunciada que aquella observada en la proyección de precios en pesos constantes (base 2007).

A continuación, se presentan los valores de precios para los próximos diez años:

Año	Precio (\$ / m)
2007	27,29
2008	32,23
2009	35,57
2010	35,83
2011	36,61
2012	43,86
2013	55,09
2014	71,76
2015	94,21
2016	150,14
2017	227,88
2018	272,72
2019	316,06
2020	366,06
2021	413,44
2022	464,44
2023	517,34
2024	575,42
2025	636,97
2026	705,86
2027	780,33

Tabla 6.2.1.4 Precios pronosticados.
(Valores expresados en pesos nominales base 2007)

7) Estrategia comercial

7.1) Situación Comercial actual

En la actualidad, la comercialización de los productos de la compañía se encuentra focalizada exclusivamente en las zonas de Capital Federal y Gran Buenos Aires debido a una falta de penetración en los mercados adyacentes. Dicha penetración no es posible ya que la fuerza de ventas actual se encuentra saturada debido a la gran cantidad de clientes que demandan su atención dentro de la ciudad y alrededores.

Para comprender el diagnóstico comercial de la compañía se procede a realizar una tabla del último año por cliente y porcentaje de ventas de cada uno.

Cliente	Metros Lineales	Porcentaje
MACATA S.A	170374	5%
CENITEX S.A.	163901	5%
CASA BEATO S.A.	151610	4%
NOY JAIME JUAN	98148	3%
SPEERLI CYNTHIA SOLEDAD	97796	3%
INTENSE S.A	88333	3%
KABARO SA	67064	2%
CARUGATI HERNAN FEDERICO	65007	2%
DAJEN SA	61102	2%
ARBOIRO RAUL WALTER	60744	2%
AROSQUIPA AYAVIRI LUIS RODRIGO	54101	2%
TEXTIL KATALINAS S.A.	53174	2%
MARTIN GALAN ARIADNA LETICA	44920	1%
TEJEDURIA TEXTILES S.A.	43392	1%
JOLI MARCELO ISAAC	42638	1%
MENDO ACARAPI BRAULIO	42327	1%
PRUSKI RAUL ALBERTO	40599	1%
CONBRA S.A.	40215	1%
SUPERTEX S.A.	38660	1%
LEIS BEATRIZ INES	37530	1%
LOF COLL SOCIEDAD ANONIMA	36085	1%
CHOQUE QUISPE ROBERTO	34797	1%
SCHWARZER JOSE GABRIEL	33356	1%
FERNANDEZ RUBEN	33108	1%
IRIGOYEN OSCAR ILDELFONSO	32862	1%
CODEFIL S.A.C.I.F	32805	1%
ALIANO VILCHEZ FELIPE SANTIAGO	32010	1%
RODRIGUEZ CARLOS	31541	1%
CLT JEANS SA	30507	1%
OSMY TEXTIL S.R.L	30311	1%

Figura 7.1.1 Clientes que representan el 50,8% de las ventas anuales.

En la actualidad el 50,8% del total de las ventas registradas se encuentra representado por 30 clientes que compran cada uno entre el 1% y el 5% del total de las ventas anuales, es decir en promedio 120.000 metros lineales de tela. Por otro lado, el 49,2% restante se encuentra conformado por más de 200 clientes con un promedio de ventas de 8.600 metros lineales por cliente. Sin embargo, para estos

clientes minoristas, se puede observar una gran dispersión en el volumen de compra debido a que hay clientes que realizan pedidos de 57.000 metros anuales mientras que los pedidos menos representativos son de 200 metros anuales aproximadamente.

En los histogramas que se muestran a continuación, se separaron a los clientes en dos grupos. El primer grupo, corresponde a los 30 clientes mayoristas, aquellos que por volumen de compra en conjunto representan el 50% de las ventas en metros lineales. El segundo grupo corresponde al resto de los clientes, minoristas, con compras que varían entre los 60.000 y los 200 metros lineales por cliente. Esta categoría está conformada, como se mencionó anteriormente, por más de 400 clientes pertenecientes en su gran mayoría a las zonas de CABA y gran Buenos Aires.

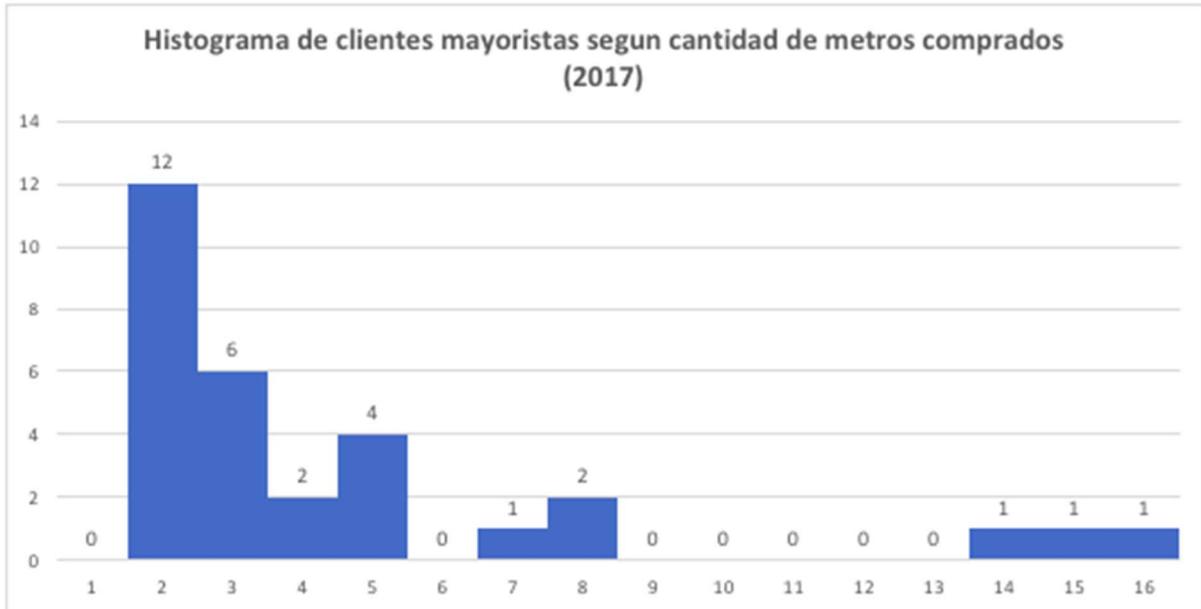


Figura 7.1.2 Histograma de clientes mayoristas (2017).



Figura 7.1.3 Histograma de clientes minoristas (2017)

7.2) Ubicación de clientes representativos

Como se puede ver en la figura 7.2.1, la empresa se sitúa en el partido de Luján en la Provincia de Buenos Aires a 70 Km de CABA (Punto rojo de la Figura 7.2.1). En esta imagen se evidencia como gran parte de los principales clientes mayoristas (Puntos Amarillos de la Figura 7.2.1), se encuentran concentrados principalmente en capital federal y alrededores.

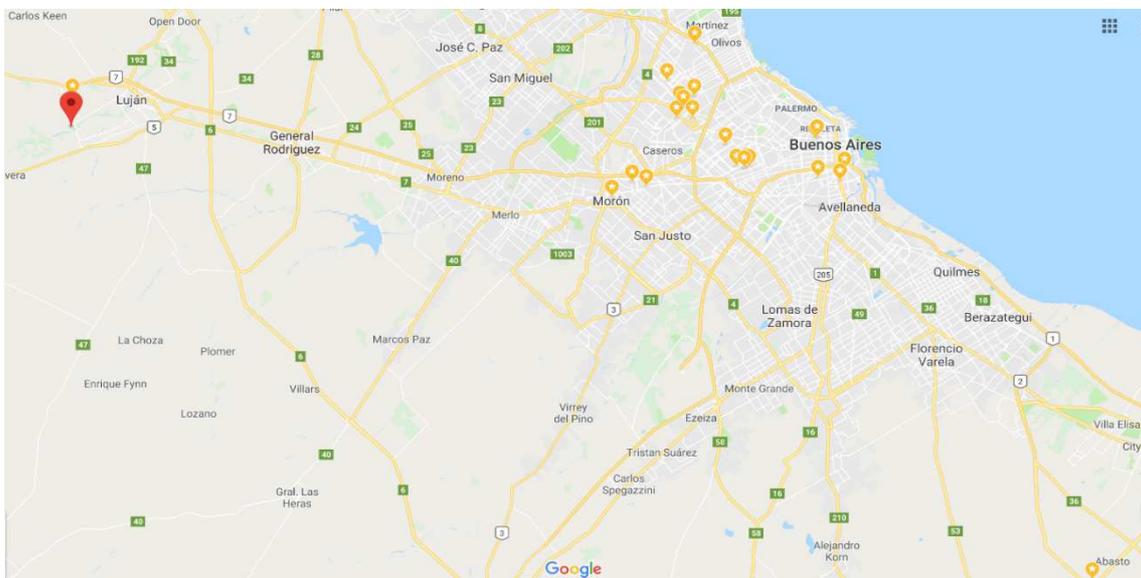


Figura 7.1.4 Ubicación de Algoselan Flandria y sus principales clientes. (Google Maps, s.f.)

7.3) Estrategia comercial

El objetivo de la estrategia comercial es lograr aumentar el market share de la empresa no solo expandiéndose en la Capital Federal y Gran Buenos Aires sino también en el interior del país, concentrando las ventas en un menor número de clientes de mayor volumen para poder descomprimir a las fuerzas de ventas actualmente saturadas con clientes de poco volumen y circunstanciales, con el objetivo de poder fidelizar a los grandes clientes.

Actualmente, el área de ventas se ocupa de captar nuevos clientes, visitarlos periódicamente y registrar los pedidos para luego distribuirlos.

Teniendo en cuenta lo analizado en el punto 4.2.2, se detallan las conclusiones extraídas anteriormente:

- ❖ El 50% de las empresas poseen el 75% del market share.
- ❖ La variación más grande del market share fue del 3% en un periodo de 4 años.
- ❖ La variación interanual más significativa fue del 2%.
- ❖ Algoselan Flandria pertenece al grupo minoritario y representa en promedio el 9,86% del market share.

Teniendo en cuenta el bajo dinamismo con el que se comporta el market share en el mercado argentino del denim y tomando como referencia el análisis realizado de los últimos 10 años, se propone como objetivo aumentar el market share de Algoselan Flandria en un 2% en un periodo de 4 años. Con el fin de poder pronosticar la demanda de denim a 10 años, se supone que el market share se mantiene constante a partir del 5to año. Sin embargo, en base a los resultados obtenidos se propone volver analizar el mercado y formular una nueva estrategia para los 6 años posteriores con un nuevo market share objetivo.

Teniendo en cuenta el bajo dinamismo con el que se comporta el market share en el mercado argentino del denim y tomando como referencia el análisis realizado de los últimos 10 años, se propone como objetivo aumentar el market share de Algoselan Flandria en un 2% en un periodo de 4 años. Con el fin de poder pronosticar la demanda de denim a 10 años, se supone que el market share se mantiene constante a partir del 5to año. Sin embargo, en base a los resultados obtenidos se propone volver analizar el mercado y formular una nueva estrategia para los 6 años posteriores con un nuevo market share objetivo.

7.3.1) Penetración del producto

Dado que el artículo elaborado a base de lyocell constituye un producto novedoso, como lo fue “Camila” en su momento, y teniendo en cuenta que tanto “Camila” como “Cavallino” tendrán características similares (elasticidad y resistencia), se espera que cuando “Cavallino” se lance al mercado tenga un comportamiento similar. Por este motivo, resulta conveniente estudiar la penetración del mercado de “Camila” para entender cómo alcanzar el market share objetivo a 4 años.

7.3.1.1) Penetración de Camila en el mercado argentino

“Camila” se introduce a mediados del año 2015, año en el cual alcanza el 40% de los metros totales de la categoría elastizados de denim vendidos por Algoselan, llegando a ser el segundo producto en ventas por detrás del artículo “Misty” (de acuerdo a las figuras 2.4.1, 2.4.2 y 2.4.3). Al año siguiente, se observa una canibalización entre productos en la cual “Camila” desplaza a “Misty” del primer lugar, con porcentajes de venta de 35% y 27.4%, respectivamente. Finalmente, en el año 2017, con el ingreso de nuevos productos, el margen total de los metros lineales vendidos por “Camila” y “Misty” disminuye. Sin embargo, se mantiene la diferencia de metros vendidos entre ambos productos, siendo “Camila” el producto estrella de esta categoría. Cabe destacar que se estabiliza el crecimiento de la venta por el ingreso de productos derivados del mismo. Según el jefe de ventas de Algoselan Flandria se estima para el 2018 el mismo comportamiento de Camila

A su vez, observando la figura 4.2.2, se demuestra el impacto del ingreso de Camila al mercado argentino. Gracias al mismo, Algoselan Flandria aumentó su participación un 0,5% interanualmente (de 2014 a 2015).

7.3.1.2) Penetración propuesta para Cavallino en el mercado argentino

De acuerdo al impacto descrito anteriormente, se estima un aumento del 1% en la participación del mercado argentino dentro del primer año, un 0,4% en el segundo año y 0,3% para el tercero y cuarto año. En los últimos dos años se estima un incremento menor que los dos primeros debido a la estabilización de la demanda del producto en el mercado.

A continuación, se detalla el porcentaje de participación de Algoselan Flandria en el mercado argentino:

Año	Market Share de Algoselan Flandria
2017	9,50%
2018	10,50%
2019	10,90%
2020	11,20%
2021	11,50%
2022	11,50%
2023	11,50%
2024	11,50%
2025	11,50%
2026	11,50%
2027	11,50%

Figura 7.3.1.2.1 Market Share de Algoselan Flandria (2017-2027)

Se busca obtener dichos resultados a través de una estrategia que plantea 3 objetivos a desarrollar. Estos objetivos están basados en concentrar un mayor volumen de ventas en una menor cantidad de clientes.

1. Mantener los clientes actuales que compran entre el 2 y 4 % ya que representan el 50% de las ventas (30 clientes). De esta manera, generar una relación más personalizada, profundizando la relación actual, para incrementar las ventas y fidelizar al cliente.
2. Para lograr dicho objetivo y captar nuevos clientes la estrategia consistirá en ofrecer el producto Cavallino al mismo precio de mercado del denim flex, a base de fibra Lyocell, como un nuevo producto de Denim Flex con cualidades superiores a los productos ofrecidos en la actualidad ya que la fibra de Lyocell aún no se utiliza en ningún producto que se comercialice en la actualidad. De esta manera se busca ofrecer un producto de calidad superior a los actuales a un precio similar para lograr una penetración dentro del mercado de las grandes empresas de confección.

3. Por otro lado, se llevará a cabo una política de descuentos por cantidad y una política de financiamiento por plazos de pago.

Descuento por cantidad comprada	
Cantidad Metros Lineales mensuales	Descuento
< 5000	0%
5000-10000	2%
10000-20000	3,50%
20000-50000	5%
> 50000	7%

Figura 7.3.1.2.2 Descuento por cantidad comprada

Dicha política tiene como objetivo atraer a clientes que compren mayores volúmenes de telas ya que para pocos metros no se aplican descuentos. De esta forma se buscará reducir la cantidad de clientes minoristas para concentrar los esfuerzos del sector de ventas en clientes de mayor importancia.

Se aplica una estrategia similar para la forma de pago, en donde se ofrecen descuentos de 3% a aquellos clientes que abonen dentro de los 30 días y de 1,5% para aquellos que abonen dentro de los 60 días. Pasado ese plazo, no se otorgarán descuentos por forma de pago.

4. Asimismo, la estrategia también busca aumentar su market share logrando expandirse en el interior del país en donde la empresa, en la actualidad, no tiene presencia alguna. Como se observa en el mapa a continuación, en las provincias de Córdoba, Santa Fe, Catamarca, La Rioja, Mendoza y San Juan se concentran la mayor parte de las empresas confeccionadoras del país.

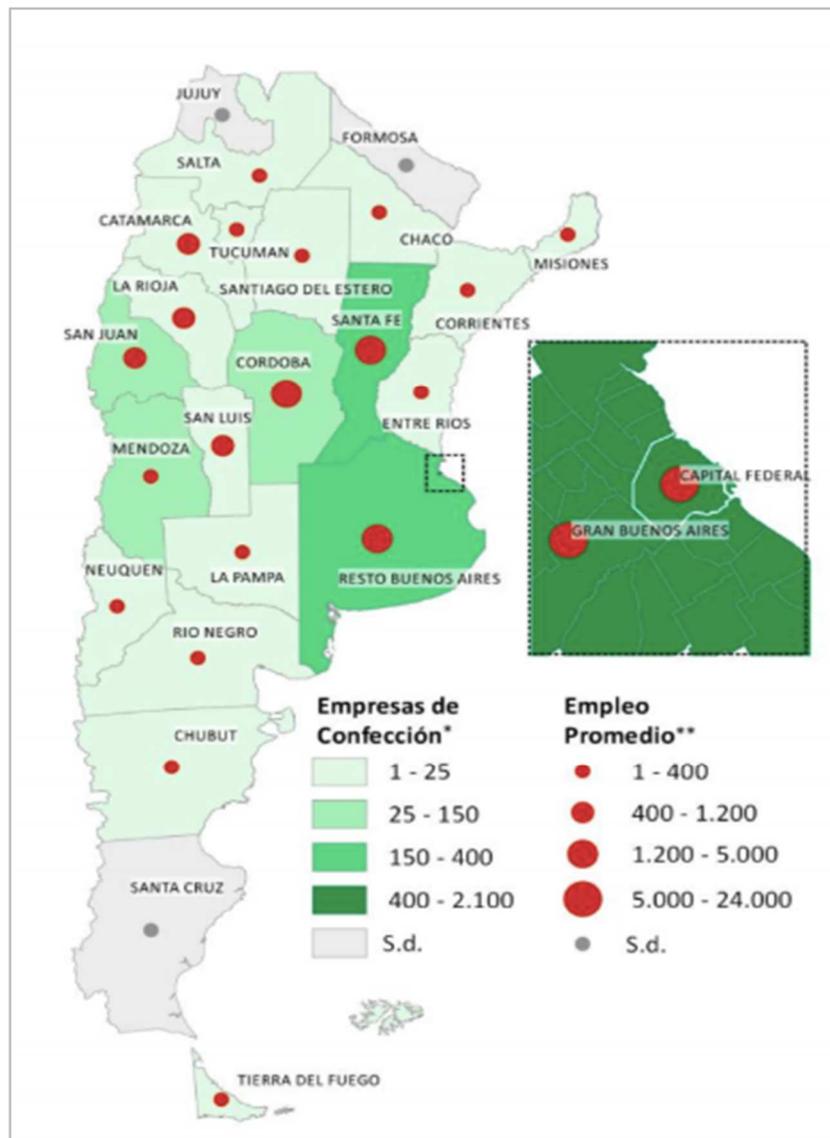


Figura 7.3 Mapa de empresas confeccionadoras. (CADECO, 2018)

7.3.2) Estrategia de venta en CABA y Gran Buenos Aires

Con el objetivo de aumentar las ventas y captar mercado de nuestros competidores, se localiza un showroom en capital federal en la zona de Avellaneda donde actualmente se encuentran los clientes más representativos de nuestros competidores.

De esta forma se buscará promocionar el producto de Lyocell mostrando las características que generan valor agregado a la tela de dicho denim en comparación al comercializado actualmente.

En dicho showroom se tendrán muestras de los diferentes productos a comercializar haciendo hincapié en el nuevo producto “Cavallino”. Entre sus características principales tiene un mayor porcentaje de elasticidad, resistencia y suavidad al tacto. Todas estas características adicionales que presenta dicho denim se comercializarán a un precio muy similar que los competidores ofrecen su mejor producto hecho de algodón.

Como fue descripto anteriormente, en la actualidad el 50,8% del total de las ventas registradas se encuentra representado por 30 clientes que compran cada uno entre el 5% y el 1% del total de las ventas anuales (120.000 metros de tela lineales). Por otro lado, el 49,2% restante se encuentra conformado por más de 200 clientes (8.600 metros lineales).

Actualmente el área de ventas está conformada por 7 vendedores, y con el objetivo de distribuir mejor los recursos, se busca aumentar el volumen de ventas concentrando dichas ventas en menos cantidad de clientes. De esta forma se logrará disminuir la dispersión y el tiempo que requiere visitar y manejar tanta cantidad de clientes que por separado representan un bajo porcentaje de compra. Por ende, se podrá poner foco en los principales compradores para lograr una atención más personalizada, generando mejores opciones de compra para lograr aumentar los volúmenes de venta.

7.3.3) Estrategia de venta en el interior del país

Luego de realizar un análisis para ver donde se localizaban los confeccionadores, es decir los clientes de denim en la Argentina, es posible notar que en el interior del país hay un mercado que se concentra especialmente en ciertas provincias que representa un buen porcentaje de compras de denim. Para lograr aumentar el market share actual, se buscará captar parte de ese mercado del interior destinando un vendedor por provincia (Córdoba, Santa Fe, Catamarca, La Rioja, Mendoza y San Juan). Otro de los factores que justifica el hecho de destinar un vendedor por provincia es el hecho de que los productos son muy dinámicos y por ende es necesario estar constantemente ofreciendo los nuevos productos y cambios en los mismos.

Al igual que en CABA y Gran Buenos Aires, en el interior se promocionará el nuevo producto realizado con fibra de Lyocell, agregando los costos de distribución a cargo del comprador (precio CPT).

7.3.4) Estrategia de compra con los proveedores

Según el área comercial, actualmente existe un solo proveedor de Lyocell en la Argentina, Algodonera del Valle. La estrategia de compra se va a basar en desarrollar y fidelizar dicho proveedor para generar barreras de entrada a futuro por sí un nuevo competidor quiere utilizar esta fibra, de esta manera se demorará el ingreso al mercado de un competidor. Algodonera del Valle tiene capacidad instalada que actualmente supera la demanda de materia prima para nuestras proyecciones, por este motivo no resultara una limitante en nuestro proceso productivo.

8) Conclusiones generales Entrega de Mercado

A partir de las proyecciones de cantidad de metros lineales demandados para los próximos diez años se puede establecer una base para el análisis de viabilidad del proyecto. Al igual que la demanda proyectada, los precios proyectados mantienen una tendencia creciente, lo cual concuerda con que los precios se incrementen conforme aumente la cantidad demandada.

Si bien la estrategia comercial desarrollada tiene como eje introducir al mercado el producto “Cavallino”, dicha estrategia servirá para lograr un mejor posicionamiento de la empresa en el mercado competidor. Cabe destacar que Algoselan posee una capacidad máxima instalada que es capaz de abastecer la demanda de los productos comercializados en la actualidad.

Sin embargo, con la introducción de Cavallino la capacidad actual podrá verse afectada. Por esta razón la propuesta del proyecto será la de una ampliación de capacidad con el objetivo de poder satisfacer la demanda del producto en cuestión sin desatender al resto de los productos comercializados por la compañía.

9) Proceso

9.1) Descripción de las fibras textiles

9.1.1) Características de las fibras textiles:

Las fibras textiles se pueden definir como un sólido relativamente flexible y resistente con una pequeña sección transversal y una elevada relación longitud/anchura. Las mismas cuentan con las siguientes características:

- ❖ Longitud
- ❖ Finura
- ❖ Resistencia a la abrasión
- ❖ Elasticidad
- ❖ Brillo
- ❖ Pilling
- ❖ Color
- ❖ Absorción de humedad
- ❖ Efectos de la acción de la luz
- ❖ Efectos de agentes externos
- ❖ Reactividad química
- ❖ Conductividad eléctrica
- ❖ Conductividad térmica
- ❖ Densidad y peso específico
- ❖ Rigidez

9.1.2) Clasificación de las fibras textiles

Las fibras textiles se pueden clasificar en dos tipos: **naturales** y **artificiales**.

Fibras textiles	Naturales	Vegetales	Algodón	
			Lino	
			Yute	
			Cáñamo	
		Animal	Lana	
			Seda	
			Vello	
		Mineral	Asbesto	
		Artificiales	Químicas		De celulosa regenerada	Rayón viscosa
	Rayón cupro			
	Rayón modal			
	Lyocell			
	Ésteres de celulosa			Acetato
			Triacetato	
			Caucho	
			Alginatos	
	Sintéticas		Poliamidas	Nylons
			Poliésteres	
			Poliacrilo nitrilos	Fibras acrílicas
		Poliolefinas	Polipropileno	
		Poliétileno		
Elastómeros				
	Vinílicas			

Tabla 9.1.2.1 Clasificación de las fibras textiles (INTI)

A continuación, se presenta una comparación entre propiedades físicas de interés de distintos tipos de hilados manufacturados a partir de fibras textiles de origen celulósico:

	Algodón	Viscosa	Modal	Lyocell
Tenacidad (cN/tex)	15-25	14-18	17-21	25-30
Elongación (%)	4-6	12-15	8-11	7-10
Retención humedad (%)	50	90	60	70
Recuperación humedad (%RH)	6-8	13	11	11
RH: Humedad relativa				

Tabla 9.1.2.2 Diferencias relativas entre hilados de Lyocell y otras fibras celulósicas (Diforti, 2018)

9.1.3) Clasificación de los hilados según su densidad lineal (o “título”)

Dado que los hilados poseen un diámetro muy pequeño (del orden de 0,3mm), en la práctica resulta más conveniente referirse a los mismos según una medida de su densidad lineal (masa por unidad de longitud). La densidad lineal o “título” de un hilado constituye un parámetro de gran importancia en el proceso textil, por lo que se dará una explicación detallada.

9.1.3.1) Sistemas de medición

Sistema directo: se considera una longitud constante y a medida que aumenta el número de título, aumenta el grosor del hilo.

- ❖ **Tex:** masa de hilo (en gramos) por cada 1000 metros de longitud. Un hilo de título 10 Tex significa que 1000 metros de ese hilo pesan 10 gramos.
- ❖ **Decitex (dTex):** masa de hilo (en gramos) por cada 10000 metros de longitud.
- ❖ **Denier:** masa de hilo (en gramos) por cada 9000 metros de longitud.
 $1 \text{ dTex} = 0,9 \text{ Denier}$. Esta unidad suele utilizarse para clasificar hilados de poliéster y/o lycra.

Sistema inverso: se considera masa constante y a medida que aumenta el número de título, disminuye el grosor del hilo.

- ❖ **Número métrico (Nm):** expresa la longitud contenida (en km) en un 1 kg de hilado. Un hilado de Nm 10 indica que hay 10.000m de hilo en 1kg del mismo.
- ❖ **Número inglés (Ne):** Sistema más utilizado en la industria para la clasificación de hilados de algodón. Se expresa como Ne X/Y siendo X el título e Y la cantidad de cabos, que por lo general es 1. Indica el número de madejas de 840 yardas (768,1m) que pesan 1 libra.

A modo de ejemplo, un hilado Ne 10/1 resulta de mayor grosor que un hilado de Ne 16/1. El hilado de Lyocell que se utilizará en urdimbre tendrá un título de Ne 16/1, para brindarle a la tela el peso adecuado.

9.1.3.2) Conversión de unidades

	Tex	dTex	Den	Nm	Ne
Tex		dTex/10	Den/9	1000/Nm	590,54/Ne
dTex	10 Tex		Den/0,9	10000/Nm	5905,4/Ne
Den	9 Tex	0,9 Dtex		9000/Nm	5314,9 /Ne
Nm	1000/Tex	10000/dTex	9000/Den		1,6934 Ne
Ne	590,54/Tex	5905,4/dTex	6314,9/Den	0,5905 Nm	

Tabla 9.1.3.2.1 Conversión de unidades para diferentes sistemas de medidas (Diforti, 2018)

9.2) Descripción del proceso de producción

La obtención de un tejido de buena calidad exige ante todo un determinado número de operaciones y la adecuada adaptación de los hilos a emplearse en la urdimbre y la trama. Según sea la tela por fabricar, estos procesos previos pueden variar.

El proceso de fabricación textil parte del hilado de Lyocell como materia prima para ser utilizado como “urdimbre”, la cual será luego entrelazada en forma perpendicular con el hilado de trama correspondiente para formar el tejido plano. Para la trama se utilizará hilado de **algodón/lycra Ne 20/1 (algodón) 70 denier (lycra)**, proveniente de un proveedor externo. Previamente a la formación del tejido, el hilado de urdimbre debe atravesar un proceso de teñido de “índigo”, color característico del denim. Posteriormente a la formación del tejido plano, la tela atravesará una serie de procesos de “terminación” que permiten realzar las cualidades de la misma, así como mejorar su aspecto, suavidad al tacto, entre otras características.

Luego de recibir la materia el primer proceso que se realiza es el de “urdido” en el cual se prepara al hilado bobinado para poder ser tejido con la trama.

9.2.1) Diagrama de Procesos

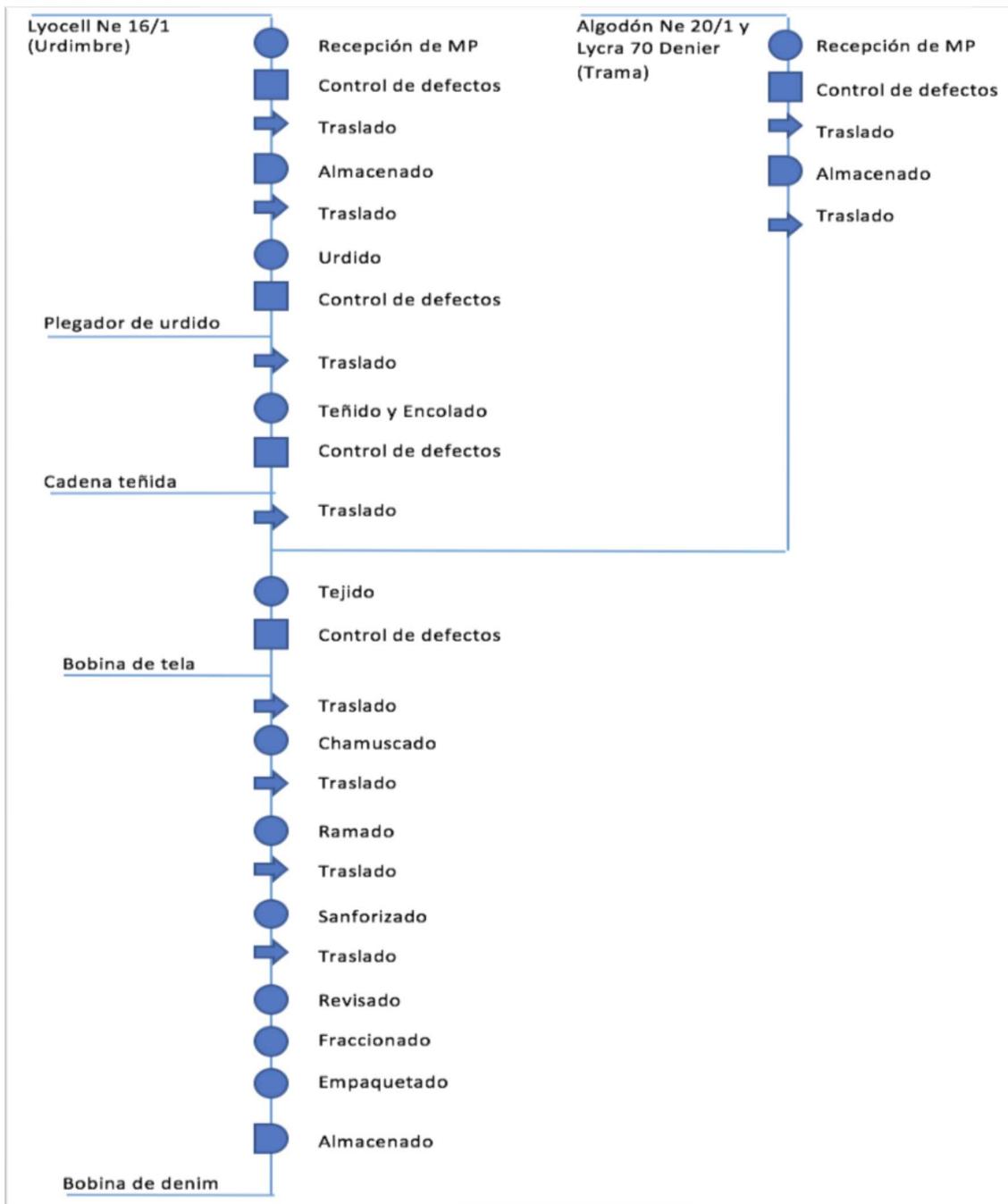


Figura 9.2.1.1 Diagrama de Procesos relevado en visita a planta.

9.2.2) Proceso de Urdido

Preparación de la materia prima:

La preparación y el control de hilados en el urdido previo al teñido y encolado constituye una etapa importante para garantizar un tejido eficiente y de buena calidad. En esta sección se tratan los puntos generales a observar durante el urdido.

Control del hilado:

- ❖ Todo el hilado debe ser almacenado bajo las mismas condiciones (temperatura, humedad, etc).
- ❖ No exponer el hilado directamente a la luz solar.
- ❖ Procesar el hilado según el sistema FIFO (First in - First out).
- ❖ No mezclar hilados de diferentes lotes, incluso si provienen del mismo proveedor.
- ❖ No mezclar hilados de diferentes proveedores.
- ❖ Pre-acondicionar el hilado previamente a su procesamiento (al menos 24 hs).
- ❖ Inspeccionar el hilado para descartar daños previos a su procesamiento.

El urdido se define como una operación que consiste en enrollar alrededor de un cilindro (plegador), hilos o “puntas” (provenientes de conos de hilados) en forma paralela, siguiendo un orden de longitud y tensión uniforme a fin de evitar arrugas o hilos tirantes. Estos plegadores se incorporan en el telar y los hilos o “puntas” constituyen la urdimbre. Se enrollan tantos hilos como ancho tendrá el tejido y de acuerdo con una disposición preestablecida de densidad, teniendo en cuenta el encogimiento que pueda haber, como el ancho en el telar y del plegador.

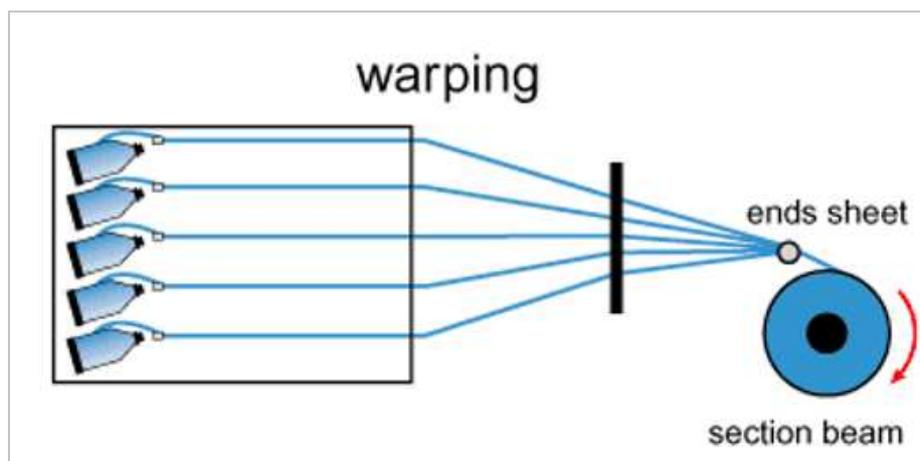


Figura 9.2.2.1 Esquema de proceso de urdido (Md. Abu Sayed)



Figura 9.2.2.2 Proceso de Urdido (Diforti, 2018)

Para el siguiente proceso (teñido) la máquina requiere un montaje de 14 cilindros. Esta cantidad de cilindros estará formada a partir de 5870 bobinas de hilado de Lyocell, las cuales se distribuirán en 10 cilindros de 419 bobinas c/u y 4 cilindros de 420 bobinas, arrojando el total de 5870. Esto dará un promedio aproximado de 12400 metros de hilo por cilindro.

Control de calidad:

- ❖ El control de calidad más importante en el urdido es el **control de la tensión** del hilo, la cual debe ser uniforme.
- ❖ Mantener los sistemas de **rotura de hilos** en perfectas condiciones para evitar tener hilos faltantes en el urdido, lo cual es muy perjudicial para el siguiente proceso.
- ❖ Evitar el **cruzamiento de hilos** al momento del arrollado de los hilos de urdido. Por esta razón se utiliza un peine para separar y ordenar los hilos de modo que no se crucen y amarren al momento del desenrollado de la urdimbre.
- ❖ La verificación del título de la totalidad de los hilos montados en la máquina es otro control importante.

9.2.3) Proceso de Teñido y Encolado

Luego de la operación de urdido y una vez reunidos los 14 plegadores se procede al montaje en la máquina de teñido continuo marca “Texima”. El montaje tiene una duración aproximada de 5 horas y es realizada por operarios con ayuda de un guinche con el cual elevan los plegadores colocándolos

en cada una de las 14 posiciones de la bancada. Las 14 posiciones se distribuyen: 7 en la parte superior y 7 en la parte inferior de la bancada. Los plegadores de la parte superior giran impulsados por un motor de corriente alterna en sentido horario, mientras que los inferiores lo hacen en sentido antihorario. Los hilos de urdimbre de unen en la parte delantera de la bancada, formando un solo manto de hilado de urdimbre.

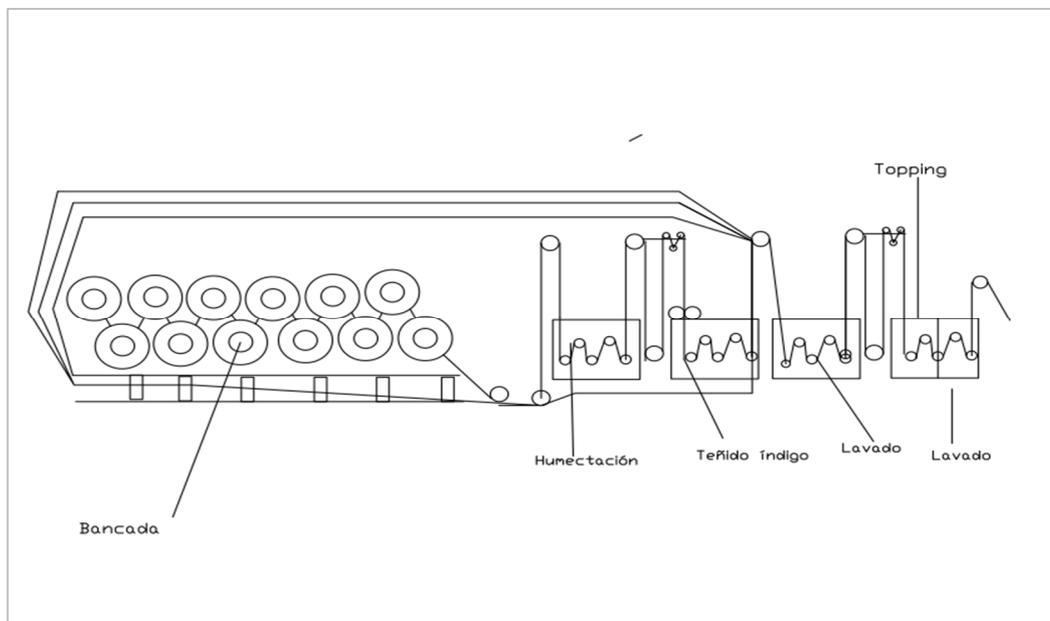


Figura 9.2.3.1 Esquema máquina de teñido de índigo (Diforti, 2018)

Dicho manto de hilado recorrerá una serie de 5 bateas de 2000 litros cada una en las cuales se sumergirá en baños de distintos productos químicos llevados a volumen con agua.

En la primera batea, el hilado atraviesa un proceso de “humectación”, en la cual se sumerge en un agente humectante para permitir una mayor penetración del colorante en la batea posterior de teñido. Además, se agrega soda cáustica hasta alcanzar un baño alcalino de pH aproximadamente 12 para favorecer el teñido. Debe mantenerse una temperatura de 60 C. Todos los baños de las bateas son preparados en una serie de tanques en la parte exterior de la máquina y bombeados hacia las mismas.

En la batea posterior se lleva a cabo el teñido propiamente dicho, en el cual el hilado se sumerge en una solución denominada “**tina madre**”. Dicha solución está conformada principalmente por el colorante “**índigo**” (en estado de agregación sólido en forma de cristales), **hidrosulfito de sodio** ($Na_2S_2O_4$) e **hidróxido de sodio** (Soda cáustica NaOH - para mantener un pH alcalino).

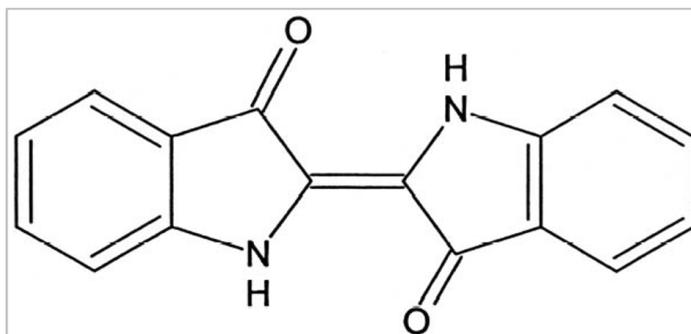


Figura 9.2.3.2 Molécula de índigo

El colorante índigo, derivado de la planta “indigófera tinctoria”, es sintetizado en forma artificial por el método “Baeyer-Drewson” (1882) en laboratorios especializados y obtenidos de un proveedor externo. En su forma natural no se adhiere al hilado ya que es insoluble en agua, por lo que es necesario reducirlo a su “estado pigmentario” soluble conocido como leuco-índigo. Para lograr esto se reduce el índigo con hidrosulfito de sodio o ditionito de sodio (agente reductor). Si bien el leuco-índigo es soluble, el mismo es incoloro, por lo que no tiene efecto tintóreo. Para lograr el teñido se impregna el hilado con el leuco-índigo para luego oxidarlo a su forma natural al salir de la batea cuando toma contacto con el oxígeno del aire, habiendo penetrado el colorante dentro de la fibra y adquiriendo el color necesario. Para el proceso de oxidación, el manto de hilado recorre una determinada distancia por fuera de la máquina en cuestión. El tiempo en que el hilado toma contacto con el aire oxidándose se denomina “tiempo de permanencia” y ronda los 30 segundos. Es posible notar a simple vista que a medida que el hilado recorre una cierta distancia y va oxidándose poco a poco, el mismo va adquiriendo el color deseado.

En este caso, debido al tipo de maquinaria utilizada, el proceso de teñido es conocido como “Loop dyeing” (o teñido por ciclos) y consiste en que el hilado se sumergirá en la batea de teñido reiteradas veces, cumpliendo un ciclo de oxidación y reducción cada vez que la atraviesa y agregando una nueva capa de colorante en cada ciclo. Existen también otros métodos de teñidos tales como “teñido en cuerdas” (o Rope dyeing) y “teñido multicaja”, los cuales exigen máquinas de distintas características.

El teñido por cuerdas tiene como ventaja que genera un teñido de mayor calidad, pero limita la capacidad productiva ya que la velocidad es mucho menor que para los otros métodos de teñido y la máquina es más sensible ante cambios en los parámetros. Además, requiere un tiempo de set-up mayor que el resto de los métodos.

Las máquinas de teñido multicaja van adicionando capas de colorante cada vez que la tela ingresa en una nueva batea con colorante, a diferencia del “Loop dyeing” que se está limitado a 3 capas de colorantes aplicadas en la inmersión cíclica de la tela dentro de la batea de teñido. Las máquinas multicaja permiten tener entre 8 y 16 bateas de teñido, lo que permite generar un color mucho más sólido e intenso. Estas son máquinas muy complejas y requieren grandes inversiones. No obstante, de tener que invertir en una máquina de teñido de índigo se analizaría la compra de una maquinaria de este tipo para tener mayor flexibilidad por poder llegar a tonos que la otra máquina no permite.

Dentro de la batea de teñido se produce la siguiente reacción óxido-reducción (redox):

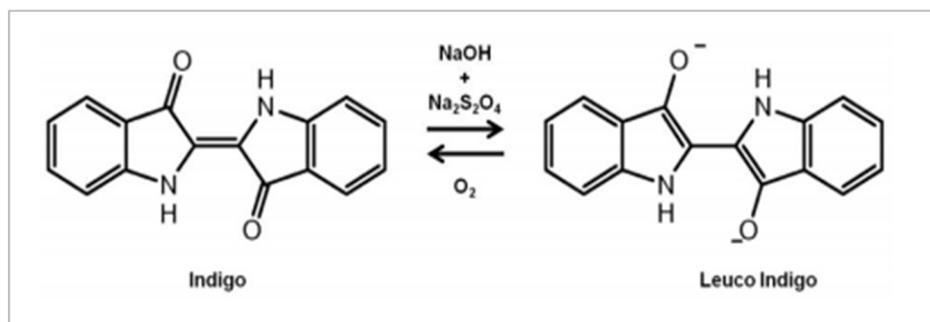


Figura 9.2.3.3 Reacción redox llevada a cabo en la batea de “tina madre”

(Diforti, 2018)

Esta reacción en la que se obtiene el leucoderivado mediante el agregado de un agente reductor se produce a un pH alcalino, por lo que es necesario el agregado de soda cáustica, la cual en consecuencia neutraliza parte del hidrosulfito de sodio. Debido a esto, es necesario controlar periódicamente (cada 30 min) la concentración de hidrosulfito a lo largo del proceso y adicionar más si es que disminuye la concentración.

Luego del teñido, el hilado pasa a una tercera batea en la cual se lava el hilado con agua caliente (80 C). Esto es necesario ya que una parte del colorante reacciona con el agua en una reacción de “hidrólisis”, dejando dicha porción de colorante sin efecto tintóreo y quedando el colorante “pegado en el hilado”. Durante el proceso se trata de minimizar la cantidad de colorante hidrolizado ya que este constituye una merma de proceso. Esto se realiza manteniendo las concentraciones necesarias de productos químicos.

Posteriormente, el hilado atraviesa una cuarta batea que contiene un colorante negro a base de sulfuro, el cual al combinarse con el colorante índigo impregnado anteriormente le brinda un tono más oscuro al hilado (“topping”). Dicha batea además posee una sección en la cual sólo contiene agua caliente a 80 C para eliminar el colorante negro hidrolizado.

Este proceso logra un teñido “anular” (en forma de anillos), dejando el alma del hilado de color blanco (sin teñir). El motivo es que a medida que transcurre el tiempo y se lave el denim reiteradas veces, se irán eliminando las capas de colorante índigo dejando el efecto característico de “desgaste” sobre la tela.

Luego del último teñido se seca el hilado haciéndolo pasar a través de una serie de 8 tambores con vapor a presión en su interior. Los cilindros giran de manera que el hilado los recorre en forma continua, logrando la eliminación de la humedad.

Finalmente, el hilado ingresa a una quinta batea en donde se “encola” el hilado para darle la resistencia necesaria para que no se rompa en el proceso posterior (tejimiento en telar). Dicha solución está formada por acrilato de polivinilo, fécula, cera y un porcentaje de almidón.

Controles efectuados en el proceso de teñido

Un teñido de buena calidad es considerado como aquel que es uniforme, para lo cual deben mantenerse los parámetros de teñido constantes a lo largo del proceso.

Los controles que se efectúan (cada 30 min) para verificar que dichos parámetros permanezcan constantes son:

- ❖ Concentración de hidrosulfito de sodio: debe mantenerse entre 2,25 y 2,5 g/litro. Para efectuar dicho control se extrae una muestra de 10ml de la batea de teñido, se la mezcla con 30ml de agua destilada, se agrega 1 ml de formaldehído (formol) al 1% de concentración y luego se lo titula con una solución de yodo. La titulación consiste en ir adicionando yodo de a 0,5 ml a la solución e impregnar papel de almidón con la misma, llegando a determinarse el valor de concentración cuando el papel vira a un color azul violáceo. Cuando se produce dicho efecto, se anota el volumen de yodo agregado a la solución y por proporción estequiométrica se obtiene que la concentración de hidrosulfito es igual a la mitad de la concentración de yodo.
- ❖ pH: Se controla con un medidor de pH electrónico y debe permanecer en un valor de $11,5 \pm 0,3$. Para mantener el nivel de pH deseado se debe controlar la concentración de hidrosulfito (agregando hidrosulfito si la concentración es baja o agregando soda cáustica si la concentración es alta para neutralizarlo) y la temperatura.
- ❖ Potencial de reducción: Se introducen electrodos de platino dentro del baño y se debe verificar que el potencial de reducción se mantenga dentro de los $700 \pm 10 mV$.
- ❖ Dosificación de índigo dentro de la batea: con una probeta y controlando el tiempo se debe calcular el caudal de la bomba dosificadora, el cual debe mantenerse aproximadamente en 0,90 litros/minuto.
- ❖ Control de concentración de sólidos del baño de encolado: este control se realiza para mantener uniforme la película de cola que recubre los hilos de la urdimbre. La medición del porcentaje de concentración de sólidos del baño se realiza directamente con un aparato denominado “refractómetro”, para lo cual se coloca una gota del baño en la luna de medición del equipo y luego este lo mide directamente en un visor con escalas de lectura.
- ❖ Control de pick-up del baño de encolado: se realiza para saber la cantidad o porcentaje de cola presente en el hilo luego del encolado. Para realizar este cálculo se toman 120 yardas de hilo encolado y teñido de la parte izquierda, central y derecha del plegador y luego se pesan individualmente cada grupo de 120 yardas para luego compararlo con el peso de 120 yardas de hilo sin encolar. El pick-up promedio para los teñidos de índigo está en un promedio de 6 a 8%.
- ❖ Control de viscosidad: el técnico químico controla manualmente la viscosidad midiendo el tiempo que tarda en fluir la solución dentro de una probeta.

Una vez finalizado el proceso, la cadena teñida es transportada mediante un auto-elevador hacia el sector de tejeduría, en donde se formará el tejido plano de denim.

9.2.4) Proceso de Tejeduría

Tejido: es una operación que tiene por objetivo formar el tejido plano, obtenido mediante el cruzamiento y enlace de dos series de hilos: uno longitudinal (urdimbre) y otro transversal (trama). La maquinaria que permite realizar esta operación se denomina telar (para tejido plano).

9.2.4.1) Breve explicación del proceso

El plegador con la urdimbre teñida y encolada se coloca en la parte posterior del telar y luego los hilos de urdimbre son llevados hacia adelante y colocados de manera ordenada en el “peine” del telar; en este trayecto hacia el peine cada hilo pasa por una laminilla que pertenece a un cuadro y luego por una segunda laminilla que constituye el control de paro de máquina por hilo roto.

El telar trabaja con cuadros que tienen una cantidad determinada de laminillas para colocar los hilos de urdimbre; el telar puede trabajar con dos, cuatro, seis u ocho cuadros dependiendo de la cantidad de hilos de urdimbre y del dibujo del tejido.

Los “cuadros” sirven para separar y distribuir la totalidad de los hilos de urdimbre en “capas de hilo” que trabajarán de manera alterna durante la inserción de trama de acuerdo al diseño de dibujo.

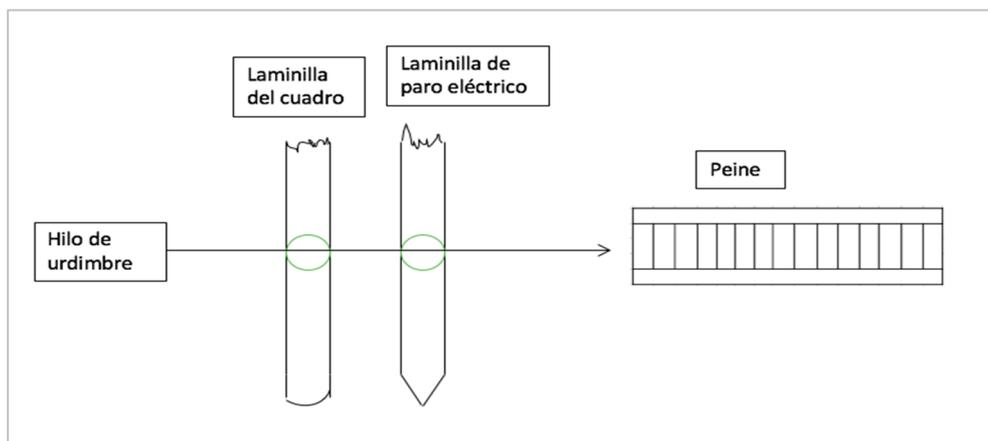


Figura 9.2.4.1.1 Esquema de laminillas y peine del telar. (Diforti, 2018)

El “peine” del telar tiene una cantidad de “dientes por pulgada”, la cual tiene relación directa con la cantidad total de hilos de urdimbre.

Ancho de peine: ancho que ocupa la urdimbre en todo el peine del telar antes de ser tejida.

Hilos por diente: cantidad de hilos de urdimbre contenidos en un diente (espacio entre dos dientes) del peine del telar.

Hilos por pulgada: cantidad de hilos contenidos en una pulgada del peine.

Una vez ordenados los hilos en el peine y cuadros y luego determinada la cantidad de hilos por diente, se comienzan las pruebas de inserción de trama, comprobando que todo esté listo para empezar el tejido.

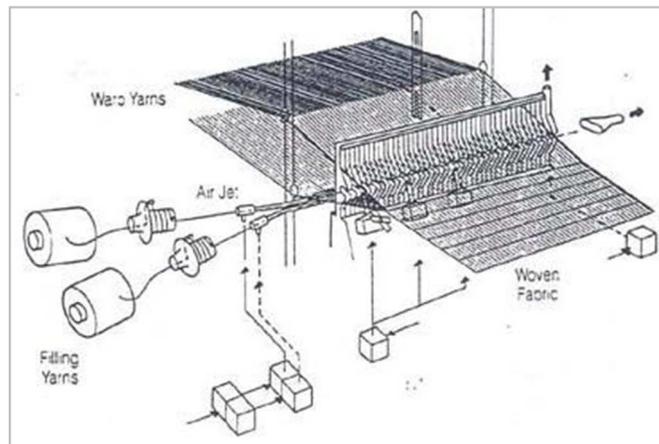


Figura 9.2.4.1.2 Proceso de Tejido (Diforti, 2018)

Existen diversos tipos de telares, los cuales suelen diferenciarse principalmente por el sistema de inserción de la trama. Según esta característica, los telares pueden ser de:

- ❖ Transporte a través de un proyectil
- ❖ Transferencia positiva
- ❖ Transferencia negativa
- ❖ Transporte por aire (neumáticos)
- ❖ Transporte por agua (hidráulicos)
- ❖ Transporte por calada ondulante

En particular, se analizarán las tecnologías de transporte por aire, agua y transporte por pinza o lanza rígida (transferencia positiva), los cuales son los más utilizados en la actualidad ya que utilizan sistemas más modernos y sofisticados que sus predecesores.

Algoselan Flandria utiliza tanto telares de transporte por aire como por lanza rígida.

- ❖ Telares de transporte por aire o neumáticos: se trata de guiar la trama mediante un chorro de aire a través de un canal. Este puede ser cerrado o abierto.
- ❖ Telares hidráulicos: es el caso en que la trama es transportada mediante un chorro de agua muy fino y potente, con la variante que el tejido y las partes delanteras de la máquina estarán mojadas o húmedas.
- ❖ Telares de transferencia positiva:
 - **de cinta flexible**: la trama se transporta a través de 2 cintas flexibles con una pinza en cada punta. La cinta de la izquierda lleva a la trama hasta el centro y es tomada por la cinta de la derecha, la cual la transporta hasta el extremo derecho. Allí, el elemento llamado abre pinza, justamente como lo indica su nombre, abre la pinza permitiendo que la trama se deposite en el lugar requerido.
 - **de pinza o lanza rígida**: es exactamente lo mismo que el caso anterior, sólo que el medio de transporte es rígido y se denomina “lanza rígida”

9.2.4.2) Definiciones

- ❖ Ligamento: es la ley según la cual los hilos verticales (urdimbre) se cruzan y enlazan con los distintos hilos de trama para formar el tejido.

Para simplificar, a cada hilo de urdimbre se lo denominará simplemente “hilo” y a cada hilo de trama se lo denominará “pasada”.

- ❖ Curso del ligamento: es el mínimo número de hilos y pasadas necesarias para representar el ligamento, o sea, una evolución completa del cruzamiento de los hilos con las pasadas y de las pasadas con los hilos. Dicho curso del ligamento se repite a todo lo largo y ancho del tejido.

Representación gráfica

Es una superficie cuadrículada, donde se supone que cada columna (vertical) de cuadros es un hilo y cada fila (horizontal) representa una pasada.

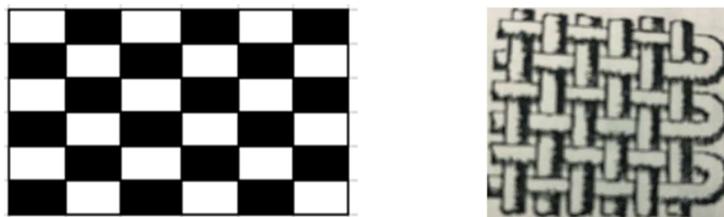


Figura 9.2.4.2.1 Representación gráfica del ligamento de un tejido plano (tafetán).

Los hilos se cuentan de izquierda a derecha y las pasadas de abajo hacia arriba. Esta es una nomenclatura internacional utilizada en toda bibliografía textil.

Para indicar que “un hilo pasa por encima de una pasada”, se pinta de negro el cuadro donde se cruzan. Un cuadro sin ninguna señal representa que “el hilo pasa por debajo de la pasada”.

El ligamento de la *Figura 9.2.4.2.1* es un curso mínimo de 2 hilos y 2 pasadas, repetido 3 veces.

Ligamentos de tejido plano	Fundamentales	Tafetán o tela		
		Sarga		
		Satén o raso		
	Derivados de	Tafetán o tela		
		Sarga		
		Satén o raso		
	Compuestos	Derivados por transposición		
		Derivados mixtos		
		Ligamentos	Amalgamados	
			Radiados	
			Esfumados	
			Listados y cuadros	
Incompletos				
Discordantes				

Tabla 9.2.4.2.1. Clasificación de los ligamentos de tejido plano. (Diforti, 2018)

En particular, se analizarán los tejidos formados a partir de los ligamentos fundamentales ya que son los más utilizados en la industria: **tafetán, sarga y satén.**

- ❖ **Tafetán o tela:** Es el ligamento de curso más pequeño, con 2 hilos y 2 pasadas. Además, es el que produce mayor contracción o embebido del hilo en el tejido. Es el ligamento que admite más variaciones en el aspecto del tejido, el cual depende del título y torsión del hilado empleado. Se encuentra representado en la figura XX.

Con el tafetán pueden obtenerse diferentes efectos en el tejido, que dependen de la densidad, grosor y torsión del hilo. Así, empleando la urdimbre y la trama del mismo grosor y con la torsión normal se obtiene un tejido con la superficie lisa, tanto más cuanto mayor sea la finura del hilo y mayor sea su densidad. Este tipo de ligamentos es muy utilizado para la fabricación de telas de camisería en general.

- ❖ **Sarga:** Ligamento donde el cruce entre urdimbre y trama (punto de ligadura) se desplaza un hilo a la derecha o izquierda, según el sentido de torsión que se le dé, formando líneas diagonales:

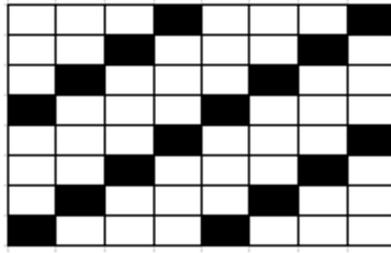


Figura 9.2.4.2.2 Representación gráfica del ligamento tipo “sarga”.

(Diforti, 2018)

El sentido de la torsión del hilo, mecanismo por el cual se forma el hilado (en este caso se compra el hilado ya fabricado) influye de manera considerable en el aspecto del tejido; La diagonal puede ir hacia la derecha (torsión urdimbre S) o hacia la izquierda (torsión urdimbre Z).

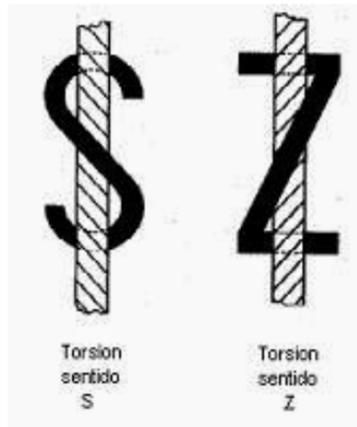


Figura 9.2.4.2.3 Posibles sentidos de torsión para los hilados de urdimbre y trama.

(Diforti, 2018)

Para obtener una diagonal más marcada, limpia y en relieve es necesario que la torsión de la trama sea contraria a la torsión de la urdimbre. Así, si la diagonal de la sarga es hacia la derecha, la dirección de las fibras de urdimbre debe ir a la izquierda, lo que requiere que su torsión sea S (derecho) y la de la trama Z (izquierda). En caso de que la diagonal de la sarga sea hacia la izquierda, la torsión de urdimbre debe ser Z y la de trama S.

El producto en cuestión está compuesto por ligamentos sarga izquierda, es decir torsión Z de urdimbre.

- ❖ **Raso:** El raso es un tipo de ligamento empleado generalmente para realizar tejidos muy lisos, y lustrosos, como la seda, se caracteriza por tener la urdimbre muy fina y saliente y la trama, que es más gruesa, está oculta. Este tipo de ligamento le confiere al tejido un brillo superficial muy característico.

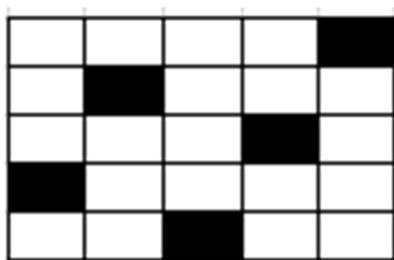


Figura 9.2.4.2.4 Representación gráfica del ligamento tipo “raso”

(Diforti, 2018)

A continuación, se muestra la composición de la tejeduría y su capacidad instalada de producción:

Tipo Telar	Golpes/Min.	Pas/cm	Efic %	Mt/hs	Cant Telares	MtTotal/hs	M/MES
TOYOTA	875	20	80%	21,0	30	630,0	453.600
Vamatex EK-505/R880	475	20	75%	10,7	18	192,4	138.510
Somet Master 93	315	20	75%	7,1	16	113,4	81.648
TOTAL MES							673.758

Tabla 9.2.4.2.2 Cálculo máximo de tejimiento según tipo y cantidad de telares (720 horas mensuales).

Idealmente la tejeduría estaría compuesta únicamente por telares Toyota, ya que son los de mayor tecnología, velocidad y eficiencia. Los telares Somet y Vamatex son de tecnología de pinza rígida, los cuales tienen la misma eficiencia, pero distinta velocidad, siendo los Somet los más rápidos. La compañía comenzó con un mix de telares Vamatex y Somet y luego realizó grandes inversiones para la adquisición de los telares Toyota, los cuales dieron lugar a una mejora en la calidad de las telas elaboradas.

9.2.4) Procesos de Terminación

9.2.4.1) Chamuscado

El “chamuscado o gaseado” de la tela es la combustión de las asperezas superficiales de la tela, la cual fluye a una velocidad suficiente como para que no se queme la misma. Consiste en eliminar la vellosidad saliente de la tela, así como algunas motas visibles de la trama dejándola limpia, con mejor tacto y apariencia.

En el primer paso del proceso se utiliza un cepillo para levantar las fibras sueltas; estas pelusas son aspiradas y retenidas en filtros de manga. Se repite el proceso y luego la tela fluye entre una serie de cilindros con quemadores que queman las pelusas que quedaron en la superficie.

9.2.4.2) Ramado

Proceso de “pre-distorsión” de trama que consiste en ejercer presión sobre la tela humedecida con un rodillo en el sentido de la trama y en sentido de la orientación de la sarga (puede ser hacia la izquierda o hacia la derecha) para que luego del lavado de la prenda ya confeccionada la tela no viré en ninguna dirección. En otras palabras, se busca contrarrestar la distorsión que tendrá la tela posteriormente una vez lavada.

En caso de no aplicar la pre-distorsión a la tela se corre el riesgo de que las prendas confeccionadas queden con la costura en el centro de la pierna.

9.2.4.3) Sanforizado

Es el proceso mecánico por el cual la urdimbre de la tela se relaja y luego se contrae en un porcentaje determinado para evitar que la tela encoja luego del lavado. Esto se denomina “encogimiento controlado”.

La tela ingresa guiada, atraviesa un atomizador de agua y pasa entre un cilindro caliente y una banda de caucho; cuando la tela atraviesa la parte inferior del cilindro es sometida a presión mecánica por la banda de caucho, logrando que la tela se contraiga en un porcentaje determinado anteriormente. Luego, la tela pasa por otro cilindro llamado “Palmer”, el cual posee un filtro especial denominado “filtro Palmer”. Dicho filtro tiene como objetivo secar la tela húmeda que viene de la unidad de encogimiento de la sanforizadora y mejorar la textura de la tela.

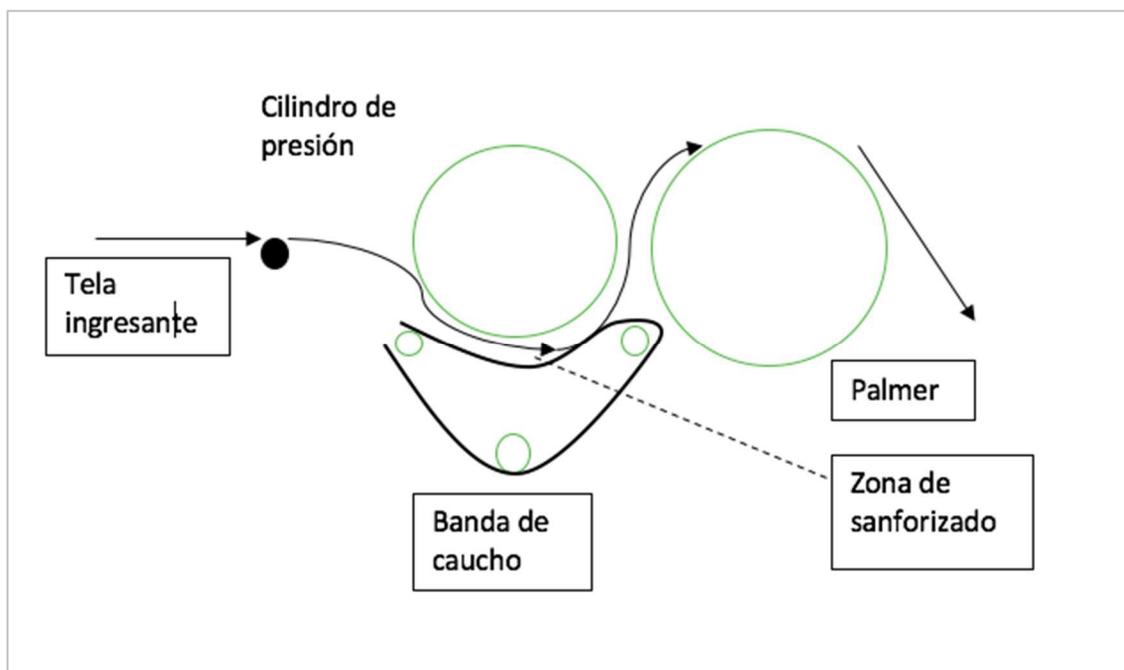


Figura 9.2.4.3.1 Esquema del proceso de sanforizado (Diforti, 2018)

Determinación del porcentaje de sanforizado

Para determinar el porcentaje de sanforizado a aplicar a una tela nueva se procede de la siguiente manera:

1. Cortar un metro de tela y luego marcar con tinta indeleble una longitud de 50 cm 3 veces a lo largo de la tela (izquierdo, centro y derecha) e introducir la tela en una máquina lavadora.
2. Luego del lavado se seca la tela y se mide nuevamente las marcas hechas anteriormente
3. Se determina el porcentaje de encogimiento de la tela, el cual será el valor por fijar para el porcentaje de sanforizado de la máquina.
4. Se realizan las primeras pruebas de sanforizado y luego se sacan muestras de la misma, para volver a lavarlas y comprobar que el porcentaje de encogimiento es el correcto.
5. Cuando se controla el encogimiento de la urdimbre, se controla también el de la trama ya que puede ser mayor o menor que su valor inicial, pero de mucha menor magnitud que la urdimbre.

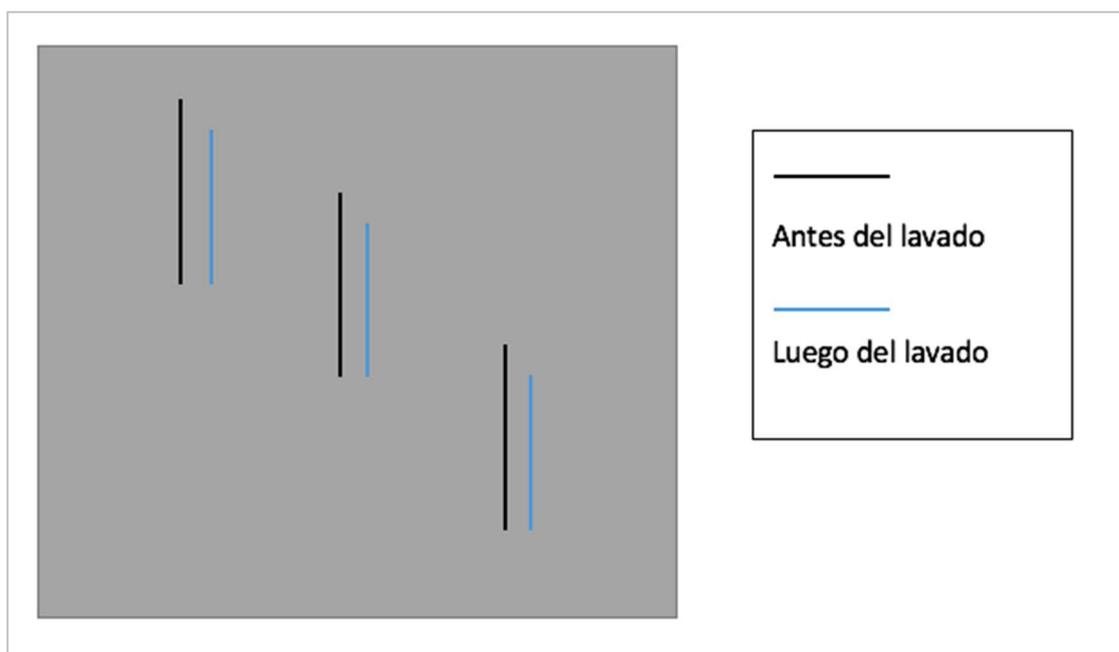


Figura 9.2.4.3.2 Mediciones para determinar porcentaje de sanforizado. (Diforti, 2018)

Luego, se calcula el porcentaje de encogimiento correspondiente:

$$\% \text{ encogimiento} = \frac{\text{Longitud inicial} - \text{Longitud final}}{\text{Longitud inicial}} \times 100\%$$

La velocidad de trabajo promedio es aproximadamente 40 metros/minuto y se encuentra limitado por el tiempo de secado de la tela en el cilindro “Palmer” (con vapor).

El control de calidad se basa principalmente en el control del porcentaje final de sanforizado. Para esto, se establecen unos límites de control dentro de los cuales deben encontrarse las mediciones. En caso de que los valores excedan estos límites, la tela debe volver a sanforizarse hasta conseguir que se sitúe dentro de los límites máximos permitidos.

9.2.5) Revisado, fraccionado y empaque

Estos procesos se realizan uno después del otro y en ese orden. Durante el proceso de revisado se identifican los defectos de la tela y se puntúa la misma en base a ellos. Estos puntos de demérito ya se encuentran establecidos según el tipo de defecto encontrado. A menor puntaje, mejor calidad de la tela.

La revisión de los rollos de tela se realiza en máquinas especiales llamadas “revisoras”, las cuales trabajan a una velocidad moderada para que los revisadores de tela puedan observar los defectos debidamente.

El jefe de revisado o supervisor es el encargado de proceder a calificar los defectos y a la misma vez preparar la orden de corte eliminando los defectos más notorios. Las telas con un puntaje de hasta 20 puntos/100 m² se consideran de “primera calidad”, mientras que telas que excedan dicho puntaje son telas de “segunda calidad”.

Posteriormente, se fraccionan las telas según su calidad y se procede al empaque de los rollos para luego ser despachados.

La velocidad promedio de las revisadoras es de 20 a 22 metros/min. Se debe controlar los metros revisados por turno de trabajo, de manera de asegurar un flujo normal de trabajo y que la tela sea revisada y empacada a la brevedad para su despacho.

Control de calidad:

1. Se vuelve a verificar el porcentaje de sanforizado y la pre-distorsión.
2. Se registran todas las fallas encontradas en la revisión de los rollos y luego se informa a las secciones correspondientes los problemas encontrados, si los hubiere.
3. Se controla el peso de la tela acabada. Estas especificaciones se expresan en $\frac{gr}{m^2}$ u $\frac{oz}{yd^2}$. Dicho peso se controla extrayendo una muestra de la tela a revisar con un sacabocado de medida especial, se la pesa y se controla que se encuentre dentro de las especificaciones estándar.

10) Localización

En el estudio de mercado se enfatizó en la oportunidad de poder insertar el producto Cavallino en la Argentina, teniendo en cuenta que es un tipo de tela producido y comercializado en Europa. Al contar con esta información y previo al análisis de macro localización, cabe destacar que la realización del proyecto en cuestión, a nivel país, se llevará a cabo en la Argentina.

Sumada a esta oportunidad de mercado, también se mencionó en el estudio anterior las localizaciones correspondientes del mercado proveedor del producto Cavallino, como la de sus posibles clientes, es decir, los talleres de confección textil.

10.1) Macro-localización

Son diversos los factores a tener en cuenta a la hora de realizar un análisis de macro localización en la industria textil. Es por eso, que a continuación se listarán una serie de factores con su correspondiente análisis, que serán de utilidad a la hora de determinar una posible localización a nivel regional.

1) Disponibilidad de mano de obra idónea

Las empresas textiles, en su mayoría, suelen depender de la disponibilidad de mano de obra intensiva. Esto se debe a que son procesos de fabricación largos e intensivos que requieren alto nivel de empleo. Esto permite ayudar a pensar en un posible asentamiento cercano a zonas urbanas donde se requiera búsqueda de trabajo, ya que en una zona rural podría resultar más complicado contar con elevada mano de obra.

2) Costo logísticos de transporte de materias primas y producto terminado

El segundo factor menciona el costo de transporte de los insumos necesarios para la producción de Cavallino y el costo de éste a los potenciales clientes. Si bien el sector textil posee plantas que no suelen depender de la fuente de materia prima como, por ejemplo, las fábricas extractoras de minerales, es importante hacer referencia a los costos de transporte de los insumos.

Tal como se mencionó en el estudio de mercado, el único mercado proveedor de Lyocell en la Argentina para el proceso de “urdimbre” se encuentra en la provincia de Catamarca. El precio FOB de la empresa Algodonera del Valle es de 4.5 USD/kg de hilado hacia cualquier región del país, agregando un costo de transporte variable dependiendo la localización de su cliente (1.5 USD/kg hasta Gran Buenos Aires/Luján).

El mercado proveedor de poliéster, elastano y algodón necesarios para el proceso de la “trama” se encuentran en su mayoría concentrados en la provincia de Buenos Aires, cerca de los principales clientes de Algoselan Flandria.

3) Posibilidad de tratar desechos

En el proceso de teñido de Cavallino se realizan baños de distintos productos químicos llevados a volumen con agua. Estos productos químicos suelen ser agentes humectantes como la soda cáustica, hidrosulfito de sodio, hidróxido de sodio, y otros agentes que finalizarán el correspondiente proceso como efluentes líquidos. Debido al alto volumen de dichos efluentes a desechar en el proceso de teñido, se considerará la disposición de una planta de tratamiento de efluentes cercana a A.F.

Además de estos tres factores, posteriormente se analizarán factores adicionales que impactarán a la hora de elegir la correcta localización.

10.1.1) Catamarca

Nuestro actual proveedor de Lyocell se encuentra ubicado en la provincia de Catamarca, Algodonera del Valle. Dicho proveedor es el único en el país por lo que se analizó la localización de la planta en la provincia de Catamarca debido a la cercanía al proveedor y los costos logísticos que implica tener que transportar la materia prima.

A pesar de la importancia en la cercanía al único proveedor existente, el gran problema surge en la cercanía a los clientes ya que el Lyocell se entrega en forma de conos de hilado en cajas, las cuales ocupan un volumen mucho menor al producto terminado que se entrega en bobinas de 100 metros que miden 1,4 metros de alto cada una y por ende ocupan un volumen mayor a la hora de transportarlas.

Por esta razón, se consideró que la fábrica debe estar localizada cerca de los principales clientes los cuales hoy en día se encuentran concentrados en la Capital Federal y GBA debido a que de lo contrario los costos logísticos serían mucho mayores estando cerca del proveedor en lugar de los clientes.

10.1.2) Buenos Aires - Parque industrial

A la hora de analizar la ubicación de la planta en Buenos Aires, se analizaron diversos aspectos. Entre los más importantes se destacan la ubicación de la planta, sus accesos, cercanía a las rutas principales, la presencia de mano de obra capacitada en la zona y con experiencia en el sector del denim, la seguridad. Asimismo, se analizó el tratamiento de los residuos y la importancia de localizarse cerca de alguna planta donde se puedan tratar los mismos.

Es importante destacar el hecho de que se decidió elegir un parque industrial para localizar la planta debido a la posibilidad de tratar los efluentes líquidos generados en el proceso de teñido, sumado a los múltiples beneficios que los mismos poseen en comparación a cualquier otro terreno de la Provincia de Buenos Aires.

Esto se debe a que se hizo un análisis de porqué muchas de las empresas que se encontraban en terrenos comunes han decidido trasladarse a un parque industrial. Para empezar, uno de los motivos fue el crecimiento de la empresa y el hecho de no tener más espacio disponible luego de un par de años. Por otro lado, las empresas que han decidido expandirse en el mismo lugar que se encontraban, han crecido de forma desordenada debido a que tuvieron que ampliarse dentro de la misma zona en algún otro espacio cercano. El problema de este tipo de ampliaciones fue que les generó mayores costos logísticos y problemas de control a pesar de encontrarse cerca.

Las empresas que se mudaron a parques industriales no solo lo hicieron debido a la reducción de costos y beneficios impositivos que los mismos ofrecen sino también porque buscaban garantizar su funcionamiento a futuro, instalarse en un lugar donde la industria funcione a largo plazo. Contar con seguridad, no tener problemas con vecinos, problemas de inspección o de contaminación entre otros les permite a las empresas que se encuentran en un parque industrial concentrarse en mejorar la producción y no en perder tiempo ocupándose de contingencias que no se encuentran dentro de la fábrica y su proceso productivo.

Otro de los aspectos importantes a tener en cuenta es que la infraestructura del parque industrial está diseñada para su uso industrial. Esto quiere decir que las redes de media tensión, las redes de gas y fibra óptica responden al alto consumo de energía, reduciendo significativamente los cortes de luz.

A su vez, también se comprobó que los costos como seguridad, limpieza o mantenimiento disminuyen si la fábrica se instala en un parque industrial ya que son compartidos por varios. Además, dentro del mismo se genera una interacción entre las empresas que lo componen y en algunos casos algunas le proveen insumos o prestan servicios a sus mismos vecinos.

10.2) Promoción Industrial - Legislación

La Ley 13.744 establece el régimen de creación y funcionamiento de agrupamientos industriales de la provincia de Buenos Aires.

La misma define los Agrupamientos Industriales como “los predios habilitados para el asentamiento de actividades manufactureras y de servicios, dotados de infraestructura, servicios comunes y equipamiento apropiado para el desarrollo de tales actividades.” (Ley 13.744 de la Provincia de Buenos Aires)

10.2.1) Beneficios impositivos

Provincial

El mismo establece que las empresas beneficiadas podrán gozar de una exención total de hasta diez (10) años según el Plan de Desarrollo Industrial de los Impuestos: Inmobiliario, sobre los ingresos brutos (o el que en el futuro lo sustituya), sellos, automotores, sobre los consumos energéticos, y otros

servicios públicos, de acuerdo a lo que determine la reglamentación. (Ley 13.656 de la Provincia de Buenos Aires)

Por otro lado, el Artículo 8 establece que las exenciones impositivas provinciales alcanzan a:

1. Planta nueva: 100% de la facturación originada en las actividades promocionadas. (Ley 13.656 de la Provincia de Buenos Aires)
2. Ampliación: el porcentaje resultante del aumento de la capacidad teórica sobre la capacidad teórica de producción total incrementada, medida en términos de facturación y de acuerdo a lo que determine la Reglamentación. El mencionado porcentaje será: (Ley 13.656 de la Provincia de Buenos Aires)

$$\begin{aligned} & \text{Incremento de capacidad teórica} + \text{Capacidad teórica total con Ampliación} \\ & = \text{Porcentaje aplicable sobre facturación real} \end{aligned}$$

3. Incorporación de un nuevo proceso productivo: Porcentaje resultante de la relación entre el aumento de la inversión sobre la inversión total incrementada. El mencionado porcentaje será:

13

$$\begin{aligned} & \text{Incremento de inversión} + \text{Inversión total con Incremento} \\ & = \text{Porcentaje aplicable sobre facturación real} \end{aligned}$$

Esta exención alcanzará también al Impuesto sobre los Ingresos Brutos incluido en la facturación de los servicios de energía eléctrica, comunicaciones, gas y agua en lo que hace exclusivamente a la planta industrial promocionada. (Ley 13.656 de la Provincia de Buenos Aires)

Con respecto a las exenciones del impuesto inmobiliario, la planta se verá beneficiada de la siguiente manera según su caso cuando se trate de:

1. Una planta nueva, será del 100% de las partidas inmobiliarias para los inmuebles afectados a las actividades promovidas. (Ley 13.656 de la Provincia de Buenos Aires)
2. La ampliación de una planta existente será del porcentaje correspondiente a los inmuebles incorporados de acuerdo al proyecto aprobado. (Ley 13.656 de la Provincia de Buenos Aires)
3. La incorporación de un nuevo proceso productivo será del porcentaje del total correspondiente a los inmuebles incorporados de acuerdo al proyecto aprobado. (Ley 13.656 de la Provincia de Buenos Aires)

La exención del Impuesto de Sellos alcanzará:

1. En el período de construcción o montaje de las instalaciones industriales alcanzadas por las exenciones impositivas mencionadas en el artículo 8°, a los contratos de: (Ley 13.656 de la Provincia de Buenos Aires)
 - a) Locación de obras o servicios
 - b) Suministro de energía eléctrica y de gas
 - c) Seguros que cubran riesgos relacionados con la construcción o montaje de instalaciones industriales.
2. A los contratos relacionados con la adquisición de materias primas e insumos, incluyendo los servicios públicos, vinculados a la actividad promovida, por todo el período de la promoción otorgada. (Ley 13.656 de la Provincia de Buenos Aires)

Dicha exención alcanzará a la lateralidad del industrial promovido, debiendo la otra parte contratante abonar su impuesto. (Ley 13.656 de la Provincia de Buenos Aires)

Las micro, pequeñas y medianas empresas industriales podrán beneficiarse con la exención del Impuesto sobre los Automotores según el siguiente detalle:

1. En planta nueva será del cien por cien (100%), hasta cinco (5) unidades que se destinen a las actividades promovidas. Los mismos deberán ser vehículos utilitarios y/o camiones. (Ley 13.656 de la Provincia de Buenos Aires)
2. En la ampliación de una planta existente o en la incorporación de un nuevo proceso productivo, será el porcentaje determinado en los puntos A 2 y A 3 del artículo 8° hasta cinco (5) unidades, que se destinen a las actividades promovidas. Los mismos deberán ser vehículos utilitarios y/o camiones. (Ley 13.656 de la Provincia de Buenos Aires)

10.3) Micro-localización

10.3.1) Parque Industrial Pilar

El PIP cuenta con tres accesos: por el kilómetro 55 de Panamericana, para tránsito liviano, llamado El Petrel que conecta barrios privados el cual cuenta con 4 kilómetros y ha sido renovado casi en su totalidad. El segundo acceso es por Ruta 8 a la altura del kilómetro 60 (Único para tránsito pesado), llamado Arturo Frondizi, tiene 6 kilómetros, llega hasta las vías del ex FFCC Belgrano. El tercer acceso se encuentra a la altura del Km 61 por el Country C.U.B.A., cuenta con 2.5 kms, todos son por Ruta 8 Panamericana. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)

A su vez, cuenta con un ingreso sin finalizar aún hacia Cardales que en los últimos años el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires ha venido construyendo para el Tránsito Pesado que vinculará el PIP con la Ruta Provincial N.º 6. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)

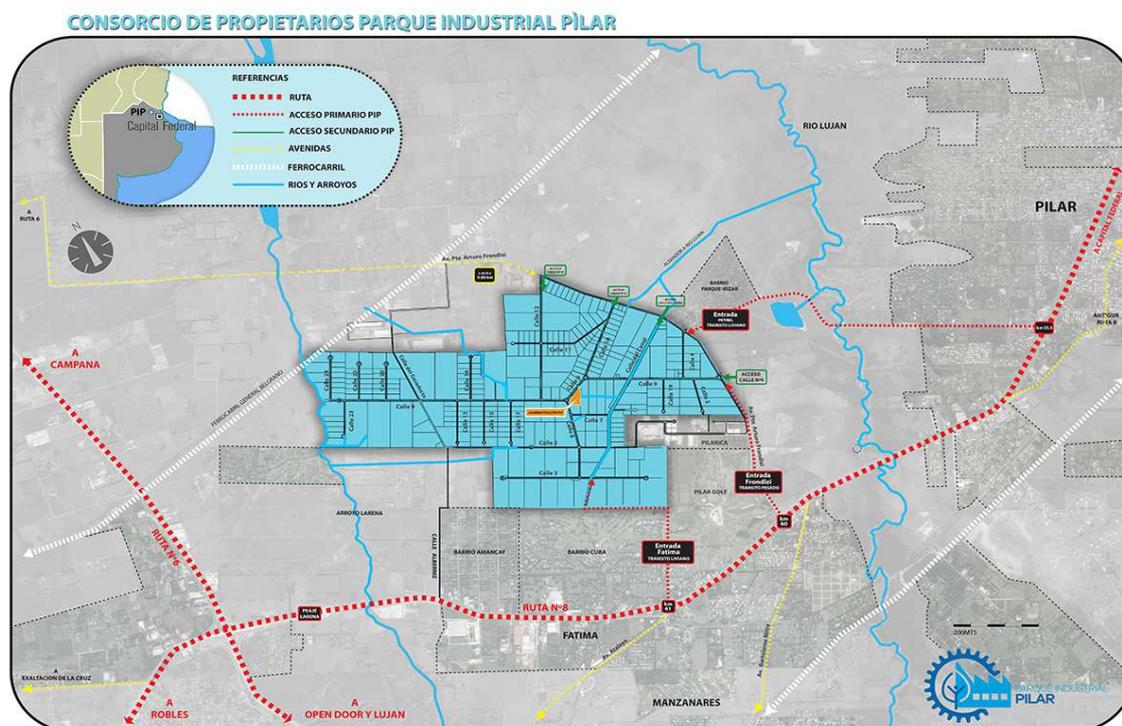


Figura 10.3.1.1 Ubicación geográfica Parque Industrial Pilar. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)

El parque industrial tiene 1024 hectáreas, de las cuales 750 corresponden a empresas, y el resto consiste en calles y espacios comunes. El tamaño promedio de los predios es de 3,75 hectáreas. Son más de 200 empresas las que se encuentran radicadas en él, que generan más de 15000 puestos de trabajo. Entre ellas se encuentran las firmas BAYER, BIMBO, BIOPHARMA, CARGILL, GRIDO, UNILEVER. Los rubros con mayor presencia en el Parque son las industrias plásticas y los laboratorios. (CAME, 2015)

Por otro lado, cuenta con la infraestructura indispensable para atraer a los industriales: Línea de alta tensión, subestación eléctrica, gasoducto de alta presión 25 Kg/cm²., calles pavimentadas, sistema de desagües pluviales, sistema de desagües industriales, líneas telefónicas, centro administrativo con restaurante, baños públicos, oficina de correo, bancos. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)

Un detalle no menor, es que en el ámbito del PIP, no se cuenta con un sistema de distribución de aguas. Cada establecimiento tiene que extraer de la napa acuífera la cantidad que necesite, limitada a 10.000 litros por hora y por hectárea como máximo. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)

Servicios que brinda el parque

- ❖ Bomberos: Destacamento Bomberos Voluntarios del Pilar, cuenta con dos autobombas, un Camión Cisterna y un Camión HAZAP. El personal de Bomberos cuenta con guardia las 24

horas y un tiempo de respuesta de hasta 5 minutos para llegar a los extremos del Parque. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)

- ❖ Sistema de Comunicaciones de Bomberos y Policía: Sistema de Comunicaciones el cual a través de Handies Digitales VHF/UHF de última generación permiten el manejo inmediato de situaciones que hacen a la Seguridad Física y/o Siniestral. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)
- ❖ CAM: Centro de Atención Municipal, funciona una Delegación en el que agilizan los procedimientos para que las empresas realicen sus consultas y trámites Municipales. OBRAS PARTICULARES: Asesoramiento. HABILITACIÓN DE INDUSTRIA: Asesoramiento. EMPLEO: Recepción de Cvs. RENTAS INMOBILIARIAS: Impresión de boletas, planes de pago, consulta de deuda. RENTAS COMERCIALES: Presentación de DDJJ, impresión de boletas, planes de pago, consulta de deuda. RENTAS GENERALES: consulta deuda de automotores municipalizados, presentación de DDJJ TASA VIAL, impresión de boletas de antenas. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)
- ❖ UTN: Delegación de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Delta. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)
- ❖ Bancos: En el PIP se encuentran sucursales de 6 bancos: PROVINCIA DE BUENOS AIRES, GALICIA, HSBC, PATAGONIA, SANTANDER RÍO. También hay una mini sucursal con Cajero Automático del BVA FRANCÉS. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)
- ❖ Estación de Servicio YPF: Estación de servicio de con despacho de combustibles líquidos, gomería, taller de mecánica liviana y servicio de Bar y Restaurant. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)
- ❖ Transporte Colectivo: desde la localidad de Pilar llegan al PIP tres líneas de colectivos: 176, 350 y 510. La duración del viaje es de 15 a 30 minutos dependiendo el destino del pasajero. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)
- ❖ Centro Administrativo del Parque: ubicado en el encuentro de calles 8 y 9 funciona el Centro Administrativo del Parque donde funciona la Administración del Parque. Oficinas del Administrador del Parque expensas, obras y atención a proveedores. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)
- ❖ Balanza de Camiones: Brinda el servicio de pesaje de camiones mediante una Balanza Pública y Fiscal, electrónica. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)
- ❖ Correo Argentino: Funciona una Sucursal del Correo Argentino. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)

- ❖ Restaurante PILARETTO: En el Centro Administrativo funciona Pilaretto que brinda servicio de comidas rápidas y del otro lado, en el salón grande ofrece menú a la carta. Y se utiliza de salón de reuniones. Delivery y espacio para charlas, reuniones de trabajo, desayunos corporativos. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)
- ❖ (CEPIP) Red de Provisión Industrial. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)
- ❖ Bicisendas: La totalidad de las calles del PIP están recorridas por Bicisendas de Hormigón de 1,20 metros de ancho y fueron construidas por la Administración del PIP en el año 2011 con recursos que aportaron las empresas que integran el Consorcio de Propietarios del PIP. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)
- ❖ Desagües Industriales: Todo el ámbito del PIP está recorrido por un sistema de colectoras del desagüe industrial, sobre el que las empresas pueden volcar sus efluentes líquidos convenientemente tratados para luego ser conducidos hasta su vuelco final en el Río Luján. (Infraestructura Parque Industrial Pilar, s.f.)

10.3.1.1) Régimen de incentivo para la inversión productiva y la competitividad

Normas citadas: Ley Provincial de Promoción Industrial N° 13.656; Ley 25.922 y sus modificatorias (Ley de Promoción de la Industria del Software); Ley 13649 (Promoción Industria del Software Provincial); Ley 13.744 y sus modificatorias (Ley de Agrupamientos Industriales). (Periódico del Pilar, 2018)

Objetivos: (Periódico del Pilar, 2018)

- ❖ Incentivar la radicación de nuevas empresas, industrias y comercios.
- ❖ Estimular la relocalización de empresas e industrias hacia sectores industriales planificados.
- ❖ Impulsar el empleo genuino.
- ❖ Consolidar el Polo Industrial y los agrupamientos industriales.

Alcance: (Periódico del Pilar, 2018)

- ❖ Industrias ambientalmente sustentables.
- ❖ Empresas adheridas al régimen de promoción de la industria del software.
- ❖ Empresas que decidan relocalizarse.

- ❖ Empresas que decidan la ampliación de su superficie habilitada en más de un 50% y/o incrementen su dotación de personal en un 20%.
- ❖ Comercios y trabajadores autónomos (especialmente ligados a la industria publicitaria, medios audiovisuales o productoras; servicios informáticos; comercio exterior, consultoría; nuevas tecnologías en el ámbito productivo; coworking; enseñanza superior universitaria; turismo receptivo; recreación).

Plazo máximo duración beneficios: 6 años no renovables (Periódico del Pilar, 2018)

Beneficios: **20 % de exención (que puede alcanzar hasta un 100 %)** en las tasas de: (Periódico del Pilar, 2018)

- ❖ Servicios para Habilitación de Comercios, Servicios o Industrias. *
- ❖ Tasa por Inspección de Seguridad e Higiene. *
- ❖ Derechos de Construcción. *
- ❖ Tasas de Activos Fijos. *

*Y/o los que en el futuro los sustituyan.

¿Cómo acceder a estos importantes beneficios? (Periódico del Pilar, 2018)

- ❖ Implementando programas de Responsabilidad Social dentro del distrito de Pilar.
- ❖ Exhibiendo su compromiso con la sustentabilidad ambiental a través de la presentación de proyectos que incluyan parámetros demostrables en acciones tales como forestación del predio; instalación de energías renovables, reciclado; etc.
- ❖ Suscripción de convenios con la Dirección de Empleo para emplear personal radicado en Pilar.
- ❖ Fomento a la cadena de valor (contratación de proveedores locales).
- ❖ Capacitación permanente e implementación de beneficios para los empleados tales como maternidad, comedor en planta, etc.

10.3.2) Parque Industrial Suarez

Otra de las posibles alternativas es el Parque Industrial Suárez ubicado en una zona estratégica en el Partido de San Martín, provincia de Buenos Aires. El parque cuenta con múltiples vías de rápido

acceso, cercanía a grandes centros urbanos y amplia variedad de proveedores industriales y recursos humanos en zona lo que contribuye a mejorar la logística de las empresas. (Parque Suarez, 2017)

Parque Suárez se encuentra a minutos de las principales rutas nacionales y provinciales: (Parque Suarez, 2017)

- ❖ Sobre la Ruta Provincial N.º 4 (Av. Márquez)
- ❖ A 10' de la Autopista Panamericana
- ❖ A 5' de la Autopista del Buen Ayre
- ❖ A 5' de la Ruta N°8
- ❖ A 30 Kilómetros del puerto y a 23 Kilómetros del Aeropuerto Jorge Newbery de la Ciudad de Buenos Aires
- ❖ A 40 Kilómetros del Aeropuerto Internacional de Ezeiza
- ❖ A 50 metros de la Estación de José L. Suárez del Ferrocarril TBA (ex Mitre) que lo lleva en 45 minuto a la Estación Terminal de Retiro en Buenos Aires
- ❖ A 28 kilómetros del centro de la Ciudad de Buenos Aires

Principal Centro Urbano: 4 kms, (José León Suarez). (Parque Suarez, 2017)

Red Vial: Sobre Av. Bernabé Márquez 2969; con conexión directa a Ruta Nacional N.º 8 y Panamericana. (Parque Suarez, 2017)

Aeropuerto de Cabotaje: Roberto D. Laplace, 15 kms. (Parque Suarez, 2017)

Aeropuerto Internacional: Ministro Pistarini, 40 kms. (Parque Suarez, 2017)

Puerto: 30 Kms, (Dock Sud). (Parque Suarez, 2017)

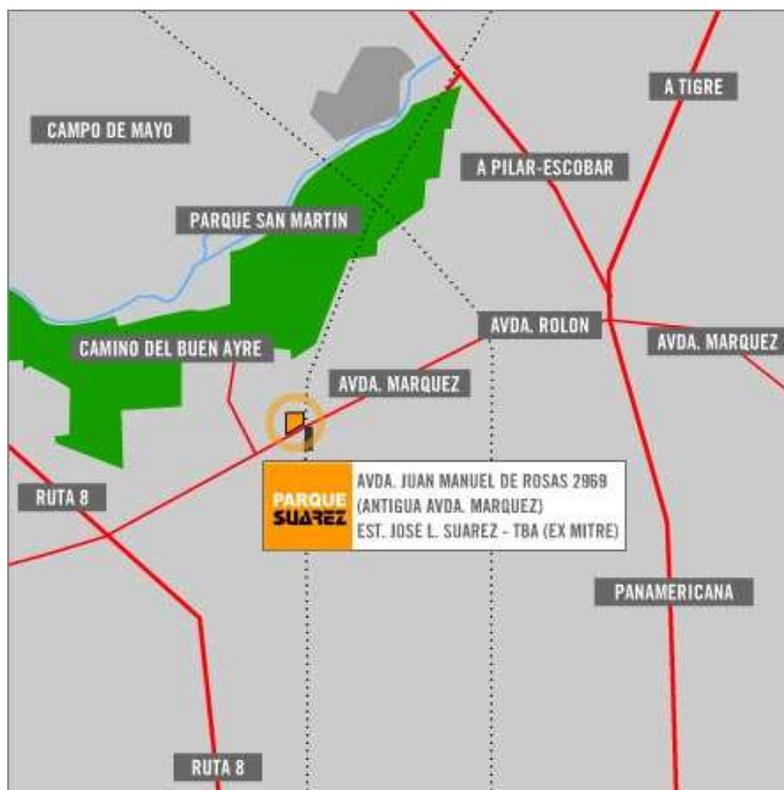


Figura 10.3.2.1 Ubicación geográfica Parque Industrial Suarez.
(Parque Suarez, 2017)

En cuanto a la infraestructura y servicios que ofrece el parque, se pueden listar los más importantes:
(Parque Suarez, 2017)

- ❖ Seguridad y control de accesos (sistema integrado de seguridad, vigilancia y monitoreo)
- ❖ Servicios públicos disponibles (energía eléctrica, gas industrial, agua, telefonía e internet)
- ❖ Mantenimiento y limpieza de áreas comunes
- ❖ Estacionamiento para vehículos particulares y visitas

Otras ventajas del parque que se consideran esenciales a la hora de determinar la localización son:
(Parque Suarez, 2017)

- ❖ Servicio de recolección de residuos, red cloacal con planta de tratamiento de efluentes
- ❖ Programa de separación de residuos sólidos
- ❖ Beneficios impositivos derivados de la Ley de Promoción Industrial a todas las empresas radicadas en el parque.

A su vez, ofrece diversos servicios para ser utilizados por los trabajadores y dueños de las empresas:
(Parque Suarez, 2017)

- ❖ Oficina de atención al cliente dentro del predio
- ❖ Restaurant y confitería
- ❖ Sala de Enfermería
- ❖ Cash Dispensar del Banco Provincia
- ❖ Protección Medicardio
- ❖ Apoyo profesional y operativo

La única desventaja a tener en cuenta a la hora de analizar la posible localización en el Parque Industrial Suárez es la no radicación de empresas textiles, o de rubros similares, ya que esto podría generar problemas a la hora de comparar cantidades de efluentes generados por ellas.

Esto debe tenerse en cuenta ya que, en el caso de contar con empresas del mismo rubro dentro de un Parque Industrial, podría plantearse una simbiosis industrial para el tratado de los efluentes generados por cada una de ellas, siendo los procesos de estas muy parecidos.

10.3.3) Parque Industrial Villa Flandria

El parque industrial Villa Flandria se encuentra ubicado en una zona estratégica, a orillas del Río Luján, en la localidad de Jáuregui, partido de Luján (Provincia de Buenos Aires), a sólo 80km de la Capital Federal. Se encuentra a un kilómetro de la ciudad de Jáuregui, a dos de la localidad de Pueblo Nuevo y a siete kilómetros de ciudad de Luján.



Figura 10.3.3.1 Ubicación geográfica Parque Industrial.

(Parque Industrial Villa Flandria, 2018)



Figura 10.3.3.2 Vista alta del Parque industrial Villa Flandria.
(Parque Industrial Villa Flandria, 2018)

Existen diversos accesos los cuales se encuentran completamente pavimentados que vinculan a la empresa con distintas ciudades a través de diversas rutas nacionales y provinciales:

- ❖ Acceso Oeste - RN 7: C.A.B.A. (80km)
- ❖ RN 5: Luján (8km) / Mercedes (30km)
- ❖ RP 192 y RN 8: Zárate (65km) / Pilar (45km)
- ❖ RP 6: Cañuelas (75km) / Campana (55km)

El Parque Industrial cuenta con amplias calles y avenidas de circulación interna; en su entrada principal cuenta con una portería, con servicio de vigilancia 24hs. que registra la entrada y salida de personas y vehículos.

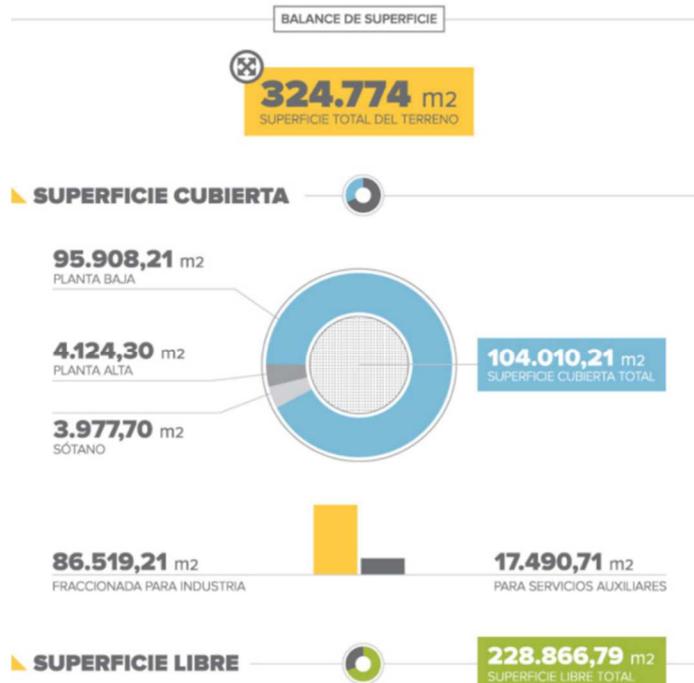


Figura 10.3.3.3 Balance de superficie Villa Flandria.
(Parque Industrial Villa Flandria, 2018)

El Parque está emplazado en una superficie total de 324.774 m², con una superficie cubierta de Planta Baja de 95.908,21 m²; la Planta Alta es de 4.124,30 m² y la superficie de sótanos de 3.997,70 m²; dicha superficie total ha sido subdividida en 15 manzanas y estas en 72 fracciones destinadas a alquiler para radicación de industrias, la mayoría del ramo textil; oficinas y servicios propios del Parque. (Parque Industrial Villa Flandria, 2018)

10.3.3.1) Distribución del parque industrial Villa Flandria

En la actualidad se encuentran instaladas 21 empresas. A continuación, se puede observar la distribución de las mismas.



Figura 10.3.3.1.1 Distribución de empresas en Parque Industrial Flandria.
(Parque Industrial Villa Flandria, 2018)

Las empresas que forman parte de dicho parque industrial poseen múltiples beneficios los cuales facilitan el desarrollo de la actividad comercial: (Parque Industrial Villa Flandria, 2018)

- ❖ Acceso controlado 24hrs (1)
- ❖ Sala de recepción y entrevista (2)
- ❖ Comedor (Delivery) (3)
- ❖ Oficinas de administración (4)
- ❖ Balanza para camiones (5)
- ❖ Aula y programa de capacitación en construcción (6)
- ❖ Museo y Archivo Algoselan Flandria (7)
- ❖ Seguridad 24Hs. (8)
- ❖ Planta de tratamiento (9) (10)



Figura 10.3.3.1.2 Ubicación de la planta de tratamiento de efluentes.

(Parque Industrial Villa Flandria, 2018)

- ❖ Estacionamiento (11)
- ❖ Red de gas
- ❖ Pavimento de Hormigón
- ❖ Red de energía
- ❖ Telefonía y fibra óptica
- ❖ Alumbrado interno
- ❖ Sistema de fichaje
- ❖ Mantenimiento, limpieza y parquización de espacios comunes

A su vez es importante destacar la cercanía de servicios asistenciales, ante una eventual emergencia médica por accidente en las empresas:

- ❖ Hospital Municipal Nuestra Señora de Luján: Es el único establecimiento público de salud del partido de Luján y cubre las necesidades básicas en salud de una población aproximada de 100.000 habitantes; está dotado de 105 camas. (Parque Industrial Villa Flandria, 2018)
- ❖ Clínicas y Sanatorios Privados: En Jáuregui se encuentra la Clínica y Maternidad San José Obrero. En Luján se encuentra la Clínica Güemes, Sanatorio privado “Ntra. Señora de Luján”, Clínicas psiquiátricas Santa Elena de la Paz y Ntra. Sra. del Pilar. (Parque Industrial Villa Flandria, 2018)
- ❖ A su vez hay 21 centros asistenciales distribuidos en distintos barrios cercanos que cuentan con recursos para tratar primero auxilios. (Parque Industrial Villa Flandria, 2018)

Con respecto al suministro de agua, el agua utilizada en el Parque Industrial proviene de perforaciones. A menor profundidad, se encuentra el acuífero Pampeano mientras que a mayor profundidad se ubica el acuífero Puelche, utilizable para usos industriales. La parcela donde se instaló la planta no cuenta con servicios de agua corriente. Por lo tanto, el aprovisionamiento de agua se hace a través de las perforaciones a nivel del Puelche con que cuenta el Parque Industrial que abastecen los tanques de agua para usos en las instalaciones sanitarias y al proceso productivo. Para consumo humano se utiliza agua mineral suministrada en bidones.

En cuanto al Recurso Hídrico superficial, los efluentes líquidos del proceso productivo son tratados en la Planta de Tratamiento con la que cuenta el Parque Industrial y cuyos líquidos tratados se vierten en el río Luján. Esta Planta de Tratamiento se encuentra en régimen; los parámetros cumplen con lo que fija la legislación vigente en el tema, y está supervisado por la Autoridad del Agua.

En ambos casos, los impactos sobre el recurso hídrico superficial y subterráneo, son mitigados.

10.4) Comparación de alternativas y Elección de la ubicación definitiva

Método de los factores ponderados

Una vez analizadas las diferentes alternativas, se procede a realizar una matriz de selección para poder comprender mejor la elección de localización.

Las tres alternativas son:

- A. Parque Industrial Pilar (PIP)
- B. Parque Industrial Suárez
- C. Parque Industrial Villa Flandria

NECESIDADES			ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION						
			A	B			C		
OBLIGATORIAS	• Energía eléctrica y gas		si	si			si		
	• Agua (> 30.000 litros/hora)		no	si			si		
DESEABLES	• Tratamiento de efluentes	30	-	bueno	6	180	muy bueno	8	240
	• Mano de Obra disponible	25		muy bueno	8	200	muy bueno	8	200
	• Inversión	25		muy alta	2	50	media	7	175
	• Costo de transporte	15		bueno	6	90	bueno	7	105
	• Beneficios impositivos	5		bueno	6	30	bajo	1	5
		100		550			725		

Figura 10.4.1 Matriz de selección de alternativas

Tal como se observa en la Figura 11.4.1, fueron dos los factores considerados como obligatorios a la hora de un primer análisis, ya que sin ellos sería imposible la realización del proyecto. Los mismos son:

1. La disponibilidad de energía eléctrica y gas.
2. La disponibilidad de provisión de Agua (>30.000 litros/hora).

Los tres parques industriales disponen del ofrecimiento de servicios de energía eléctrica y gas, pero el Parque Industrial Pilar fue descartado por no extraer la suficiente cantidad de agua requerida para el proceso de teñido y de terminación. Dicho parque ofrece una extracción de 10.000 litros/hora mientras que se requieren más de 30.000 litros/hora para el proceso completo de producción.

Para la producción de Cavallino se necesitará hacer uso industrial del agua en los procesos de encolado y teñido del hilado y telas y para generación de vapor en las calderas. Ambos parques, tanto Villa Flandria como Suárez poseen la capacidad para extraer la cantidad de litros necesarios para cumplir con el proceso de producción.

En cuanto a los factores deseables, se listan los siguientes:

❖ Tratamiento de efluentes

Debido a la cantidad de agua, soda cáustica, sulfuros e hidrosulfitos requeridos en el proceso se ponderó con mayor el valor el hecho de que el parque industrial a elegir realice el tratado de efluentes correspondiente para lograr cumplir con la legislación vigente.

❖ Mano de obra disponible

Teniendo en cuenta que ambas localizaciones están ubicadas cerca de zonas urbanas, se cuenta con mano de obra idónea ya que los requerimientos de trabajo serán mayores a los de una zona rural.

❖ Beneficios impositivos

Con respecto a este punto, el parque industrial Villa Flandria se encuentra instalado hace más de 10 años por lo que actualmente no cuenta con beneficios impositivos, por más de encontrarse situada en la provincia de Buenos Aires en la cual la ley de promoción industrial otorga grandes beneficios.

En el caso del Parque Industrial Suárez, al tener que instalar una planta nueva gozaría con diversas exenciones impositivas contando de esta forma con una mejor posición al menos en los primeros años en los que lo ampara la ley.

❖ Inversión

Cabe destacar que en el caso de Villa Flandria, ya se encuentra instalada una planta de producción de denim la cual se utilizaría para realizar ahí mismo el proceso de fabricación de Cavallino. La inversión sería menor debido a que no habría que invertir en un terreno, infraestructura y personal únicamente para la fabricación de un solo producto. Se aprovechará la capacidad ociosa actual dentro del proceso productivo de denim para producir el nuevo producto, invirtiendo en diversas máquinas en los procesos que limitan la producción. Asimismo, se prorratearán los gastos del personal para producir y controlar el proceso de Cavallino con la mano de obra existente en la planta actual. Por otro lado, los costos logísticos se compartirán con los distintos productos de denim ya que parte de la materia prima sería la misma y los clientes posiblemente también para realizar la entrega.

Por otro lado, el instalarse en el parque industrial Suarez, implicaría invertir en la compra o alquiler del terreno, infraestructura y maquinaria para todos los procesos de producción: Urdido, Teñido y Encolado, Tejido, Chamuscado, Ramado y Sanforizado. A su vez, habría que contratar/trasladar a toda la mano de obra no solo para manejar y controlar la maquinaria sino para los procesos de Revisado, Fraccionado y Empaque.

Como se puede observar, tanto las necesidades obligatorias como las deseables, sin tener en cuenta la inversión, son bastante similares cuando se analiza el parque industrial Villa Flandria y el Parque Industrial Suárez. Sin embargo, al tener en cuenta la inversión se termina por definir la ubicación de la planta en el parque Industrial Villa Flandria debido a que la inversión será sustancialmente menor.

11) Ingeniería

11.1) Balance de Línea

Para un correcto entendimiento de la capacidad de producción de cada sector de la empresa, se realizaron dos balances de línea. El primero de la empresa sin el proyecto, de tal forma de entender que capacidad ociosa tiene cada proceso y si los mismos pudiesen tolerar el aumento de demanda proyectada para los próximos 10 años. Luego, teniendo en cuenta dicha capacidad ociosa, se realizó el balance de línea del proyecto, para determinar si será necesario adquirir nuevas maquinarias para abastecer la nueva demanda generada por el proyecto.

11.1.1) Demanda de metros lineales por Proceso

Para la realización del balanceo de la línea para los próximos 10 años, se utilizaron las ventas proyectadas para Algoselan Flandria obtenidas en el Capítulo 6.1 de este presente Estudio.

Año	Ventas (metros lineales/año)
2018	3.917.677,72
2019	4.459.197,77
2020	4.929.482,48
2021	5.200.149,53
2022	5.238.515,48
2023	5.325.328,85
2024	5.401.476,66
2025	5.465.185,03
2026	5.592.903,01
2027	5.662.650,43

Tabla 11.1.1 Ventas proyectadas de Algoselan Flandria para el período 2018-2027 (sin contar las del proyecto).

Dado que Algoselan Flandria cuenta con una política de stock de 30 días, se calculó la cantidad real a producir por año, teniendo en cuenta la cantidad de metros lineales a almacenar como stock de seguridad. Es fundamental considerar la existencia del Stock del año anterior para calcular realmente cuanto se debe producir el presente año. El “Delta Stock” ilustra el aumento de stock de seguridad respecto del año anterior.

Stock de Seguridad de producto terminado				30 días	
Año	Ventas (metros lineales/año)	Stock Seguridad Año n (en metros lineales)	Stock Seguridad Año n-1 (en metros lineales)	Delta Stock (en metros lineales)	Producción (en metros lineales / año)
2018	3.917.677,72	340.667,63	0,00	340.667,63	4.258.345,35
2019	4.459.197,77	387.756,33	340.667,63	47.088,70	4.506.286,47
2020	4.929.482,48	428.650,65	387.756,33	40.894,32	4.970.376,80
2021	5.200.149,53	452.186,92	428.650,65	23.536,27	5.223.685,80
2022	5.238.515,48	455.523,09	452.186,92	3.336,17	5.241.851,65
2023	5.325.328,85	463.072,07	455.523,09	7.548,99	5.332.877,84
2024	5.401.476,66	469.693,62	463.072,07	6.621,55	5.408.098,21
2025	5.465.185,03	475.233,48	469.693,62	5.539,86	5.470.724,89
2026	5.592.903,01	486.339,39	475.233,48	11.105,91	5.604.008,92
2027	5.662.650,43	492.404,39	486.339,39	6.064,99	5.668.715,42

Tabla 11.1.2 Cálculo de Producción Real para el periodo 2018-2017, considerando Stock de Seguridad.
(Anexo II - "Balance de Línea", 2018)

A partir de la cantidad de metros lineales reales a producir por año, se procede a obtener (de atrás para adelante) la cantidad solicitada para cada proceso. Es decir, que se comienza por el último proceso (Empaquetado), hasta arriba a la cantidad de materia prima entrante al primer proceso (Urdido). Cabe destacar que varios procesos cuentan con un porcentaje de Merma. Por lo tanto, para obtener la cantidad correcta de metro lineales a la entrada de cada proceso, se debe considerar la merma de la siguiente forma:

$$\text{Metros lineales Entrada} = \frac{\text{Metros lineales Salida}}{(1 - \% \text{ Merma})}$$

Finalmente, se obtiene la cantidad de metros lineales o kg de materia prima que debe atravesar cada proceso, para cumplir con la producción necesaria para satisfacer las ventas anuales (respetando el Stock de Seguridad).

Lo detallado anteriormente, se realiza para los 10 años del periodo 2018-2027 (los cálculos se encuentran en la pestaña "Demanda Real por proceso" del Anexo "Balance de Línea"). A continuación, a modo ilustrativo se observa la demanda real de metros lineales por proceso para el Año 2018:

	2018
Proceso	Demanda Anual (metros lineales /año)
Urdido	5.238.729,35
Teñido y Encolado	5.162.767,77
Tejido	5.139.019,04
Toyota JAT 810	2.607.202,04
Vamatex EK-505	1.592.865,00
Somet Master 93	938.952,00
Chamuscado	4.779.287,71
Ramado	4.779.287,71
Sanforizado	4.779.287,71
Revisado	4.301.358,94
Fraccionado	4.258.345,35
Empaquetado	4.258.345,35

Tabla 11.1.3 Demanda Anual Real para 2018

(Anexo II - "Balance de Línea", 2018)

11.1.2) Ritmo de Trabajo

Algoselan Flandria trabaja en 3 turnos de 8 horas cada uno, todos los días de la semana. Salvo los sectores de Revisado, Fraccionado y Empaquetado que trabajan solo 2 turnos al día. A su vez, es importante destacar que las vacaciones son de 15 días al año en donde la empresa no opera. Se considera que el mes tiene 30 días.

A continuación, se podrá observar la cantidad de horas disponibles al año, para cada tipo de Proceso:

Proceso	Ritmo de Trabajo							
	Horas/turno	Turnos/día	Horas/día	Días/mes	Horas disponibles /mes	Vacaciones (días/año)	Meses/año	Horas disponibles / año
Urdido	8	3	24	30	720	15	11,5	8.280
Teñido y Encolado	8	3	24	30	720	15	11,5	8.280
Tejido								
Toyota JAT 810	8	3	24	30	720	15	11,5	8.280
Vamatex EK-505	8	3	24	30	720	15	11,5	8.280
Somet Master 93	8	3	24	30	720	15	11,5	8.280
Chamuscado	8	3	24	30	720	15	11,5	8.280
Ramado	8	3	24	30	720	15	11,5	8.280
Sanforizado	8	3	24	30	720	15	11,5	8.280
Revisado	8	2	16	30	480	15	11,5	5.520
Fraccionado	8	2	16	30	480	15	11,5	5.520
Empaquetado	8	2	16	30	480	15	11,5	5.520

Tabla 11.1.2.1 Ritmo de Trabajo de Algoselan Flandria.

(Anexo II - "Balance de Línea", 2018)

11.1.3) Capacidad por Proceso

Para obtener la Capacidad Real Anual (en metros lineales / año) para cada proceso, se deben seguir una serie de pasos:

1. Utilizando la velocidad de la máquina (en metros / minuto) y la cantidad de horas disponibles al mes, se calcula la Capacidad Teórica unitaria Mensual (en metros lineales / mes) de cada máquina:

$$\text{Capacidad Teórica unitaria Mensual} = (\text{Velocidad máquina} * 60 \frac{\text{min}}{\text{hora}}) * \text{Horas disponibles/mes}$$

2. Luego se calcula la Capacidad Teórica unitaria Anual multiplicando la Capacidad Teórica unitaria Mensual por la cantidad de meses al año.

$$\text{Capacidad Teórica unitaria Anual} = \text{Capacidad Teórica unitaria Mensual} * 11,5 \frac{\text{meses}}{\text{año}}$$

3. Actualmente Algoselan Flandria cuenta con una determinada cantidad de máquinas por proceso. Cada proceso cuenta con una sola máquina, salvo en el Tejido donde se cuentan con 25 máquinas "Toyota JAT 810", 18 máquinas "Vamatex EK-505" y 16 máquinas "Somet

Máster 93". Los dos últimos tipos de máquinas tiene una elevada antigüedad, a pesar de ello, mantienen un correcto funcionamiento. Es por ese motivo que en la actualidad se siguen utilizando. Posteriormente, en el Estudio se explicarán las razones por las cuales, en caso de ser necesaria ampliar la capacidad del Proceso Tejido, se adquirirán solo máquinas tejedoras "Toyota JAT 810".

Para la obtención de la Capacidad Teoría Anual de cada Proceso se deberá tomar en cuenta la cantidad de máquinas disponibles actualmente por proceso:

$$\text{Capacidad Teórica TOTAL Anual} = \text{Capacidad Teórica unitaria Anual} * \text{Cantidad de Máquinas}$$

4. Cada proceso cuenta con un rendimiento global. Es por eso por lo que se debe obtener la Capacidad Real TOTAL Anual.

$$\text{Capacidad Real TOTAL Anual} = \text{Capacidad Teórica unitaria Anual} * \text{Rendimiento}$$

A continuación, se detallan las Capacidades Reales Anuales por Proceso (en metros lineales / año):

Capacidad de cada proceso									
Tipo de Proceso	Velocidad (metros lineales/min)	Velocidad (m/hora)	Capacidad Teórica unitaria MENSUAL (metros lineales/mes)	Capacidad Teórica unitaria ANUAL (metros lineales/año)	Cantidad de Máquinas (Actual)	Capacidad Teórica ANUAL (metros lineales/año)	Rendimiento	Capacidad Real unitaria ANUAL (metros lineales /año)	Capacidad Real ANUAL (metros lineales /año)
Automatico	Ver cuadro capacidad urdido								13.494.020,36
Automatico	36	2.160	1.555.200,00	23.328.000,00	1	17.884.800,00	60%	10.730.880,00	10.730.880,00
Automatico									6.878.817,00
Automatico	0,44	26,25	18.900,00	217.350,00	25	5.433.750,00	80%	173.880,00	4.347.000,00
Automatico	0,24	14,25	10.260,00	117.990,00	18	2.123.820,00	75%	88.492,50	1.592.865,00
Automatico	0,16	9,45	6.804,00	78.246,00	16	1.251.936,00	75%	58.684,50	938.952,00
Automatico	45	2.700	1.944.000,00	22.356.000,00	1	22.356.000,00	60%	13.413.600,00	13.413.600,00
Automatico	27	1.620	1.166.400,00	13.413.600,00	1	13.413.600,00	80%	10.730.880,00	10.730.880,00
Automatico	40	2.400	1.728.000,00	19.872.000,00	1	19.872.000,00	80%	15.897.600,00	15.897.600,00
Automatico	21	1.260	604.800,00	6.955.200,00	2	13.910.400,00	90%	6.259.680,00	12.519.360,00
Automatico	20	1.200	576.000,00	6.624.000,00	2	13.248.000,00	90%	5.961.600,00	11.923.200,00
Automatico	25	1.500	720.000,00	8.280.000,00	1	8.280.000,00	90%	7.452.000,00	7.452.000,00

Tabla 11.1.3.1 Cálculo de Capacidades Reales de cada Proceso de Algoselan Flandria

(Anexo II - "Balance de Linea", 2018)

11.1.4) Cálculo de Cantidad de máquinas necesarias y Grado de Aprovechamiento

Para la obtención de la cantidad de máquinas necesarias para balancear la línea, se debe compara la Capacidad Real Anual de cada proceso con la Demanda Anual de cada proceso. De la siguiente manera, se obtiene la cantidad de máquinas de cada proceso necesarias para satisfacer la demanda de producción:

$$\text{Cantidad de máquinas necesarias} = \frac{\text{Capacidad Real Anual}}{\text{Demanda Anual}}$$

A partir de la cantidad de máquinas necesarias, se compara con la cantidad de máquinas que actualmente posee la empresa y se identifican los casos en que es necesario la compra de una nueva máquina para poder satisfacer la demanda. Este balance de línea se debe en realizar cada año, de tal manera de identificar variaciones en la cantidad de máquinas necesarias año a año.

A continuación, se detallan los cálculos de cantidad de máquinas necesarias y Grado de Aprovechamiento de estas, para el año 2018. Los cálculos para los 10 años (2018 a 2017) se encuentran en la pestaña “Balanceo de línea” del Anexo “Balance de Línea”.

Proceso	Capacidad Real ANUAL (metros lineales /año)	2018				
		Demanda Anual (metros lineales /año)	Cantidad de Máquinas necesarias	Capacidad REAL Anual (metros lineales/año) MODIFICADA	Grado de Aprovechamiento (Demanda / Capacidad Real)	¿Cuello de Botella?
Urdido	13.494.020,36	5.238.729,35	1	13.494.021	39%	
Teñido y Encolado	10.730.880,00	5.162.767,77	1	10.730.880	48%	
Tejido	6.878.817,00	5.139.019,04	49	5.140.017	60%	SI
Toyota JAT 810	4.347.000,00	2.607.202,04	15	2.608.200	60%	
Vamatex EK-505	1.592.865,00	1.592.865,00	18	1.592.865		
Somet Master 93	938.952,00	938.952,00	16	938.952		
Chamuscado	13.413.600,00	4.779.287,71	1	13.413.600	36%	
Ramado	10.730.880,00	4.779.287,71	1	10.730.880	45%	
Sanforizado	15.897.600,00	4.779.287,71	1	15.897.600	30%	
Revisado	12.519.360,00	4.301.358,94	1	12.519.360	34%	
Fraccionado	11.923.200,00	4.258.345,35	1	11.923.200	36%	
Empaquetado	7.452.000,00	4.258.345,35	1	7.452.000	57%	

Tabla 11.1.4.1 Cálculo de Cantidad de máquinas necesarias y Grado de Aprovechamiento por proceso.

(Anexo II - "Balance de Línea", 2018)

Para un correcto entendimiento del Balance de Línea realizado en el Anexo “Balance de Línea”, es importante destacar que, para satisfacer la demanda solicitada en el proceso Tejido, primero se utiliza el 100% de la capacidad de las máquinas “Vamatex EK-505” y “Somet Máster 93”, para luego utilizar las máquinas “Toyota JAT 810”. Por tal motivo, el Grado de Aprovechamiento del Proceso Tejido será correspondiente al Grado de Aprovechamiento de las máquinas “Toyota JAT 810”.

El Grado de Aprovechamiento muestra el grado de saturación de la o las máquinas del proceso. Este indicador es fundamental, ya que el proceso con mayor Grado de Aprovechamiento es el Cuello de Botella del sistema.

$$\text{Grado de Aprovechamiento} = \frac{\text{Demanda Anual}}{\text{Capacida Real Anual (según maquinas necesarias)}}$$

El Cuello de Botella es el que marca el ritmo de la producción. Ante un aumento de la demanda, este proceso será el primero en saturarse. Es por eso que sabiendo que proceso es Cuello de Botella en el año que se realiza el balanceo de línea, se debe tener en cuenta que posiblemente ante un eventual aumento de la demanda al siguiente año, sea necesario adquirir una nueva maquinaria para dicho proceso.

11.1.4) Balance de Línea Proyecto y Conclusiones

De acuerdo con el Balance de Línea realizado para los 10 años del periodo 2018-2027, se obtuvo la cantidad de máquinas necesarias por la empresa para abastecer la demanda proyectada (sin el proyecto) para el periodo mencionado anteriormente. Se concluyó, que la demanda proyectada podrá ser abastecida por la capacidad instalada actual. El caso más crítico es el del sector de Tejeduría, ya que para el año 2027 se necesitarán las 25 máquinas tejedoras “Toyota JAT 810” con las que cuenta la empresa. Por lo tanto, el proceso estará saturado.

Posteriormente, se realizó el Balance de Línea para el proyecto, utilizando las capacidades ociosas de las máquinas y teniendo en cuenta la saturación del sector de Tejeduría. De tal análisis, se obtuvo la cantidad de máquinas que deberán ser compradas por proceso para poder satisfacer la demanda para dicho periodo.

- ❖ Año 2018: Compra de doce (12) máquinas “Toyota JAT 810” para el proceso “Tejido”.

11.1) Puesta en Marcha

Para la puesta en marcha del proceso en primer lugar es necesario corroborar que todos los suministros (calderas, compresores) se encuentren en condiciones. En general suelen operar las 24 horas del día por lo que no se los apaga, pero se realizan controles periódicos sobre su funcionamiento.

Para el proceso de urdido es necesario colocar las bobinas en las posiciones de la máquina y anudarlas a la misma, así como colocar todos los hilos provenientes de esas bobinas en forma paralela a través de la máquina y alrededor del plegador de urdimbre. Esto tiene una duración aproximada de 1 hora.

El proceso de teñido requiere la colocación de los 14 plegadores de urdimbre sobre la bancada de la máquina, así como también enhebrar (enlazar los hilos entre ellos y con la máquina) los mismos. Esto es realizado por los operarios con la ayuda de un guinche mecánico. Es un proceso sumamente lento que requiere un tiempo de set-up de 5 horas aproximadamente. Debe verificarse que las cañerías de

vapor se encuentren con circulación y en buenas condiciones, al igual que las bombas de dosificación de colorante. El colorante y los productos químicos son preparados en una serie de tanques en lo que se denomina “cocina” de la máquina. Esto es realizado por un técnico químico mientras el resto de los operarios preparan la máquina para el proceso.

Posteriormente, en el proceso de tejido se debe montar el plegador de urdimbre ya teñido sobre el telar y colocar los conos de hilado de trama sobre el mismo, los cuales se entrelazarán durante el tejido. Luego se debe programar el “dibujo” del tejido, consistente en el ligamento utilizado. Esto se realiza colocando los hilos de urdimbre y trama uno por uno con la disposición necesaria en el peine del telar. Dado que son gran cantidad de hilos y que es necesario verificarlo bien para obtener el tejido diseñado, el set up lleva un tiempo considerable, de aproximadamente 5 horas.

Los procesos posteriores requieren tiempos de set-up mucho menores, en torno a los 30 minutos. Esto es debido a que la máquina se enhebra una sola vez y luego los rollos de tela tejida simplemente se cosen con una máquina a la tela ya enhebrada mediante una puntera (retazo de tela que permite unir la nueva bobina a la máquina). Debido a que estas máquinas trabajan con vapor es necesario corroborar que las llaves de las cañerías se encuentren en la posición correcta y esperar a que la máquina alcance la temperatura necesaria.

11.2) Análisis de Renovación de Equipos

A continuación, se detallan las distintas posibilidades de máquinas a utilizar en cada proceso productivo.

11.2.1) Maquinaria de Urdido

11.2.1.1) Máquina BENNINGER (Anexo I - "Catálogos de Maquinarias", 2018)

Ventajas:

- ❖ Estructura modular.
- ❖ Modelos de fileta con arreglo a las exigencias.
- ❖ Fileta de segmentos giratorios para bobinas grandes y pesadas.
- ❖ Fileta a doble alimentación con transferencia de hilo para producción continua.
- ❖ Posibilidades de aplicación universal.
- ❖ Auto activación.
- ❖ Indicación de hilos en marcha.
- ❖ Carrera corta de reacción.
- ❖ Señalización clara del punto de roturas repetidas de hilo.

Inversión: 100.000 USD

Este tipo de máquina es superior a la actual posee la compañía para este proceso, modelo BG manufacturado por la marca West Point. Dicha máquina tiene 20 años de antigüedad y, si bien permite generar un urdido de buena calidad, carece de prestaciones que brinda la máquina Benninger que posee tecnología más sofisticada. Esto implicaría una mejora en la calidad de urdido, menos cantidad de cortes y por ende mayor eficiencia.

11.2.2) Maquinaria de Teñido y encolado

11.2.2.1) Máquina BENNINGER (Anexo I - "Catálogos de Maquinarias", 2018)

Ventajas

- ❖ Calidad constante gracias al control automático del proceso.
- ❖ Calidad garantizada de color en un amplio espectro de teñidos e hilados.
- ❖ Producción con alta flexibilidad para diversos subidos de color
- ❖ Producción con colorantes prerreducidos.
- ❖ Menos baño de color en el sistema.
- ❖ Menor consumo de hidrosulfito y álcali.
- ❖ Menores cantidades de colorante, sulfito, sulfato en las aguas residuales.
- ❖ Menos aguas residuales y menos transporte de aguas residuales.
- ❖ Secuencia totalmente automática del proceso.

11.2.2.2) Máquina KARL MAYER (Anexo I - "Catálogos de Maquinarias", 2018)

Ventajas

- ❖ Calidad constante por medio del proceso automático de control.
- ❖ Reducción de desperdicios o residuos debido a condiciones inadvertidas en el proceso.
- ❖ Calidad asegurada de teñido en un amplio espectro de coloraciones de hilos.
- ❖ Producción flexible para diferentes intensidades de color.
- ❖ Producción con colorantes prerreducidos.
- ❖ Teñido con agentes orgánicos reductores en lugar de hidrosulfito.
- ❖ Menor consumo de hidrosulfito y álcali.
- ❖ Menores cantidades de colorantes, sulfito, sulfato en las aguas residuales.
- ❖ Menos aguas residuales y menos transporte de aguas residuales.

Para lograr un buen teñido es necesario un buen control de los parámetros a lo largo del proceso, procurando que los mismos se mantengan lo más constantes posibles (puede haber variaciones dentro de un cierto rango). El control de procesos provisto por ambas máquinas analizadas es mayor garantía de estos controles. En la máquina actual de la empresa, marca Texima, el operario debe realizar los controles por medio de titulación y de forma menos precisa. Es por esto que este tipo de máquinas

permite un menor consumo de productos químicos y colorantes, así como menores desperdicios y optimización del consumo del agua. Cualquiera de las dos máquinas propuestas permite optimizar dichos controles y tienen valores de mercado muy similares.

11.2.3) Maquinaria de Tejido

11.2.3.1) Máquina SULTEX ITEMA WEAVING (Anexo I - "Catálogos de Maquinarias", 2018)

Ventajas

- ❖ Mínima cantidad de mantenimiento requerido.
- ❖ Superior calidad de tejido.
- ❖ Vibración mínima a máxima velocidad.
- ❖ Estructura sólida y de alta precisión.
- ❖ Interfaz interactiva con el usuario, diagnósticos a distancia.
- ❖ Consumo energético reducido.
- ❖ Muy fácil de utilizar, reducción de la complejidad.
- ❖ Reducción del consumo de aire.

11.2.3.2) Máquina TOYOTA (Anexo I - "Catálogos de Maquinarias", 2018)

Ventajas

- ❖ 30% menos de vibración trabajando a máxima velocidad.
- ❖ Reducción del 20% del consumo de aire.
- ❖ Interfaz interactiva con el usuario, diagnósticos a distancia.
- ❖ Consumo energético reducido.
- ❖ Superior calidad de tejido.

11.2.3.3) Máquina PICANOL (Anexo I - "Catálogos de Maquinarias", 2018)

Ventajas

- ❖ Estructura robusta
- ❖ Depósito de aire independiente por canal de tejeduría
- ❖ Sensor de presión integrado
- ❖ Auto velocidad: adapta la velocidad del telar al comportamiento del hilo de trama.
- ❖ Interfaz interactiva con el usuario, diagnósticos a distancia.

Frente a un proyecto de aumento de producción de tejido mediante la compra de telares se seleccionan los telares "Toyota", los cuales al momento son los de mayor tecnología y los más sofisticados. La

desventaja con respecto a los otros tipos de telares es que requiere mayor capacitación para su operación y tiene un valor muy elevado (300.000 USD por telar). Como ventaja sobre los demás se destaca la mayor disponibilidad de repuestos ya que Toyota constituye un proveedor de primer nivel, aunque los mismos también son más caros.

La maquinaria correspondiente a los demás procesos se encuentra en óptimas condiciones, con un mantenimiento preventivo exhaustivo. La capacidad de dichas máquinas es suficiente para abastecer la producción y se cuenta con gran cantidad de repuestos. Frente a la necesidad de inversiones, las empresas textiles integrales suelen invertir en telares ya que generalmente el tejido es el proceso limitante.

11.2.4) Maquinaria Revisado

A partir del análisis de balance de línea se determinó la necesidad de adquirir máquinas de revisado ya que el proceso es cuello de botella.

Luego de realizar averiguaciones y de entrevistas con el jefe de planta, Ing. Milillo, se determinó que por sus prestaciones y relación costo-beneficio la máquina a elegir es la revisadora Y-CPT de la firma “Walter Porteiro - textile solutions”. Como principal ventaja tiene que poseer un regulador de velocidad, mientras que la actual que posee la empresa tiene velocidad fija y esto limita la capacidad de producción. Por otro lado, permite revisar telas anchas mientras que la actual se encuentra limitada a 1,60 metros de ancho. No obstante, la mayoría de las telas suelen tener un ancho menor al especificado.

11.3) Tratamiento de desperdicios (R / NR)

Durante la realización del Balance de Línea (año a año), se debe tener en cuenta que un porcentaje de la producción que alimenta cada proceso debe ser descartado dado que se transforma en merma o desperdicio. Haciendo énfasis en los desperdicios, los mismos se pueden clasificar en dos grandes categorías: Recuperables y No Recuperables. Su mayor diferencia es la posibilidad de la reutilización de los mismos, una vez que son expulsados del sistema.

A continuación, se observan los porcentajes de desperdicios generados en los diferentes sectores:

Sector	Descripción de Desperdicio	Recuperable [%]	No Recuperable [%]
URDIDO (Del Sector y no de Máquina)	Estopa azul s/cola		0,45%
URDIDORA (Máquina)	Desper. Conos		1,00%
TENIDO/ENCOLADO	Estopa azul c/cola		0,46%
TOTAL URDIDO/TEÑIDO/ENCOLADO [%]		0,00%	1,91%
TEJEDURIA	Urdido	0,50%	0,50%
Tejeduría Flandría	Trama Tejeduría	0,50%	6,50%
TOTAL TEJEDURIA FLANDRIA [%]		1,00%	7,00%
TERMINACION	Retazos Terminacion		1,70%
LABORATORIO DENIM	Retazos Laboratorio		0,10%
TOTAL TERMINACION DENIM [%]		0,00%	1,80%

Tabla 11.3.1 Tipos de Desperdicios por sector (Diforti, 2018)

En el sector de Urdido se generan dos tipos de desperdicios “No Recuperables”. La Urdidora, máquina encargada de realizar el Urdido, enrolla alrededor del cilindro/plegador las “puntas” de los conos de hilados. Dado que no se utiliza el 100% del hilo contenido en los conos, se considera que al remanente del cono como un desperdicio. El mismo no es recuperable dado que en caso de reutilizarlo, la tela no tendría la alta calidad que demanda la empresa para sus telas. Por lo tanto, el remanente se vende a empresas que confeccionan productos de menor calidad de tela (por ejemplo: trapos de piso). A su vez, el Sector Urdido posee un desperdicio de Estopa azul (sin encolado) no recuperable del 0,45% y Estopa azul (con encolado) no recuperable del 0,46%. Este desperdicio es generado cuando se realizan paradas de máquinas (poco usual) por errores del proceso. Este paro se puede realizar antes o después del teñido (por eso la diferenciación de los desperdicios). Una vez que se realiza el paro de máquinas, la tela pierde la uniformidad del teñido o encolado, por lo tanto, se saca el rollo de tela a medio tratar y se descarta.

En el sector de Tejeduría se entrelaza la Urdimbre (proveniente del cilindro/plegador) y la Trama (contenida en conos). Al igual que en el Urdido, no se utiliza el 100% de los hilos, ya que queda un remanente en los conos o plegadores. Este desperdicio generado, contrario al de Urdido, tiene un porcentaje del mismo que es recuperable (0,5% Urdimbre recuperable y 0,5% Trama recuperable).

Por otro lado, esporádicamente se producen situaciones en las que se corta un hilo y se debe cortar una parte del mismos y volver a conectarlo a la máquina para restablecer el proceso. Al cortar una parte del hilo, se genera un desperdicio No recuperable, que es mayor en los conos de la Trama (6,5% en la Trama y 0,5% en el Urdido).

Finalmente, en los procesos de terminación (Chamuscado, Ramado y Sanforizado) se generan desperdicios No Recuperables del 1,70%, dado que se extraen retazos de tela para que los clientes

analicen el producto final y su calidad. A su vez, 0,10% de las muestras extraídas en dichos procesos, son utilizadas en el laboratorio para un análisis de calidad (elasticidad, encogimientos, peso, formación del tejido y posibles defectos).

12) Lay-out

Los edificios del Parque Industrial Flandria están en buen estado de conservación, y construidos totalmente de mampostería de excelente calidad y diseño, con pisos de cemento y techos de chapa galvanizada montados sobre cabriadas de hierro a considerable altura, lo que posibilita una buena ventilación e iluminación natural y artificial.

A continuación, se pasa a detallar las distintas áreas/sectores y sus superficies correspondientes.

Área/Sector	Superficie (m ²)
Depósito de Fardos	5.045
Abridoras/Cotonia	750
Almacén	205
Apertura 1 (Desactivada)	480
Apertura 2	1.140
Cardas	935
Hilandería	5.280
Depósito de Hilos	1.385
Depósito de Hilos - Subsuelo	1.160
Reenconado	980
Urdido	1.040
Tejeduría	4.100
Tejeduría nueva	910
Teñido y Encolado	3.000
Tintorería	860
Terminación	3.600
Control de Calidad	825
Depósito de Tela	705
Depósito de Tela 1º Piso	705
Depósito de Tela 2º Piso	705
Depósito de Tela Sub-suelo	705
Depósito Tela cruda	580
Depósito de Tela- Arriba	2.110
Sala de Calderas	140
Depósito Prod. Químicos	200
Depósito Residuos Especiales	130
Oficina HyST	115
Oficina y Laboratorio	310
Mantenimiento	55
Depósito Mantenimiento	125
Taller Eléctrico	460
TOTAL	38740

Tabla 12.1 Superficies por sector (Diforti, 2018)

12.1) Lay-out e Instalaciones

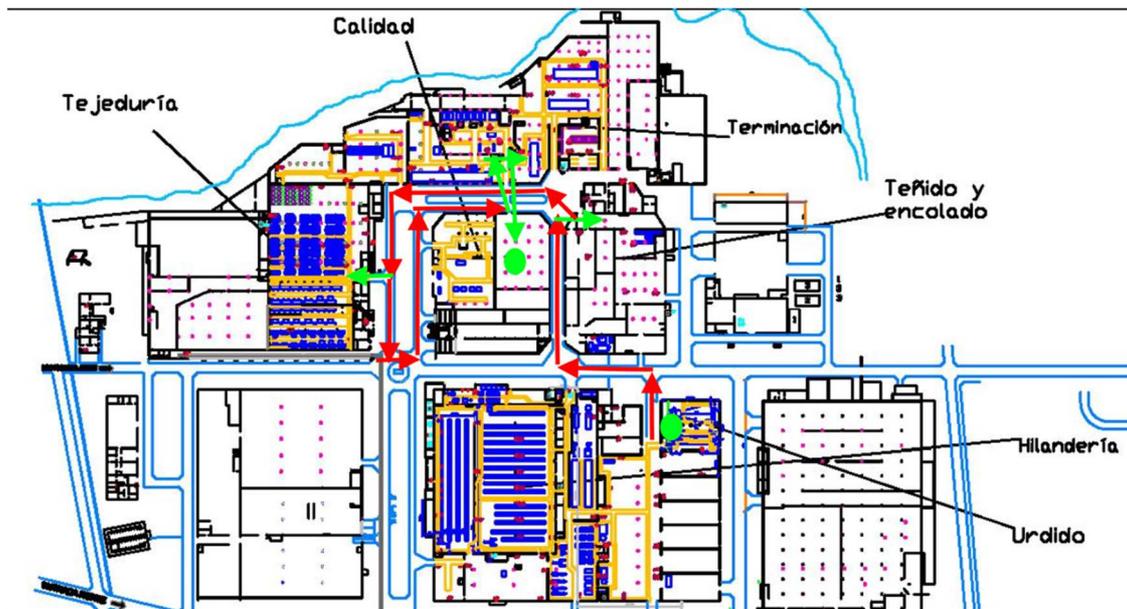


Figura 12.1.1 Layout de la planta actual y diagrama de flujo del proceso (Diforti, 2018)

A partir de la figura anterior se observa que los productos semi-elaborados recorren una gran distancia a lo largo del proceso. Dado que el recorrido se realiza a la intemperie, deben tomarse las medidas necesarias para proteger al producto. Es por esto que los productos se cubren con nylon durante el traslado para evitar contactos que generen suciedad, para protegerlo de la lluvia si es que la hay, etc. El transporte de todos los productos semi-elaborados y terminados se realiza mediante auto elevadores.

A continuación, se muestran las distancias que deben recorrer los productos semielaborados entre los distintos sectores (se computan las distancias necesarias para elaborar el producto en cuestión):

Sectores	Distancia recorrida (m)
Urdido-Teñido y encolado	53,7
Teñido y encolado-Tejeduría	63
Tejeduría-Terminación	82,6
Terminación-Calidad	6,8

Tabla 12.1.1. Distancias entre sectores productivos (Diforti, 2018)

Se observa que el traslado desde el sector de tejeduría al sector de terminación es el más extenso, mientras que el de terminación a calidad es el más cercano. Dada la complejidad de las instalaciones de los sectores y las máquinas, resulta difícil realizar un cambio significativo en el layout.

Los sectores se encuentran dispuestos de esta manera ya que la compañía adquirió esta planta, en ese entonces abandonada, y aprovechó las instalaciones existentes. Los galpones no señalados se encuentran ocupados por otras empresas.

Dentro de los sectores de urdido, teñido y encolado, calidad y tejeduría los materiales realizan traslados despreciables. No obstante, se dará una descripción más detallada del sector terminación donde la distancia recorrida es más significativa.

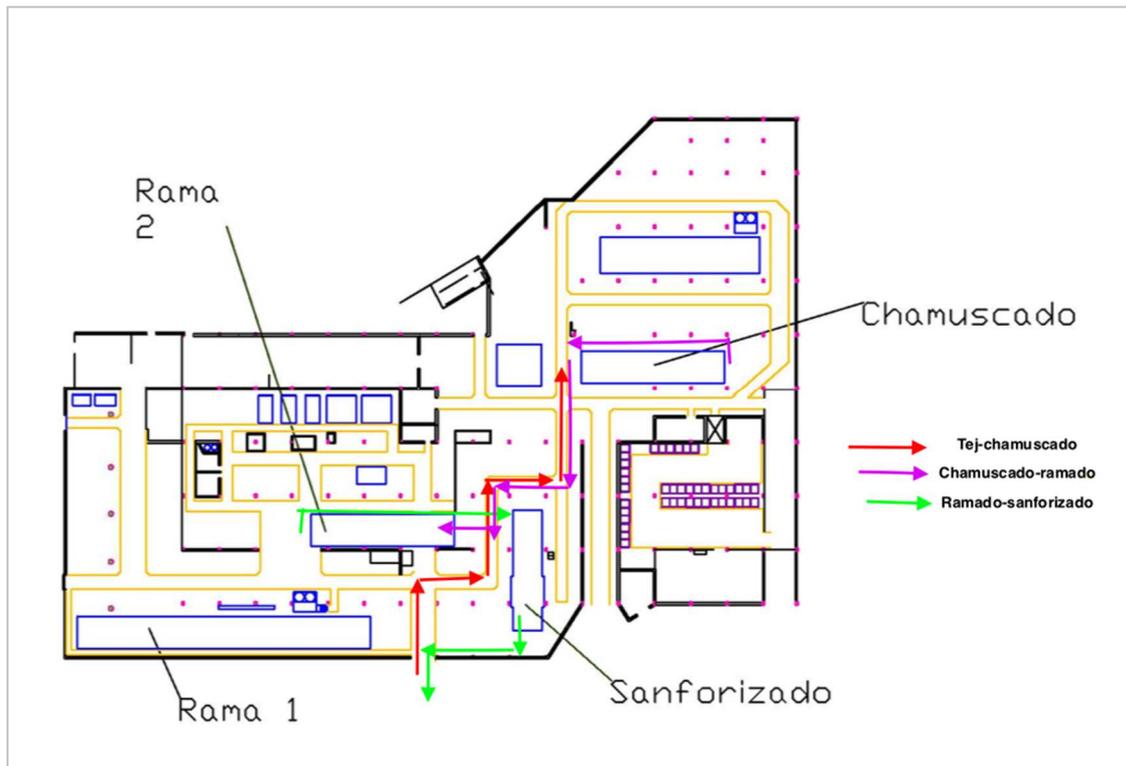


Figura 12.1.2 Layout actual del Sector de Terminación. (Diforti, 2018)

Se utiliza la rama 2 ya que es la más conveniente para disminuir el traslado.

A partir de la figura se observa que el producto realiza diversos tramos innecesarios debido a la disposición actual de las máquinas. Para este producto sería conveniente que la máquina de chamuscado intercambie lugar con la Rama 1, lo cual acortaría la distancia desde que ingresa la cadena de tejeduría al primer proceso de terminación, luego se trasladaría al proceso de Rama 2 y por último al sanforizado, recorriendo menor distancia:

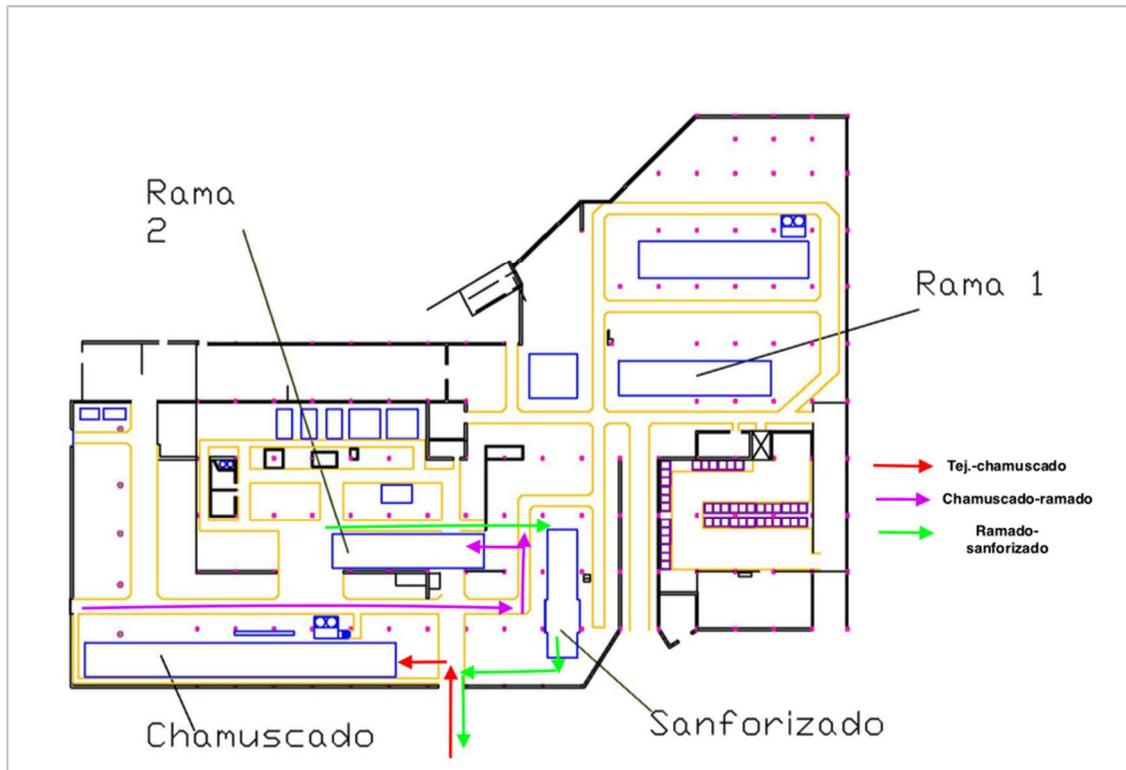


Figura 12.1.3 Layout propuesto para el Sector de Terminación. (Diforti, 2018)

12.2) Equipos y procesos auxiliares

❖ Suministro de Energía Eléctrica

La energía eléctrica suministrada por la Cooperativa Eléctrica de Servicios Públicos Lujanense Ltda., que es la distribuidora de dicho servicio en el partido de Luján; cuenta con una unidad transformadora de 33 Kv (Subestación Flandria), ubicada a 300 m, la cual entre otros abastece al Parque Industrial.

La línea de alimentación de Media Tensión ingresa al Parque Industrial en forma subterránea y llega a una subestación la cual está ubicada en el sector del obelisco y de ahí se distribuye a las otras Cámaras del Parque y a las distintas empresas.

Dentro del predio hay once transformadores secundarios, con una potencia total de abastecimiento de 9.130 KVA que sólo abastecen a ALGOSELAN; hay otros tres que son propios de la Cooperativa eléctrica que abastecen a otras empresas y hay cinco Firmas que tienen transformadores propios.

De los transformadores que el Parque tiene para ALGOSELAN se deriva la energía eléctrica a los tableros de distribución; ellos alimentan a los distintos sectores a través de tableros

seccionales y de ahí luego a las máquinas y equipos. La potencia instalada es de 3.200 HP. El consumo aproximado es 580.000 kw.h/mes.

Existe un grupo electrógeno que en caso de corte de energía abastece a los servicios auxiliares más críticos.

❖ **Red de Distribución de agua**

Para la provisión de agua a las distintas empresas el Parque Industrial cuenta con cuatro tanques elevador-interconectados de agua con capacidad de 1.000, 1.300 y 1.500 m³.

Para el abastecimiento a estos tanques se dispone de 5 bombas de extracción distribuidas en el predio que cubren la demanda existente.

La provisión de agua de ALGOSELAN se realiza a través de la red de distribución que tiene el Parque Industrial. Se abastece los sanitarios, las calderas, las máquinas de encolado y teñido y los humificadores de hilandería. El agua que se utiliza para consumo humano es comprada en bidones y servida a través de dispensers.

❖ **Planta de Tratamiento**

El Parque Industrial cuenta con una planta de tratamiento de efluentes líquidos, común para todas las empresas con una capacidad de procesamiento de 3.000 m³/ diarios. Dicha Planta fue aprobada por AGOSBA bajo empadronamiento 140. Actualmente, se encuentra funcionando en régimen.

❖ **Provisión de Gas Natural**

La provisión de gas natural es suministrada por GAS BAN S.A. Se cuenta con una planta de regulación y medición de gas a la entrada del predio. El suministro de entrada tiene una capacidad de 1.000 m³/h.

Cada empresa instalada que necesite provisión de gas natural cuenta con medidor de gas a la entrada del servicio.

La Provisión de Gas natural de ALGOSELAN se toma de un ramal suministrado por el Parque Industrial y alimenta a las tres calderas, al intercambiador de calor y la máquina chamuscadora. El suministro de gas tiene una presión de entrada de 4 bar y es regulado en la entrada de cada punto de consumo de acuerdo con la exigencia de los mismos. El consumo promedio mensual es de 120.000 m³.

❖ **Sistema fijo contra incendios**

El Parque cuenta con hidrantes distribuidos a lo largo de todo el predio; cada edificio cuenta con bocas con manguera; tanto en la parte exterior como interior de los mismos y son alimentadas del tanque de reserva de agua específico.

❖ **Evacuación de los efluentes pluviales**

Todos los líquidos pluviales son recogidos y transportados a través de cañerías que desembocan en el Río Luján.

❖ **Generación de Vapor**

Se cuenta con tres calderas de generación de vapor para abastecer a distintas máquinas de los sectores de Teñido y Encolado, Terminación y Tintorería. Normalmente el vapor es generado por la caldera grande de producción de 8.000 kg/h y cuando necesita mantenimiento se ponen en funcionamiento las otras dos calderas que tienen una producción de 2.000 kg/h.

❖ **Sistema de defensa contra inundaciones**

El Parque en su conjunto posee una construcción de defensa contra inundaciones. Dicho sistema de defensa está compuesto por:

- Terraplenes
- Tapones externos para desagües pluviales
- Compuertas
- Bombas de desagote

❖ **Compresores:**

Se utilizan en mayor medida para abastecer a los telares con tecnología de chorro de aire. Debido a esto la sala de tejeduría cuenta con su propia sala de compresores:

Cant. Telares	30
Consumo de aire comprimido por telar	1,4 m³/min
Total consumo aire	42 m³/min

Tabla 12.2.1 Consumo de aire comprimido requerido. (Ing. Pablo Milillo, 2018)

Marca	Modelo	Cantidad	Caudal (m3/min)	Presión trabajo (bar)
Atlas	GA 90	1	15	7,5
Atlas	GA 110	5	17	7,5
Kaeser	CSD 125	1	12	8

Tabla 12.2.2 Capacidad de abastecimiento de aire comprimido. (Ing. Pablo Milillo, 2018)

13) Marco Legal

Realizando un análisis sobre los procesos que componen dicha industria, surge que los únicos factores que podrían provocar impacto en la flora y la fauna son el ruido y los efluentes líquidos. Pero dado que el primero queda circunscripto al interior del establecimiento y los líquidos tratados cumplen con la normativa que regula su composición, se puede concluir que dicha Planta no genera impacto significativo en la flora y la fauna.

13.1) Marcas

Algoselan Flandria es una empresa argentina totalmente integrada, que se compromete con el medio ambiente y la utilización de energías renovables. Durante la creación de la marca se tuvo en cuenta tanto la opinión externa como interna. Nuestros públicos como marca son tres (trabajadores, cliente potenciales y proveedores).

La empresa posee actualmente dos marcas registradas en el INPI. La primera es Algoselan Flandria, registrada en el 2003 y renovada en el 2013. La misma se encuentra relacionada con la industria del denim y representa a todos los productos que fabrica la empresa. A continuación, se puede observar el logo de la misma.



Figura 13.1.1 Logo Algoselan Flandria (Diforti, 2018)

Por otro lado, en diciembre de 2017 se creó la marca “León de Flandria”, la cual es parte de Algoselan Flandria pero representa a los productos realizados en base a telas de gabardina “work-wear” con un nivel de excelencia de clase mundial. A continuación, se puede apreciar el logo de “León de Flandria”:



Figura 13.1.2 Logo “León de Flandria” (Diforti, 2018)

El origen del símbolo que la identifica: “La historia de Algoselan Flandria está atravesada por el liderazgo, la audacia y la garra trabajadora como base para la construcción de futuro. Tomamos el león belga de la antigua algodonera, en una versión más sintética, sobrepasando los límites del escudo como signo de audacia y empoderamiento y, por supuesto, mirando al futuro. En León nos guiamos por el instinto, por navegar la incertidumbre de los tiempos difíciles con visión, por la garra y la fuerza de afrontar cada día como una nueva posibilidad y desafío”. (Revista Mundo Textil, 2017/2018)

13.2) Estudio de impacto ambiental y Tratamiento de residuos/efluentes

Legislación ambiental

El Parque y las empresas que desarrollan actividades dentro de él deben cumplimentar ciertas normativas con el objetivo de preservar el medio ambiente, procurando que este sea afectado en la menor medida posible por las actividades que se desarrollan. Debido a esto, se le exige al Parque:

- ❖ Permiso de explotación del recurso hídrico (es decir autorización para extraer y usar agua de las napas”).
- ❖ Permiso de vuelco efluente (autorización para volcar efluente que pasa por algún proceso productivo, el que luego de su tratamiento va al cuerpo receptor).
- ❖ Factibilidad hidráulica (el proyecto que se realice no debe afectar/ni desviar el curso natural de escurrimiento de agua).
- ❖ Estudio de impacto ambiental.

- ❖ Permiso de descarga de efluente gaseosos (esto no es exigible para el parque, pero si para empresas que generan este tipo de efluente).

13.2.1) Análisis de impacto ambiental

Como se mencionó anteriormente la empresa está ubicada dentro de Parque Industrial “Villa Flandria” en la localidad de Jáuregui, partido de Luján, Provincia de Buenos Aires. En la actualidad hay veintinueve industrias instaladas en el Parque, la mayoría de ellas pertenecientes a la Industria textil. El parque industrial se encuentra instalado a orillas del Río Luján, principal recurso hídrico para la empresa.

13.2.1.1) Recursos Hídricos

- ❖ Superficiales

El límite sur del terreno donde se encuentra emplazada la planta de Algoselan Flandria está delimitada por las márgenes del Río Luján. La cuenca del Río Luján se encuentra totalmente localizada dentro de la Provincia de Buenos Aires. De acuerdo a datos del Centro de Información Ambiental de la Cuenca del Río Luján (CIACLU), la fuente de agua del río es de origen pluvial.

A medida que el río se aleja de su origen, recibe en su trayecto diferentes tipos de impacto originados por vertidos de efluentes cloacales, industriales y domiciliarios, que en su mayoría no cuentan con ningún tipo de tratamiento de depuración.

- ❖ Subterráneo

El agua utilizada para el proceso industrial en Algoselan Flandria proviene de perforaciones. Para ello se hace uso de dos acuíferos. El acuífero pampeano que se encuentra a menor profundidad y el acuífero Puelche, cuyo riesgo de contaminación es mayor que el acuífero pampeano, pero es apto para usos industriales.

Las perforaciones para la utilización del acuífero Puelche se encuentran a 50 metros de Profundidad. El agua que se extrae se almacena en tanques de agua para usos industriales y para las instalaciones sanitarias. El Parque Industrial cuenta con cuatro tanques comunicados entre sí con capacidad de 1000, 1300, 1500m³. Para el abastecimiento de los tanques se dispone de 5 bombas extractoras que cubren la demanda actual. Para consumo humano se utiliza agua potable en bidones.

En cuanto al recurso hídrico superficial, los efluentes líquidos correspondientes al proceso productivo son tratados específicamente en la Planta de Tratamiento ubicada dentro del Parque Industrial. Una vez tratados, los líquidos vuelven a verterse al Río Luján.

Los procesos que requieren mayor uso de agua son el Encolado y teñido de Hilado y telas. Además, se utiliza un gran volumen de agua para la generación de vapor en las calderas. El vapor se utiliza para el secado el secado de hilos y telas también en los procesos de teñido y encolado.

Algoselan Flandria produce efluentes líquidos en los procesos de encolado y teñido de hilos de urdimbre y de tela. En el proceso de teñido los insumos utilizados son: igualantes, colorantes, agua oxigenada, soda cáustica suavizantes y enjuague. Por otra parte, el proceso de encolado los insumos utilizados son los siguientes: Fecula de Maiz, soda cáustica, detergentes.

Periódicamente y de forma alternada, estas máquinas realizan descargas a la colectora industrial, que pueden ser aguas de enjuague, lavado, tenido entre otras. Primero el agua descartada se recoge en piletas de contención y a través de cañerías son enviados a la planta de tratamiento.

Para el tratamiento de efluentes producto del proceso industrial el Parque industrial cuenta con una planta de tratamiento que cumple con todos por requisitos que fija la legislación y es supervisada por la Autoridad del Agua (ADA).

La capacidad de la planta para el tratamiento común de efluentes líquidos es de 3000m³ diarios, de los cuales Algoselan Flandria utiliza 550 m³/día.

13.2.1.2) Descripción de la planta de tratamiento de efluentes líquidos en Algoselan Flandria

1. Se recolectan los efluentes líquidos a través de una red instalada en la planta que están conectadas a las distintas máquinas.
2. Una vez que se han recolectado los líquidos se trasladan hacia un pre-decantador, donde el líquido permanece entre dos y tres horas.
3. En el equipo Decantador-Ecualizador se unen los efluentes líquidos de todas las empresas pertenecientes al Parque Industrial y son conducidos, por gravedad, hacia la laguna de Compensación.
4. La laguna de Compensación cuenta tanto con aireadores superficiales como con agitadores sumergidos. También posee una estación elevadora de efluentes que bombea los líquidos hacia la cámara de reunión, que se encuentra antes del reactor biológico.

5. En la cámara de Reunión el líquido homogeneizado se mezcla con el barro activado proveniente del sedimentador secundario. De aquí los efluentes pasan al reactor biológico.
6. El reactor biológico tiene cuatro equipos de aireación superficial y una capacidad de tratamiento de 2340 m³. Desde el reactor la mezcla de barro activado y efluente es conducida al sedimentador secundario.
7. El sedimentador secundario posee barredores de fondo y de superficie que trasladan el barro a la cámara de bombeo de barros. Por otro lado, el líquido clarificado es trasladado hacia la cámara de cloración.
8. La cámara de cloración posee una cámara de aforo y toma de muestras.



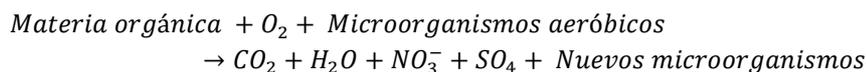
Figura 13.2.1.2.1 En el vértice inferior izquierdo se observa la Planta de tratamiento de efluentes aeróbica del Parque Industrial Villa Flandria (Google Maps, s.f.)

Proceso aeróbico

La depuración de la materia orgánica biodegradable del efluente se efectúa por la actuación de microorganismos. La materia sufre una serie de reacciones metabólicas que provocan la degradación y mineralización de esta.

La energía producida en estas reacciones es utilizada por las bacterias, que dan lugar a su crecimiento y a nuevas bacterias que constituyen la biomasa o lodos biológicos del proceso

Reacción química



DBO: valores elevados de DBO indican una alta concentración de materia orgánica biodegradable.

DQO: mide la cantidad de materia susceptible de oxidación química contenida en el agua.

DQO promedio 1.600 mg/litros

13.2.1.2) Emisiones Gaseosas

A continuación, se detallarán todos los procesos que son fuentes de emisiones gaseosas.

❖ Chamuscado

El objetivo del chamuscado es el de eliminar las fibras superficiales de las telas. Este procedimiento se realiza pasando la tela sobre unos rodillos con quemadores encargados de quemar las pelusas superficiales. Para esta operación se utiliza como combustible gas natural. Los contaminantes por monitorear son: Gases combustión (CO, NO_x, SO₂) y el material particulado.

❖ Encolado y Tenido

En este proceso se encola y tiñe el urdido. El urdido para por primero por una pileta de humectación, luego por una de teñido y finalmente por el proceso de encolado. Los contaminantes por monitorear son: Material particulado y el Dióxido de Azufre.

❖ Caldera

La producción de vapor de agua se utiliza principalmente para el secado del urdido y la tela en las diferentes etapas del proceso productivo. En este proceso los contaminantes a monitorear son los gases de combustión (CO, NO_x, SO₂).

Otros aspectos que se tomaron en cuenta para el análisis ambiental fueron el clima y la flora y la fauna del lugar. A nivel climático no se encontraron factores que impactan de manera negativa en el ambiente. La flora y la fauna podrían verse afectadas por dos variables relacionadas a procesos propios de la industria.

En primer lugar, los efluentes líquidos, ya que son primordiales para la vida de los animales y la vegetación del lugar. Debido a que el parque industrial cuenta con la planta de tratamiento de efluentes y cumplen con las normativas vigentes no generan un impacto significativo en la flora y fauna del lugar. Por otro lado, otro factor que podría impactar en la fauna es el ruido. Sin embargo, este queda circunscripto en el interior de la planta. Por ende, se descarta como factor de riesgo en el impacto ambiental

13.2.1.3) Residuos Especiales

Debido a la naturaleza del proceso textil, Algoselan Flandria está inscrita como generadora de residuos especiales. Para ello la planta cuenta con un sector exclusivo para el almacenamiento de residuos especiales de acuerdo a la Ley 11.720.

Los principales residuos especiales, en cuanto a volumen, que genera la planta se detallan a continuación:

1. Tambores y recipientes de productos químicos

Se encuentran en su mayoría en los sectores de teñido, encolado, tintorería y terminación. Una vez utilizados, los recipientes son llevados al depósito transitorio hasta su retiro para su disposición final. El retiro para la disposición final en todos los casos es realizado por una empresa autorizada. En el caso de ciertos productos como agua oxigenada, Soda cáustica, suavizantes son devueltos al proveedor para su reutilización.

Cantidad promedio generada mensualmente: 120 Kg.

2. Cajas y bolsas de productos químicos o que contuvieron productos químicos

Principalmente son bolsas y cajas pertenecientes a colorantes, sulfato de sodio, fécula de maíz. Insumos que se utilizan en los procesos de encolado, teñido, tintorería y terminación.

Cantidad promedio generada mensualmente 90 Kg.

3. Guantes y trapos con aceite

Estos residuos son generados casi en su totalidad por el área de mantenimiento de la empresa. Se recolectan en tambores de 200 litros y se almacenan en el depósito de residuos especiales.

Cantidad promedio generada mensualmente: 50 Kg

4. Aceite Usado

El aceite usado corresponde al cambio de máquinas.

Cantidad promedio generada mensualmente: 50 Kg

14) Organización de personal

El dimensionamiento se realiza analizando las funciones necesarias a cubrir en cada sector de producción. Se realizaron entrevistas con el jefe de planta, Ing. Pablo Milillo, quien detalló los puestos necesarios para una producción continua y la dotación involucrada. Si bien para este producto el hilado es comprado directamente a un proveedor externo, para la mayoría de los artículos de la empresa el hilado se elabora internamente a partir de algodón en el sector de hilandería. Es por esto que también se computa la dotación del sector.

La planta se rige por tres turnos rotativos (A, B y C) de 8 horas/turno, con la posibilidad de trabajar un cuarto turno D (fines de semana) de ser necesario.

A continuación, se detalla la mano de obra directa e indirecta necesaria para los distintos sectores productivos, según el tipo de función que cumple.

14.1) Dimensionamiento de MOD

Producción: 160 Ton hilado algodón					
Hilandería	Turnos				TOTAL
	A	B	C	D	
Operación					
Deposito de fardos	1				1
Apertura nueva/desperdicios/limpieza	1	1			2
Maquinista de carda/desperdicios/limpieza	1	1			2
Manuales/desperdicios/limpieza					0
Acarreo de botes/limpieza	1	1			2
Maquinista autocoro					0
Maquinista aco 9	1	1	1	1	4
Mantenimiento autocoro/limpieza					0
Mecanicos turno autocoro	1	1	1	1	4
Bajaconos/relevos/poneconos					0
Orden y limpieza					0
Mec. Ap.y cardas					0
Mantenimiento ap y cardas	1				1
Cotoña					0
Prensa					0
Resp. Mantenimiento	1				1
Laboratorio fisico	1	1			2
Responsable laboratorio					0
Supervisiónlaboratorio	1	1			2
Dirección	1				1
TOTAL	11	7	2	2	22

Tabla 14.1.1 Dotación std para el sector Hilandería. (Ing. Pablo Milillo, 2018)

Sector: Urdido/Tenido/Encolado					
	A	B	C	D	TOTAL
Urdidor	2	1			3
Ayudante de urdido	2	1			3
Maquinista Texima	1	1	1		3
Ayudante Texima	1	1	1		3
Encolador texima	1	1	1		3
Químico	1	1	1		3
Maquinista encolado	2				2
Ayudante encolado	2				2
reenconado	1				1
Autoelevador	1				1
Supervisión	1				1
Jefe de sección	1				1
TOTAL	16	6	4	0	26

Tabla 14.1.2 Dotación std para el sector Urdido/Teñido/Encolado. (Ing. Pablo Milillo, 2018)

Sector: Tejeduría					
Operación	A	B	C	D	TOTAL
Tejedores	3	3	3	3	12
Ayudantes	1	1	1	1	4
Cargadores	1	1	1	1	4
Mecánicos					0
Limpiadores	1	1	1	1	4
Anudadores	1	1	1	1	4
Limpiador	1				1
Limpieza general					0
Limpieza servicios centrales					0
Taller mecánico	1				1
Sup. Mecánicos					0
Supervisión	1	1	1		3
Mecánico telares Toyota	2				2
Dirección	1				1
TOTAL	13	8	8	7	36

Tabla 14.1.3 Dotación std para el sector Tejeduría. (Ing. Pablo Milillo, 2018)

Como se observa en la Tabla 14.1.3, en la operación de Tejedores se cuenta con 3 operarios por turno. Actualmente, dicho sector estaba integrado por 2 operarios por turno, pero dada la adquisición de 12 máquinas tejedoras para poder realizar el proyecto, se debe agregar un operario por turno para poder cubrir el incremento en la capacidad instalada del sector Tejeduría.

Terminación					
	A	B	C	D	TOTAL
Maquinista de rama	1	1	1		3
Maquinista de sanfor	1	1			2
Ayudante rama	1	1	1		3
Ayudante sanfor	1	1			2
Autoelevador	1	1			2
Máquina chamuscadora	1	1			2
Relevo/acarreos					0
Frizado/esmerilado	1				1
Cosedor de rollos	1				1
tintorero jigger	1	1			2
Supervisor	3				3
Jefe de sección	1				1
TOTAL	13	7	2	0	22

Tabla 14.1.4. Dotación std para el sector Terminación. (Ing. Pablo Milillo, 2018)

Control de calidad					
inspectores/fraccionadores	4	4			8
Embalaje		0			0
revisadores de crudo	1				1
Analistas calidad y expedición	1	1			2
Supervisión control de calidad	1				1
Laboratorio y producto	2				2
operarios depósito	3	2			5
Supervisión expedición					0
Depósito de hilado	1				1
Choferes/acompañantes	4				4
Jefe de sección	1				1
TOTAL	18	7	0	0	25

Tabla 14.1.5. Dotación std para el sector de Calidad. (Ing. Pablo Milillo, 2018)

14.2) Dimensionamiento de MOI

<u>Depósito y expedición</u>					
Encargado de tráfico y retiro de compras	2				2
Ayudantes depósito y sala de muestras					0
Encargado de depósito					0
Chofer					0
Ayudantes de expedición					0
TOTAL	2	0	0	0	2
<u>Talleres</u>					
	A	B	C	D	TOTAL
Taller mecánico	2	1			3
Almacén	2				2
Mecánicos inversiones					0
Electricistas de turno		1	1		2
Taller eléctrico	1				1
Electrónicos	3				3
Jefe de taller mecánico	1				1
Jefe de taller eléctrico	1				1
TOTAL	10	2	1	0	13

Tabla 14.2.1 Dimensionamiento std MOI. (Ing. Pablo Milillo, 2018)

<u>Servicios generales de planta/estructura</u>						
Programación	1				1	
Gestión y costos	1				1	
Seguridad e higiene	1				1	
Depósito de mat prima					0	
Administración RRHH	2				2	
Gerente de mantenimiento	1				1	
Jefe de personal	1				1	
Director de producción	1				1	
TOTAL	8	0	0	0	8	
<u>Estructura administración</u>						
Administración de ventas	2				2	Ventas
Responsable administración de ventas	1				1	
vendedores	7	(1 externos)			7	
Gerente de ventas	1				1	
Producto	1				1	finanzas
Gerente financiero	1				1	
Responsable tesorería	1				1	
Pago a proveedores	1				1	
Contabilidad	2	(externo)			2	
Control de gestión	1				1	
Recepción	1				1	
Sistemas	1				1	
Chofer Carlos	1				1	
Seguridad	1				1	
TOTAL	22				22	

Tabla 14.2.2 Dimensionamiento std MOI (Ing. Pablo Milillo, 2018)

Resumen por sector

Sector	A	B	C	D	Total std	Dotación Real	Diferencia
Hilandería	11	7	2	2	22	21	1
Tejeduría	13	8	8	7	36	36	0
Urdido/Teñido y Encolado	16	6	4	0	26	25	1
Terminación	13	7	2	0	22	21	1
Control de calidad	18	7	0	0	25	25	0
Depósito y expedición	2	0	0	0	2	2	0
Talleres	10	2	1	0	13	13	0
Servicios generales de planta/estructura	8	0	0	0	8	9	-1
Administración	22	0	0	0	22	22	0
Excedentes					0	8	-8
Total	113	37	17	9	176	182	-6
Parque Industrial	18	6	2	0	26	Parque Industrial	26
Parque Industrial Villa Flandria 1						18	
Parque Industrial Villa Flandria 2						10	
Obras						5	
TOTAL COMPAÑÍA						215	

Tabla 14.2.3 Dotación std MOD y MOI y su comparación con la dotación real (Ing. Pablo Milillo, 2018)

A partir de la tabla anterior se observa que la compañía cuenta con una dotación superior a la std, con un número elevado de dotación “excedente”. Esto se debe a que a lo largo del tiempo la compañía ha ido incorporando nuevas tecnologías que redujeron la cantidad de mano de obra necesaria, pero debido a cuestiones gremiales la compañía se limitó a no desafectar toda la mano de obra excedente. Dichos excedentes realizan trabajos a requerimiento de la empresa tales como reparaciones, tareas de pintura, etc.

14.3) Estructura de la Organización

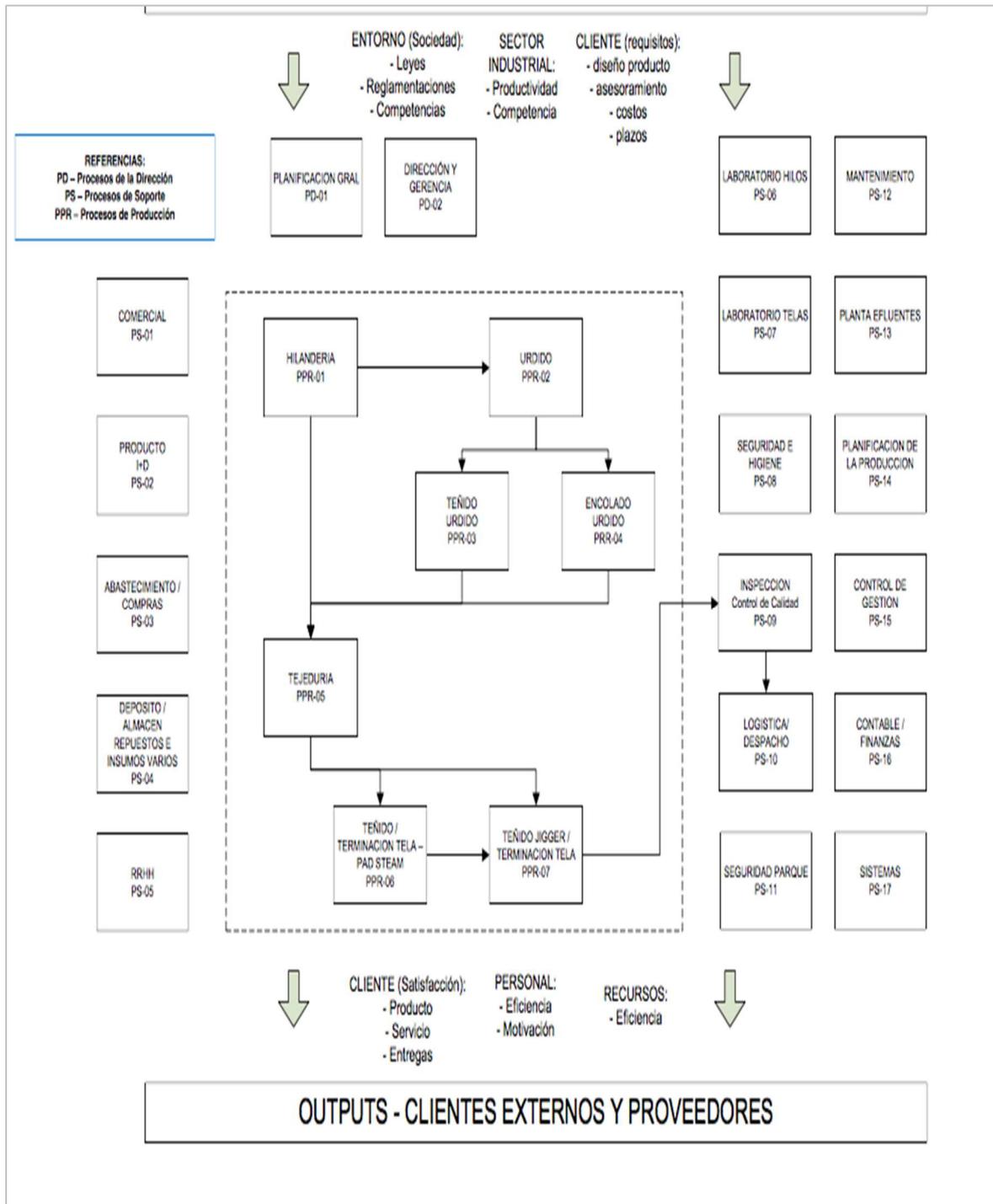


Figura 14.3.1 Estructura Organizacional. (Diforti, 2018)

14.3.1) Organigrama Manifiesto

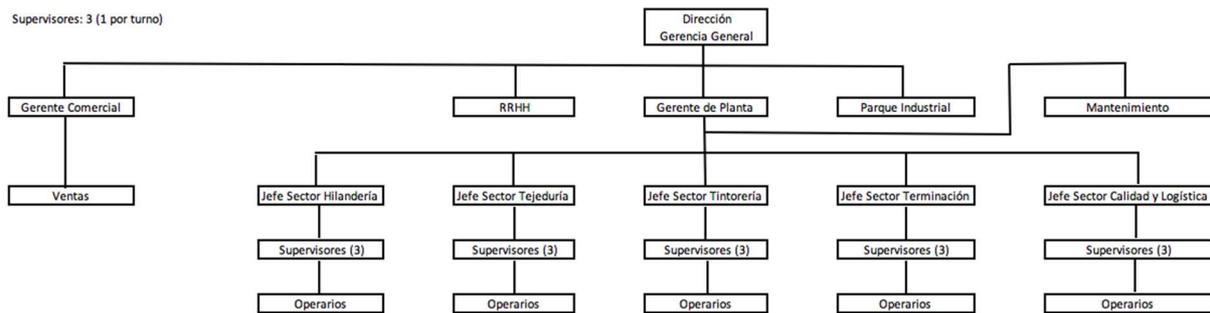


Figura 14.3.1.1 Organigrama Manifiesto de Algoselan Flandria. (Diforti, 2018)

14.4) Estructura de Distribución / Tercerizaciones de funciones

14.4.1) Distribución de mercadería

La distribución de la mercadería se realiza a través de 3 camionetas propias de la empresa. Cada una de ellas admite un volumen aproximado de 5.000 metros de tela. Debido a esta limitación y a que la empresa no cuenta con camiones propios, de ser necesario se terceriza el transporte en camiones para cubrir entregas de mayor volumen.

Cada camión tiene una capacidad de transporte aproximada de 20.000 metros de tela y se transporta un promedio de 250.000 metros por mes mediante este medio, lo que equivale a unos 13 camiones por mes.

El resto de la mercadería transportada por mes (aprox. 250.000 metros más) se realiza mediante las 3 camionetas, con un promedio de 3 viajes por día, equivalente a 4.000 metros.

14.4.2) Tejido externo

Eventualmente se terceriza el proceso de tejido para lograr una producción superior a la de la que puede realizar la planta. Esto ocurre en meses en que la capacidad de tejimiento no es suficiente por demanda, para acumular stock en caso de ser necesario o por algún problema en el sector que dificulte la operación normal de las máquinas involucradas.

En este caso se subcontratan a una empresa dedicada a la fabricación de tejidos radicada en el parque industrial, la cual puede brindar un servicio externo de dos telares por mes, equivalente a 30.000 metros de tela.

15) Introducción al Análisis Económico-Financiero

Utilizando la información obtenida y analizada hasta el momento del presente informe, se pretende analizar la viabilidad económica-financiera del proyecto de desarrollar y producir un nuevo producto textil denominado Cavallino, elaborado a partir de una fibra celulósica artificial denominada Lyocell.

16) Datos Generales

16.1) Datos Económicos

En el siguiente cuadro se muestran los datos proyectados del Tipo de Cambio e inflación en Argentina, de acuerdo con las proyecciones realizadas en la Entrega de Mercado. Los valores correspondientes al costo energético (\$/kwh) para los próximos 10 años, se calcularon en la Entrega mencionada anteriormente mediante el modelo de Holt. A su vez, se incluye la inflación de Estados Unidos tanto para la proyección de los gastos nominados en dólares, como para el cálculo de los Flujos de Fondos y el WACC (ambos calculados en referencia al mercado norteamericano).

	dic 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Datos Económicos											
Inflación Argentina	0,17	0,18	0,14	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Inflación Argentina Acumulada	1,17	1,37	1,56	1,75	1,94	2,13	2,35	2,57	2,82	3,10	3,40
Inflación USA	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Inflación USA Acumulada	1,02	1,05	1,07	1,10	1,12	1,14	1,16	1,19	1,21	1,24	1,27
Tipo de Cambio (nominal)	16,57	21,77	23,82	24,83	25,41	27,72	28,76	29,94	31,40	29,46	29,89
Tipo de Cambio (Reales Base 2007)	2,76	3,00	2,82	2,57	2,32	2,26	2,09	1,94	1,82	1,52	1,38
Costo Energetico (\$ nominales / kwh)	2,54	3,27	3,80	4,43	5,02	5,66	6,32	7,04	7,81	8,66	9,59

Tabla 16.1.1 Cuadro de Datos Económicos (Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

16.2) Datos Impositivos

A continuación, se detallan los impuestos que afectarán al proyecto:

Datos Impositivos	
Alicuota de Ingresos Brutos por ventas	1,50%
Alicuota de Impuesto a las Ganancias	35%
Alicuota de IVA para Bienes de Uso (BU) - Maquinaria	10,50%
Alicuota de IVA para GGF	21,00%

Tabla 16.2.1 Cuadro de Datos Impositivos

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

- Los Ingresos Brutos por ventas son aquellos impuestos que la empresa tiene que pagar por el ingreso por ventas. La alícuota de ingresos brutos por ventas asociada a este proyecto se encuentra detallada en la Ley 14.983 (modificada por Ley 15.017) - Título II, Impuesto sobre

los Ingresos Brutos (ARBA). En el Artículo 19 de dicha Ley, punto D, se establece la alícuota del uno con cinco por ciento (1,5%) para la “Fabricación de tejidos (telas) planos de algodón y sus mezclas, incluye hilanderías y tejedurías integradas (131202)”. Con la alícuota del 1,5% entonces es posible determinar los ingresos brutos multiplicando las ventas brutas por dicha alícuota. (Ley 14.983 de la Provincia de Buenos Aires)

- El Impuesto a las Ganancias se encuentra bajo el marco de la Ley 20.628 (y su actualización con la Ley 27.430) y afecta al proyecto con una alícuota del 35% sobre todas las ganancias luego de impuestos. (Ley 20.628 de Impuesto a las Ganancias)
- De acuerdo con las Leyes 23.349 y 27.430 del Impuesto al Valor Agregado (IVA), el proyecto se verá afectado por diferentes tasas de acuerdo con el hecho: (Ley 23.349 y 27.430 de Impuesto al Valor Agregado)
 - Compra de Maquinaria: 10,5%.
 - General y venta de maquinaria: 21%.

16.3) Datos Entrega Mercado e Ingeniería

A continuación, se muestra la evolución de las ventas proyectadas de Cavallino y su porcentaje de participación sobre las ventas totales de Algoselan.

Precio y Volumen de Ventas	dic 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas de Algoselan (con Cavallino)	5.477.737,30	5.939.261,82	6.268.416,17	6.612.601,13	6.661.387,95	6.771.781,35	6.868.612,23	6.949.624,92	7.112.033,32	7.200.725,37	
Ventas de Cavallino (Metros Lineales)	1.560.060,00	1.480.064,00	1.338.934,00	1.412.452,00	1.422.872,00	1.446.452,00	1.467.136,00	1.484.440,00	1.519.130,00	1.538.075,00	
Precio de Venta (\$ nominales / m)	\$272,72	\$316,06	\$366,06	\$413,44	\$464,44	\$517,34	\$575,42	\$636,97	\$705,86	\$780,33	
Ingreso por Ventas de Cavallino (\$)	\$425.459.563,20	\$467.789.027,84	\$490.130.180,04	\$583.964.154,88	\$660.838.671,68	\$748.307.477,68	\$844.219.397,12	\$945.543.746,80	\$1.072.293.101,80	\$1.200.206.064,75	
IVA por Ingreso por Ventas (\$)	\$89.346.508,27	\$98.235.695,85	\$102.927.337,81	\$122.632.472,52	\$138.776.121,05	\$157.144.570,31	\$177.286.073,40	\$198.564.186,83	\$225.181.551,38	\$252.043.273,60	
Ingreso por Ventas de Cavallino c/IVA (\$)	\$514.806.071,47	\$566.024.723,69	\$593.057.517,85	\$706.596.627,40	\$799.614.792,73	\$905.452.047,99	\$1.021.505.470,52	\$1.144.107.933,63	\$1.297.474.653,18	\$1.452.249.338,35	
Ratio (Cavallino vs total Produccion)	28,48%	24,92%	21,36%	21,36%	21,36%	21,36%	21,36%	21,36%	21,36%	21,36%	21,36%

Tabla 16.3.1 Precio y Volúmenes de Ventas (Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

Para determinar tanto el período de pago de proveedores como de cobranza, se utilizó el promedio de cada uno de ellos. Toda esta información será útil a la hora de confeccionar el Balance.

Plazos de Pago		
Periodo Promedio de Cobranza	45	días
Pago a Proveedores	30	días
Cantidad de días por año	365	días / año
Caja Mínima	3%	de las Ventas

Tabla 16.3.2 Plazos de Pago

Algoselan cuenta con diferentes criterios para los Stock de Seguridad:

- **Stock de Seguridad de Materia Prima:** dada la lejanía del único proveedor local de Lyocell (Catamarca), principal componente de la Trama, Algoselan cuenta con un Stock de Seguridad de 45 días. El Stock de Materia Prima se valorará al último costo de adquisición del ejercicio (Método LIFO).
- **Stock de Seguridad de Producto Terminado:** la política de Stock de Seguridad de los metros lineales producidos de Cavallino, será la misma que para el resto de los productos terminados de Algoselan. Es decir, 30 días. Para valorar este inventario de producto terminado se utilizará el sistema LIFO, al costo total de producción.

Stock de Seguridad	dic 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Stock Seguridad PT Año n (en metros lineales)		135.657,34	128.701,20	116.429,01	122.821,89	123.728,06	125.778,47	127.577,01	129.081,73	132.098,27	133.745,66
Stock Seguridad PT Año n-1 (en metros lineales)		0,00	135.657,34	128.701,20	116.429,01	122.821,89	123.728,06	125.778,47	127.577,01	129.081,73	132.098,27
Delta Stock PT (en metros lineales)		135.657,34	-8.956,14	-12.272,19	6.392,87	906,17	2.050,41	1.798,54	1.504,71	3.016,54	1.647,39
Stock Seguridad MP Año n (en \$) - 45 días		38.116.066,80	43.151.013,22	44.338.824,30	52.331.620,53	58.481.950,54	65.415.991,72	72.915.417,51	80.963.537,03	90.826.376,47	100.987.231,42

Tabla 16.3.3 Stock de Seguridad (Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

16.4) Inversión en Activo Fijo

Según el análisis realizado en la Entrega de Ingeniería, es condición necesaria invertir en la compra de 12 nuevas máquinas de tejer a chorro "Toyota JAT 910" para poder abastecer la nueva demanda producto de la entrada al mercado de Cavallino.

16.4.1) Inversión en Bienes de Uso

A continuación, se detalla la construcción del precio DDP de una máquina tejedora "Toyota JAT 910" de acuerdo con el valor FOB cotizado por el proveedor.

Inversión en Bienes de Uso		
Máquina de Tejer a Chorro "Toyota JAT 910"		
Origen: Japon		
	dic 2017	
Cantidad de Máquinas Toyota a comprar	12	
Precio FOB Máquina (Puerto Nagoya - Japon)	51.100,00	USD
Accesorios	859,50	USD
Repuestos	686,33	USD
Precio FOB Total	52.645,83	USD
Flete Marítimo	3.000,00	USD
Seguro	556,46	USD
Precio CIF	56.202,29	USD
Cargos por desembarque en el puerto de Destino	2.057,00	USD
Carga en el camión en el puerto de Destino	3.484,00	USD
Precio DAT	61.743,29	USD
Pago de Aduanas	476,00	USD
Pago de importación (SIMI + Tramitación)	242,00	USD
Flete a destino	507,00	USD
Precio DDP de "Toyota JAT 910"	62.968,29	USD

Tabla 16.4.1.1 Precio DDP de Tejedora "Toyota JAT 910".

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

16.4.2) Inversión en Cargos Diferidos

De acuerdo con lo detallado por el proveedor, serán necesarios 14 días para la puesta en marcha de las 12 máquinas tejedoras. Algoselan solo se deberá hacer cargo de los viáticos del técnico Toyota, dado que el costo por la puesta en marcha está bonificado en el precio de las máquinas. No será necesario capacitar a los operarios, ya que el sector cuenta actualmente con máquinas “Toyota JAT 910” utilizadas para la producción de otros productos de la empresa

Puesta en marcha y viaje técnico Toyota	
Viaticos diarios técnico Toyota	135 USD/día
Días para la puesta en marcha	14 días

Tabla 16.4.2.1 Costo de Puesta en Marcha de las máquinas.

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

16.4.3) Amortización de Bienes de Uso y Cargos Diferidos

Las 12 máquinas adquiridas en el primer año se amortizarán durante el transcurso del proyecto. Estos bienes de uso cuentan con una vida útil de 10 años, un valor residual del 30% y un valor de venta al final del proyecto del 40% del valor original. A su vez, los cargos diferidos se amortizan a 10 años al igual que los bienes de uso, dado que son cargos de instalación y puesta en marcha. El valor residual y valor de venta de los cargos diferidos es nulo.

Amortizaciones	Vida Util (en años)	Precio de Venta	Valor Residual
Máquina tejedora "Toyota JAT 910"	10	40%	30%
Cargos diferidos	10	0%	0%

Tabla 16.4.3.1 Valores de Amortización Bienes de Uso y Cargos Diferidos.

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

17) Cuadro de Resultados

A continuación, se observa el Cuadro de Resultados para los 10 años del proyecto:

	dic 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cuadro de Resultados											
Ventas Brutas		\$425.459.563,20	\$467.789.027,84	\$490.130.180,04	\$583.964.154,88	\$660.838.671,68	\$748.307.477,68	\$844.219.397,12	\$945.543.746,80	\$1.072.293.101,80	\$1.200.206.064,75
- Ingresos Brutos		<u>-\$6.381.893,45</u>	<u>-\$7.016.835,42</u>	<u>-\$7.351.952,70</u>	<u>-\$8.759.462,32</u>	<u>-\$9.912.580,08</u>	<u>-\$11.224.612,17</u>	<u>-\$12.663.290,96</u>	<u>-\$14.183.156,20</u>	<u>-\$16.084.396,53</u>	<u>-\$18.003.090,97</u>
Ventas Netas		\$419.077.669,75	\$460.772.192,42	\$482.778.227,34	\$575.204.692,56	\$650.926.091,60	\$737.082.865,51	\$831.556.106,16	\$931.360.590,60	\$1.056.208.705,27	\$1.182.202.973,78
- Costo de Venta (MP + MOD + GGF)		<u>-\$346.024.145,35</u>	<u>-\$390.223.869,24</u>	<u>-\$400.679.083,42</u>	<u>-\$470.803.837,62</u>	<u>-\$525.619.651,74</u>	<u>-\$587.679.625,81</u>	<u>-\$654.374.359,00</u>	<u>-\$726.012.558,65</u>	<u>-\$813.159.869,99</u>	<u>-\$903.350.815,29</u>
Utilidad Bruta		\$73.053.524,40	\$70.548.323,19	\$82.099.143,92	\$104.400.854,94	\$125.306.439,87	\$149.403.239,70	\$177.181.747,16	\$205.348.031,95	\$243.049.035,28	\$278.852.158,49
- Gastos de Admin y Comerc		\$17.882.639,50	\$24.491.860,38	\$25.981.750,03	\$30.753.339,24	\$34.982.515,28	\$40.274.087,79	\$47.575.093,97	\$60.122.402,05	\$90.688.783,66	\$183.218.217,96
- Gastos por Imprevistos		\$2.008.744,53	\$2.448.849,75	\$2.516.611,19	\$2.928.269,20	\$3.293.226,91	\$3.747.764,37	\$4.296.907,30	\$5.124.086,25	\$6.877.512,17	\$11.748.176,41
EBITDA		\$53.162.140,38	\$43.607.613,05	\$53.600.782,70	\$70.719.246,49	\$87.030.697,67	\$105.381.387,55	\$125.309.745,88	\$140.101.543,64	\$145.482.739,45	\$83.885.764,12
- Amortizaciones		<u>-\$879.574,74</u>	-$879.574,74	-$879.574,74	-$879.574,74	-$879.574,74	-$879.574,74	-$879.574,74	-$879.574,74	-$879.574,74	-$879.574,74
Utilidad por Venta de Bienes de Uso											\$1.252.061,44
- Costo Oportunidad		<u>-\$15.600.600,00</u>	<u>-\$16.823.887,49</u>	<u>-\$17.035.368,55</u>	<u>-\$19.943.931,88</u>	<u>-\$22.108.205,82</u>	<u>-\$24.699.569,55</u>	<u>-\$27.495.413,86</u>	<u>-\$30.493.179,72</u>	<u>-\$34.270.184,67</u>	<u>-\$38.087.518,82</u>
Utilidad por Venta de SS de MP											\$80.789.785,14
Utilidad por Venta de Stock de SS de PT											\$83.492.598,91
EBIT		\$36.681.965,64	\$25.904.150,82	\$35.685.839,42	\$49.895.739,87	\$64.042.917,11	\$79.802.243,26	\$96.934.757,28	\$108.728.789,18	\$110.332.980,04	\$210.453.116,05
- Intereses		<u>-\$4.444.327,37</u>	<u>-\$3.934.172,30</u>	<u>-\$3.280.816,69</u>	<u>-\$2.444.064,16</u>	<u>-\$1.372.435,21</u>	<u>\$0,00</u>	<u>\$0,00</u>	<u>\$0,00</u>	<u>\$0,00</u>	<u>\$0,00</u>
EBT		\$32.237.638,27	\$21.969.978,53	\$32.405.022,73	\$47.451.675,71	\$62.670.481,90	\$79.802.243,26	\$96.934.757,28	\$108.728.789,18	\$110.332.980,04	\$210.453.116,05
- Impuesto a las Ganancias		<u>-\$11.283.173,39</u>	<u>-\$7.689.492,49</u>	<u>-\$11.341.757,95</u>	<u>-\$16.608.086,50</u>	<u>-\$21.934.668,67</u>	<u>-\$27.930.785,14</u>	<u>-\$33.927.165,05</u>	<u>-\$38.055.076,21</u>	<u>-\$38.616.543,01</u>	<u>-\$73.658.590,62</u>
Utilidad Neta		0	\$20.954.464,87	\$14.280.486,04	\$21.063.264,77	\$30.843.589,21	\$40.735.813,24	\$51.871.458,12	\$63.007.592,23	\$70.673.712,97	\$136.794.525,43

Tabla 17.1 Cuadro de Resultados (Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

17.1) Ventas Brutas

Las ventas brutas se calculan en base a las proyecciones de ventas de Cavallino y el precio de venta lineal para cada año. En el cuadro de resultado se utiliza el ingreso por ventas sin IVA.

17.2) Ingresos Brutos y Ventas Netas

Las Ventas Netas se obtienen a partir del descuento del 1,5% (alícuota de Ingresos Brutos) sobre las Ventas Brutas de cada año.

17.3) Costo de Ventas (Costeo por Absorción)

Para el cálculo de la estructura de costos se utiliza el método de costeo por absorción. El mismo contempla el costo unitario de materia prima, mano de obra directa (MOD) y gastos generales de fabricación. El costo unitario se realiza en base a los metros lineales producidos.

17.3.1) Costo de Materia Prima

En la siguiente tabla se puede apreciar el análisis del costo de materia prima correspondiente a Cavallino con sus respectivos precios y transformaciones.

ANÁLISIS DE MP			2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Descripción	Unidad	dic-17										
Metro Lineales anuales	Metros lineales		1.560.060,00	1.480.064,00	1.338.934,00	1.412.452,00	1.422.872,00	1.446.452,00	1.467.136,00	1.484.440,00	1.519.130,00	1.538.075,00
Precio Urdimbre	\$/ kg		265,00	312,36	355,05	397,41	441,05	485,33	533,38	585,38	641,64	704,65
Transformación Urdido	gr / metro lineal	358										
Precio Trama	\$/ kg		266,00	313,53	356,39	398,91	442,71	487,16	535,39	587,59	644,06	707,30
Transformación Trama	gr / metro lineal	360										
Costo productos químicos	\$/ año		\$11.789.415,11	\$17.438.822,40	\$17.658.033,37	\$20.672.908,47	\$22.916.289,43	\$25.602.370,86	\$28.500.406,91	\$31.607.745,01	\$35.522.804,39	\$39.479.667,05
Costo Urdimbre Total	\$/ año		\$148.002.892,20	\$165.505.594,81	\$170.191.244,49	\$200.954.735,95	\$224.664.835,24	\$251.318.162,87	\$280.146.251,51	\$311.089.046,52	\$348.953.203,37	\$387.999.531,94
Costo Trama Total	\$/ año		\$149.391.345,60	\$167.058.245,59	\$171.787.852,56	\$202.839.944,29	\$226.772.474,15	\$253.675.843,54	\$282.776.394,70	\$314.007.453,30	\$352.226.823,60	\$391.639.455,87
Costo Total Anual MP	\$/ año		\$309.163.652,91	\$350.002.662,80	\$359.637.130,42	\$424.467.588,71	\$474.353.598,81	\$530.596.377,28	\$591.425.053,12	\$656.704.244,82	\$736.702.831,36	\$819.118.654,85
Costo unitario MP	\$/ metro lineal		\$198,17	\$236,48	\$268,60	\$300,52	\$333,38	\$366,83	\$403,12	\$442,39	\$484,95	\$532,56
Costo unitario MP	USD / metro lineal		USD 9,10	USD 9,93	USD 10,82	USD 11,83	USD 12,03	USD 12,75	USD 13,46	USD 14,09	USD 16,46	USD 17,82

Tabla 17.3.1.1 Costo total y unitario de Materia Prima

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

La Tabla 17.3.1.1 parte de los metros lineales de Cavallino a introducir en el mercado argentino para los próximos 10 años.

Tal como se mencionó anteriormente, los insumos necesarios para el producto en cuestión son el Lyocell (Urdido) y el algodón/lycra (Trama). La maquinaria de urdido es capaz de procesar una cantidad de 358 gramos de Lyocell por metro lineal de tela, mientras que la maquinaria de trama 360 gramos de algodón/lycra por metro lineal.

En base a los metros lineales a vender, la cantidad de materia prima a procesar, y los precios de maquinaria ajustados por la inflación argentina año a año, se obtendrá el costo total de Materia Prima en \$/año y costo unitario en \$/metro lineal.

➤ Productos químicos:

Se calcula la cantidad necesaria de productos químicos empleados para el proceso de teñido para la producción proyectada en cada año. Para calcular la cantidad necesaria de productos se parte de los siguientes datos (provistos por la empresa):

Indigo Polvo 96%	Hidrosulfito	Soda cáustica 47 Be	Disperquest SN 450%	Auxifoam J	Auxiwet HR	Skiantan NW-AR		
45,136 grs/ kg.	54,163 grs/ kg.	73,647 grs/ kg.	2,257 grs/ kg.	0,405 grs/ kg.	1,595 grs/ kg.	2,498 grs/ kg.		
600,00	55,50	20,35	68,82	118,40	37,00	79,92	\$/kg	
Índigo polvo 96%	45,136 grs/kg	Nota: grs de producto químico por kg de lyocell teñido!						
Hidrosulfito de sodio	54,163 grs/kg							
Soda cáustica 47 BE	73,647 grs/kg	La relación es					0,2354 kg lyocell/ metro terminado	
Disperquest SN	2,257 grs/kg							
Auxifoam J5	0,405 grs/kg							
Auxiwet HR	1,595 grs/kg							
Skiantan NW-AR	2,5 grs/kg							

Tabla 17.3.1.2. Valores de Insumos Químicos (Ing. Pablo Milillo, 2018)

Descripción	Unidad	dic-17	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Metros Lineales anuales	Metros lineales		1.560.060,00	1.480.064,00	1.338.934,00	1.412.452,00	1.422.872,00	1.446.452,00	1.467.136,00	1.484.440,00	1.519.130,00	1.538.075,00
kg lycocell			367238,12	348407,07	315185,06	332491,20	334944,07	340494,80	345363,81	349437,18	357603,20	362062,86
Kg de productos químicos necesarios												
Indigo polvo 96%			16.575,66	15.725,70	14.226,19	15.007,32	15.118,04	15.368,57	15.588,34	15.772,20	16.140,78	16.342,07
Hidrosulfito de sodio			19.890,72	18.870,77	17.071,37	18.008,72	18.141,58	18.442,22	18.705,94	18.926,57	19.368,86	19.610,41
Soda cáustica 47 BE			27.045,99	25.659,14	23.212,43	24.486,98	24.667,63	25.076,42	25.435,01	25.735,00	26.336,40	26.664,84
Disperquest SN			828,86	786,35	711,37	750,43	755,97	768,50	779,49	788,68	807,11	817,18
Auxifoam J5			148,73	141,10	127,65	134,66	135,65	137,90	139,87	141,52	144,83	146,64
Auxiwet HR			585,74	555,71	502,72	530,32	534,24	543,09	550,86	557,35	570,38	577,49
Skiantan NW-AR			918,10	871,02	787,96	831,23	837,36	851,24	863,41	873,59	894,01	905,16
Costo productos químicos												
Indigo polvo 96%			9.945.395,98	14.736.160,85	14.921.398,59	17.469.029,58	19.364.732,28	21.634.525,91	24.083.425,52	26.709.189,63	30.017.494,71	33.361.124,42
Hidrosulfito de sodio			1.103.934,88	1.635.707,81	1.656.269,13	1.939.055,12	2.149.477,35	2.401.423,51	2.673.250,36	2.964.709,10	3.331.929,61	3.703.071,14
Soda cáustica 47 BE			550.385,82	815.510,41	825.761,61	966.749,45	1.071.659,09	1.197.271,21	1.332.795,18	1.478.106,98	1.661.191,11	1.846.230,13
Disperquest SN			57.041,90	84.519,37	85.581,80	100.193,76	111.066,58	124.085,00	138.130,69	153.190,78	172.165,59	191.343,00
Auxifoam J5			17.609,80	26.092,56	26.420,56	30.931,51	34.288,14	38.307,15	42.643,29	47.292,59	53.150,44	59.070,83
Auxiwet HR			21.672,56	32.112,38	32.516,04	38.067,72	42.198,75	47.144,98	52.481,51	58.203,46	65.412,77	72.699,06
Skiantan NW-AR			73.374,18	108.719,02	110.085,65	128.881,31	142.867,24	159.613,11	177.680,36	197.052,47	221.460,16	246.128,47
Total			11.769.415,11	17.438.822,40	17.658.033,37	20.672.908,47	22.916.289,43	25.602.370,86	28.500.406,91	31.607.745,01	35.522.804,39	39.479.667,05

Tabla 17.3.1.3. Cálculo de Insumos Químicos (Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

Para el cálculo de costo se ajustaron los precios de los productos según la inflación de cada año:

Precios ajustados según inflación		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Indigo polvo 96%	\$/kg	600,00	937,07	1048,87	1164,03	1280,90	1407,71	1544,96	1693,44	1859,73	2041,43
Hidrosulfito de sodio	\$/kg	55,50	86,68	97,02	107,67	118,48	130,21	142,91	156,64	172,03	188,83
Soda cáustica 47 BE	\$/kg	20,35	31,78	35,57	39,48	43,44	47,74	52,40	57,44	63,08	69,24
Disperquest SN	\$/kg	68,82	107,48	120,31	133,51	146,92	161,46	177,21	194,24	213,31	234,15
Auxifoam J5	\$/kg	118,40	184,92	206,98	229,70	252,76	277,79	304,87	334,17	366,99	402,84
Auxiwet HR	\$/kg	37,00	57,79	64,68	71,78	78,99	86,81	95,27	104,43	114,68	125,89
Skiantan NW-AR	\$/kg	79,92	124,82	139,71	155,05	170,62	187,51	205,79	225,57	247,72	271,92

Tabla 17.3.1.4. Cálculos Auxiliares (Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

17.3.2) Costo de MOD y MOI

Previo al análisis de determinar el costo de mano de obra directa e indirecta, cabe mencionar la proporción o "ratio" propio de Cavallino con respecto a Algoselan para los próximos 10 años. Dicho cálculo se efectúa al dividir las ventas proyectadas del proyecto en cuestión por sobre las totales de la compañía, siempre en base a metros lineales de tela.

A continuación, se lista la siguiente tabla arrojando los valores de ventas y ratio correspondiente.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas Algoselan (m)	5.477.737,30	5.939.261,82	6.268.416,17	6.612.601,13	6.661.387,95	6.771.781,35	6.868.612,23	6.949.624,92	7.112.033,32	7.200.725,37
Ventas Cavallino (m)	1.560.060,00	1.480.064,00	1.338.934,00	1.412.452,00	1.422.872,00	1.446.452,00	1.467.136,00	1.484.440,00	1.519.130,00	1.538.075,00
Ratio (%)	28,48%	24,92%	21,36%	21,36%	21,36%	21,36%	21,36%	21,36%	21,36%	21,36%

Tabla 17.3.2.1. "Ratio" Cavallino vs. Algoselan (Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

Para una mejor comprensión se agrupará la mano de obra directa e indirecta por sector de producción, agrupándolos por su cercanía y colaboración entre ellos. Los sueldos mensuales son divididos de la siguiente forma:

- **Sueldos básicos:** definidos según las categorías de empleados establecidos por el Sindicato de Empleados Textiles de la Industria y Afines (S.E.T.I.A), en pesos por hora hombre (\$/hh).

- Sueldos brutos: determinados en base a los sueldos básicos y a las horas mensuales trabajadas del personal.

Para lograr determinar el costo mensual individual del personal se listan los siguientes porcentajes de recargo aplicados a las remuneraciones brutas.

Descripcion	Porcentaje
Vacaciones	8,58%
SAC	10,49%
Indemnizaciones	3,79%
CCSS	25,88%
Total	48,74%

Tabla 17.3.2.2. Porcentajes de recargo

(Diforti, 2018)

Los porcentajes de la tabla superior son determinados en base a la siguiente información:

- Vacaciones: de acuerdo con la antigüedad promedio del personal, ajustando el porcentaje anualmente.
- Sueldo Anual Complementario (SAC): 8.33% (se pagan 13 meses al trabajar 12) sumadas las cargas sociales sobre el propio SAC, resultando un 10.49%.
- Indemnizaciones: incluyen acuerdos, juicios y las propias indemnizaciones. Se valoriza como un porcentaje de las remuneraciones y es revisada anualmente.
- Cargas Sociales: incluye obra social, seguro de la salud, programa de atención médica integral (PAMI), asignaciones familiares, jubilación, fondo nacional de empleo y ART. Totalizan un 25.88%.

En base al total de estos porcentajes y al seguro de vida aplicado a cada persona (11,28 \$/persona), será posible determinar el costo mensual individual.

A continuación, se listarán dos tablas por sector de producción, mostrando los costos mensuales y anuales de mano de obra directa e indirecta por sector. El costo anual de MOD y MOI del sector tejeduría no contempla la ratio de prorratio mencionado anteriormente, ya que la inversión en 12 máquinas propias del sector será destinada exclusivamente para la producción de Cavallino. Para el resto de las modalidades de producción será tenido en cuenta.

➤ **Tejeduría**

	PERSONAL					Categoría	MENSUAL					
	A	B	C	D	TOTAL		Básico	Bruto individual	Costo individual	Costo total	Costo total MOD	Costo total MOI
Tejedores	2	2	2	2	8	E	\$ 84,12	\$ 21.602	\$ 32.142	\$ 257.137	\$ 257.137	
Ayudantes	1	1	1	1	4	B	\$ 76,69	\$ 19.694	\$ 29.304	\$ 117.216	\$ 117.216	
Limpiadores	1	1	1	1	4	B	\$ 76,69	\$ 19.694	\$ 29.304	\$ 117.216	\$ 117.216	
Anudadores	1	1	1	1	4	E	\$ 84,12	\$ 21.602	\$ 32.142	\$ 128.568	\$ 128.568	
Limpieza servicios centrales	1	0	0	0	1	B	\$ 76,69	\$ 18.682	\$ 27.798	\$ 27.798		\$ 27.798
Supervisión	1	1	1		3	Encargado B	\$ 18.938	\$ 26.632	\$ 39.624	\$ 118.872		\$ 118.872
Mecanico telares Toyota	1				1	G *	\$ 91,71	\$ 25.862	\$ 38.479	\$ 38.479		\$ 38.479
Dirección	1				1	Jefe	\$ 24.252	\$ 24.252	\$ 36.084	\$ 36.084		\$ 36.084
Total					26					\$ 841.371	\$ 620.138	\$ 221.233

Tabla 17.3.2.3. Costo mensual MOD/MOI Tejeduría (Diforti, 2018)

Tejeduría	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo MOD Cavallino	\$8.771.486	\$9.970.548	\$11.160.034	\$12.385.406	\$13.628.901	\$14.978.162	\$16.438.533	\$18.018.276	\$19.787.670	\$21.720.926
Costo MOI Cavallino	\$3.129.202	\$3.556.964	\$3.981.310	\$4.418.458	\$4.862.071	\$5.343.416	\$5.864.399	\$6.427.968	\$7.059.195	\$7.748.878

Tabla 17.3.2.4. Costo anual MOD/MOI Tejeduría destinado a Cavallino

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

➤ **Urdido/Teñido/Encolado (U/T/E)**

	PERSONAL					Categoría	MENSUAL					
	A	B	C	D	TOTAL		Básico	Bruto individual	Costo individual	Costo total	Costo total MOD	Costo total MOI
Urdidor	1	1			2	E	\$ 84,12	\$ 19.280	\$ 28.689	\$ 57.378	\$ 57.378	-
Ayudante de urdido	1	1			2	B	\$ 76,69	\$ 17.577	\$ 26.156	\$ 52.312	\$ 52.312	-
Maquinista Texima	1	1	1		3	E	\$ 84,12	\$ 21.602	\$ 32.142	\$ 96.426	\$ 96.426	-
Ayudante Texima	1	1	1		3	B	\$ 76,69	\$ 19.694	\$ 29.304	\$ 87.912	\$ 87.912	-
Encolador texima	1	1	1		3	D	\$ 81,43	\$ 20.911	\$ 31.115	\$ 93.344	\$ 93.344	-
Químico	1	1	1		3	G	\$ 90,98	\$ 23.364	\$ 34.762	\$ 104.287	\$ 104.287	-
Autoelevador	1				1	Auxiliar A	\$ 16.224	\$ 19.469	\$ 28.969	-	-	\$ 28.969
Supervisión	1				1	Encargado B	\$ 18.938	\$ 26.305	\$ 39.137	-	-	\$ 39.137
Jefe de sección	1				1	Jefe	\$ 22.677	\$ 22.677	\$ 33.741	-	-	\$ 33.741
Total					19					\$ 593.506	\$ 491.659	\$ 101.847

Tabla 17.3.2.5. Costo mensual MOD/MOI sector U/T/E (Diforti, 2018)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo MOD Algoselan (ajust. inflación)	\$6.954.223	\$7.904.865	\$8.847.915	\$9.819.416	\$10.805.286	\$11.875.009	\$13.032.822	\$14.285.277	\$15.688.091	\$17.220.817
Costo MOD Cavallino	\$1.980.563	\$1.969.892	\$1.889.915	\$2.097.428	\$2.308.008	\$2.536.501	\$2.783.812	\$3.051.335	\$3.350.975	\$3.678.367
Costo MOI Algoselan (ajust. inflación)	\$1.440.570	\$1.637.496	\$1.832.849	\$2.034.096	\$2.238.319	\$2.459.913	\$2.699.755	\$2.959.201	\$3.249.795	\$3.567.300
Costo MOI Cavallino	\$410.274	\$408.064	\$391.497	\$434.483	\$478.105	\$525.437	\$576.668	\$632.085	\$694.156	\$761.975

Tabla 17.3.2.6. Costo anual MOD/MOI sector U/T/E destinado a Cavallino

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

➤ **Terminación/Tintorería/Jiggers (T/T/J)**

	PERSONAL					Categoría	MENSUAL					
	A	B	C	D	TOTAL		Básico	Bruto individual	Costo individual	Costo total	Costo total MOD	Costo total MOI
Maquinista de rama	1	1	1		3	E	\$ 84,12	\$ 21.602	\$ 32.142	\$ 96.426	\$ 96.426	-
Maquinista de sanfor	1	1			2	E	\$ 84,12	\$ 19.280	\$ 28.689	\$ 57.378	\$ 57.378	-
Ayudante rama	1	1	1		3	B	\$ 76,69	\$ 19.694	\$ 29.304	\$ 87.912	\$ 87.912	-
Ayudante sanfor	1	1			2	B	\$ 76,69	\$ 17.577	\$ 26.156	\$ 52.312	\$ 52.312	-
Autoelevador	1	1			2	G	\$ 90,98	\$ 20.853	\$ 31.027	\$ 62.055	-	-
Máquina chamuscadora	1	1			2	E	\$ 84,12	\$ 19.280	\$ 28.689	\$ 57.378	\$ 57.378	-
Cosedor de rollos	1				1	E	\$ 84,12	\$ 20.980	\$ 31.217	\$ 31.217	\$ 31.217	-
tintorero jigger	1	1			2	E	\$ 84,12	\$ 22.511	\$ 33.493	\$ 66.987	\$ 66.987	-
Supervisor	3				3	Encargado B	\$ 18.938	\$ 23.441	\$ 34.878	\$ 104.634	-	\$ 104.634
Jefe de sección	1				1	Encargado B *	\$ 24.502	\$ 34.033	\$ 50.632	\$ 50.632	-	\$ 50.632
Total					21					\$ 666.931	\$ 449.610	\$ 155.267

Tabla 17.3.2.7. Costo mensual MOD/MOI sector T/T/J (Diforti, 2018)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo MOD Algoselan (ajust. inflación)	\$6.359.459	\$7.228.797	\$8.091.192	\$8.979.605	\$9.881.158	\$10.859.392	\$11.918.183	\$13.063.520	\$14.346.358	\$15.747.997
Costo MOD Cavallino	\$1.811.174	\$1.801.416	\$1.728.279	\$1.918.044	\$2.110.615	\$2.319.565	\$2.545.725	\$2.790.368	\$3.064.381	\$3.363.772
Costo MOI Algoselan (ajust. inflación)	\$2.196.154	\$2.496.368	\$2.794.185	\$3.100.987	\$3.412.326	\$3.750.146	\$4.115.785	\$4.511.312	\$4.954.323	\$5.438.360
Costo MOI Cavallino	\$625.465	\$622.095	\$596.838	\$662.371	\$728.873	\$801.031	\$879.132	\$963.616	\$1.058.243	\$1.161.634

Tabla 17.3.2.8. Costo anual MOD/MOI sector T/T/J destinado a Cavallino

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

➤ **Control de calidad (CC)**

	Personal				TOTAL	Régimen	Categoría	Básico	Bruto individual	Costo individual	Costo total	Costo total MOD	Costo total MOI
	A	B	C	D									
Inspectores / fraccionadores	4	3			7	Q - MT	E	\$ 84.12	\$ 19.280	\$ 28.689	\$ 200.822	\$ 200.822	-
Revisadores de tela terminada	1				1	Mensual	Encargado B	\$ 18.938	\$ 22.726	\$ 33.813	\$ 33.813	\$ 33.813	-
Analistas calidad y expedición	1	1			2	Mensual	Encargado B	\$ 18.938	\$ 24.587	\$ 36.582	\$ 73.163	\$ 73.163	-
Supervisión control de calidad	1				1	Mensual	Capataz B	\$ 21.368	\$ 29.776	\$ 44.301	\$ 44.301	-	\$ 44.301
Laboratoro y producto	1				1	Mensual	Empleado A *	\$ 25.932	\$ 34.619	\$ 51.504	\$ 51.504	\$ 51.504	-
Laboratoro y producto	1				1	Q Duimo	E	\$ 84.12	\$ 20.492	\$ 30.491	\$ 30.491	\$ 30.491	-
Operarios depósito	2	2			4	Q - MT	C	\$ 79.12	\$ 18.134	\$ 26.984	\$ 107.937	\$ 107.937	-
Depósito de hilado	1				1	Q Duimo	G	\$ 90.98	\$ 25.656	\$ 38.173	\$ 38.173	-	\$ 38.173
Choferes	2				2	Mensual	Empleado B	\$ 17.373	\$ 24.131	\$ 35.904	\$ 71.808	-	\$ 71.808
Acompañantes	2				2	Q Duimo	E	\$ 84.12	\$ 23.722	\$ 35.295	\$ 70.590	-	\$ 70.590
Jefe de sección	1				1	Mensual	Jefe	\$ 48.027	\$ 48.027	\$ 71.447	\$ 71.447	-	\$ 71.447
Total					23						\$ 794.048	\$ 497.730	\$ 296.318

Tabla 17.3.2.9. Costo mensual MOD/MOI sector CC (Diforti, 2018)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo MOD Algoselan (ajust. inflación)	\$7.040.090	\$8.002.470	\$8.957.165	\$9.940.662	\$10.938.704	\$12.021.636	\$13.193.745	\$14.461.664	\$15.881.799	\$17.433.451
Costo MOD Cavallino	\$2.005.018	\$1.994.216	\$1.913.251	\$2.123.326	\$2.336.506	\$2.567.820	\$2.818.185	\$3.089.012	\$3.392.352	\$3.723.785
Costo MOI Algoselan (ajust. inflación)	\$4.191.237	\$4.764.179	\$5.332.546	\$5.918.060	\$6.512.233	\$7.156.944	\$7.854.746	\$8.609.587	\$9.455.048	\$10.378.807
Costo MOI Cavallino	\$1.193.665	\$1.187.233	\$1.139.032	\$1.264.098	\$1.391.012	\$1.528.723	\$1.677.774	\$1.839.008	\$2.019.598	\$2.216.913

Tabla 17.3.2.10. Costo anual MOD/MOI sector CC destinado a Cavallino

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

➤ **Talleres**

	Personal				TOTAL	Régimen	Categoría	Básico	Bruto individual	Costo individual	Costo total	Costo total MOD	Costo total MOI
	A	B	C	D									
Taller mecánico	2				2	Mensual	Empleado B	\$ 84.12	\$ 19.280	\$ 28.689	\$ 57.378	-	\$ 57.378
Almacén	2				2	Mensual	Empleado A *	\$ 18.938	\$ 22.726	\$ 33.813,34	\$ 67.627	-	\$ 67.627
Mecánicos de turno	1	1	1		3	Mensual	Empleado A *	\$ 25.932	\$ 34.619	\$ 51.504	\$ 154.512	-	\$ 154.512
Electricistas de turno	1	1	1		3	Mensual	Empleado A *	\$ 25.932	\$ 34.619	\$ 51.504	\$ 154.512	-	\$ 154.512
Taller eléctrico	1				1	Mensual	Empleado A *	\$ 25.932	\$ 34.619	\$ 51.504	\$ 51.504	-	\$ 51.504
Electrónicos	2				2	Mensual	Empleado A *	\$ 25.932	\$ 34.619	\$ 51.504	\$ 103.008	-	\$ 103.008
Jefe de taller mecánico	1				1	Mensual	Jefe	\$ 48.027	\$ 48.027	\$ 71.447	\$ 71.447	-	\$ 71.447
Jefe de taller eléctrico	1				1	Mensual	Jefe	\$ 48.027	\$ 48.027	\$ 71.447	\$ 71.447	-	\$ 71.447
											\$ 731.433	\$ 0	\$ 731.433

Tabla 17.3.2.11. Costo mensual MOD/MOI sector Talleres (Diforti, 2018)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo MOI Algoselan (ajust. inflación)	\$10.345.677	\$11.759.931	\$13.162.891	\$14.608.176	\$16.074.837	\$17.666.246	\$19.388.705	\$21.251.960	\$23.338.902	\$25.619.113
Costo MOI Cavallino	\$2.946.450	\$2.930.575	\$2.811.594	\$3.120.307	\$3.433.584	\$3.773.509	\$4.141.429	\$4.539.419	\$4.985.188	\$5.472.243

Tabla 17.3.2.12. Costo anual MOI sector Talleres destinado a Cavallino

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

➤ **Servicios generales de planta/estructura**

	A	B	C	D	TOTAL	Régimen	Categoría	Básico	Bruto individual	Costo individual	Costo total	Costo total MOD	Costo total MOI
Programación	1				1	Mensual	Empleado B	\$ 84.12	\$ 19.280	\$ 28.689	\$ 28.689	-	\$ 28.689
Gestión y costos	1				1	Mensual	Empleado A *	\$ 18.938	\$ 22.726	\$ 33.813	\$ 33.813	-	\$ 33.813
Seguridad e higiene	1				1	Mensual	Jefe	\$ 48.027	\$ 48.027	\$ 71.447	\$ 71.447	-	\$ 71.447
limpieza	1				1	Mensual	Empleado B	\$ 84.12	\$ 19.280	\$ 28.689	\$ 28.689	-	\$ 28.689
Administración RRHH	2				2	Mensual	Jefe	\$ 48.027	\$ 48.027	\$ 71.447	\$ 142.893	-	\$ 142.893
Gerente de mantenimiento	1				1	Mensual	Jefe	\$ 48.027	\$ 48.027	\$ 71.447	\$ 71.447	-	\$ 71.447
Jefe de personal	1				1	Mensual	Jefe	\$ 48.027	\$ 48.027	\$ 71.447	\$ 71.447	-	\$ 71.447
Director de producción	1				1	Mensual	Jefe	\$ 48.027	\$ 48.027	\$ 71.447	\$ 71.447	-	\$ 71.447
											\$ 519.871	\$ 0	\$ 519.871

Tabla 17.3.2.13. Costo mensual MOD/MOI sector Servicios generales (Diforti, 2018)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo MOI Algoselan (ajust. inflación)	\$7.353.260	\$8.358.451	\$9.355.614	\$10.382.861	\$11.425.300	\$12.556.405	\$13.780.654	\$15.104.975	\$16.588.283	\$18.208.959
Costo MOI Cavallino	\$2.094.209	\$2.082.926	\$1.998.360	\$2.217.780	\$2.440.443	\$2.682.047	\$2.943.549	\$3.226.423	\$3.543.257	\$3.889.434

Tabla 17.3.2.14. Costo anual MOI sector Servicios generales destinado a Cavallino

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

➤ **Nuevos Vendedores**

Tal como se mencionó en la entrega de mercado, la estrategia comercial constaba en destinar vendedores en el interior del país con el objetivo de ofrecer la tela Cavallino a aquellas empresas confeccionadoras incapaces de acercarse a la Capital Federal. Dichos vendedores formarán parte de la MOI, los cuales generarán los siguientes costos.

	Personal					Régimen	Categoría	Básico	Bruto individual	Costo individual	Costo total	Costo total MOD	Costo total MOI
	A	B	C	D	TOTAL								
Vendedores por el interior del país					6	Mensual		\$ 35.000	\$ 35.000	\$ 52.070	\$ 312.422		\$ 312.422
Vendedores exclusivos de Cavallino					2	Mensual		\$ 35.000	\$ 35.000	\$ 52.070	\$ 104.141		\$ 104.141
											\$ 903.739	\$ 0	\$ 416.562

Tabla 17.3.2.15. Costo mensual MOD/MOI de Nuevos Vendedores (Diforti, 2018)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo MOI Algoselan (ajust. inflación)	\$4.419.017	\$5.023.097	\$5.622.352	\$6.239.687	\$6.866.151	\$7.545.900	\$8.281.625	\$9.077.490	\$9.968.899	\$10.942.860
Costo MOI Algoselan (ajust. inflación)	\$1.473.006	\$1.674.366	\$1.874.117	\$2.079.896	\$2.288.717	\$2.515.300	\$2.760.542	\$3.025.830	\$3.322.966	\$3.647.620
Costo MOI Cavallino	\$2.731.542	\$2.926.121	\$3.075.052	\$3.412.693	\$3.755.326	\$4.127.104	\$4.529.497	\$4.964.782	\$5.452.323	\$5.985.015

Tabla 17.3.2.16. Costo anual MOI de Nuevos Vendedores destinado a Cavallino

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

Una vez obtenidos los costos de mano de obra directa e indirecta por sector de producción, se procederá a listar el costo total anual de la MOD y MOI correspondiente a Cavallino.

TOTAL										
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo MOD Cavallino Total	\$14.568.241	\$15.736.072	\$16.691.479	\$18.524.204	\$20.384.030	\$22.402.049	\$24.586.254	\$26.948.991	\$29.595.379	\$32.486.850
Costo MOI Cavallino Total	\$13.130.807	\$13.713.979	\$13.993.683	\$15.530.190	\$17.089.415	\$18.781.267	\$20.612.448	\$22.593.301	\$24.811.960	\$27.236.092
	\$27.699.049	\$29.450.051	\$30.685.162	\$34.054.394	\$37.473.445	\$41.183.316	\$45.198.702	\$49.542.292	\$54.407.339	\$59.722.942

Tabla 17.3.2.17. Costo total anual MOD/MOI de Cavallino

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

17.3.3) Gastos Generales de Fabricación

17.3.3.1) Energía

Se realiza el cálculo de los kwh consumidos por metro lineal de tela para luego poder calcular los kwh necesarios para la producción de cada año. Para saber cuántos kwh se consumen por metro de tela se toma la potencia consumida en el último año y se la divide por la cantidad de metros producidos en el mismo período.

ANÁLISIS DE ENERGÍA												
Descripción	Unidad	dic-17	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Consumo Energetico / metro	kwh / metro lineal	0,9408										
Metro Lineales anuales	Metros lineales		1.560.060,00	1.480.064,00	1.338.934,00	1.412.452,00	1.422.872,00	1.446.452,00	1.467.136,00	1.484.440,00	1.519.130,00	1.538.075,00
Consumo Energetico / metro	kwh		1.467.704,45	1.392.444,21	1.259.669,11	1.328.834,84	1.338.637,98	1.360.822,04	1.380.281,55	1.396.561,15	1.429.197,50	1.447.020,96
Costo Energetico	\$/ kwh		3,27	3,80	3,80	4,43	5,02	5,66	6,32	7,04	7,81	8,66
Costo Total Anual	\$/ año		\$4.796.398,42	\$5.292.619,23	\$4.787.946,90	\$5.886.056,76	\$6.717.515,41	\$7.698.258,90	\$8.717.547,94	\$9.832.198,45	\$11.156.283,21	\$12.535.144,06
Costo unitario Energia	\$/ metro lineal		\$3,07	\$3,58	\$3,58	\$4,17	\$4,72	\$5,32	\$5,94	\$6,62	\$7,34	\$8,15
Costo unitario Energia	USD / metro lineal		USD 0,14	USD 0,15	USD 0,14	USD 0,16	USD 0,17	USD 0,19	USD 0,20	USD 0,21	USD 0,25	USD 0,27

Tabla 17.3.3.1.1. Análisis del costo total y unitario energético.

(Anexo III - "Análisis Economico Financiero", 2018)

17.3.3.2) Gas

Se realiza el cálculo de los m3 consumidos por metro lineal para luego poder calcular el caudal de gas necesario para el nivel de actividad de cada año. Para estimar cuantos m3 se consumen por metro se toma el caudal consumido durante un período de un año y se lo divide por la cantidad de metros producidos, obteniéndose un promedio de 0,94 m3/metro de tela.

ANÁLISIS DE GAS												
Descripción	Unidad	dic-17	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Consumo Gas / metro	m ³ / metro lineal	0,2451										
Metro Lineales anuales	Metros lineales		1.560.060,00	1.480.064,00	1.338.934,00	1.412.452,00	1.422.872,00	1.446.452,00	1.467.136,00	1.484.440,00	1.519.130,00	1.538.075,00
Consumo Gas / metro	m ³		382.370,71	362.763,69	328.172,72	346.191,99	348.745,93	354.525,39	359.595,03	363.836,24	372.338,76	376.982,18
Costo Gas	\$/ m3 aj inflación	7,4415	8,77	9,97	11,16	12,39	13,63	14,98	16,44	18,02	19,79	21,72
Costo Total Anual	\$/ año		\$3.353.886,66	\$3.616.874,47	\$3.662.339,61	\$4.287.635,55	\$4.752.920,83	\$5.310.023,77	\$5.911.086,87	\$6.555.559,97	\$7.367.557,36	\$8.188.224,90
Costo unitario Gas	\$/ metro lineal		\$2,15	\$2,44	\$2,74	\$3,04	\$3,34	\$3,67	\$4,03	\$4,42	\$4,85	\$5,32
Costo unitario Gas	USD / metro lineal		USD 0,10	USD 0,10	USD 0,11	USD 0,12	USD 0,12	USD 0,13	USD 0,13	USD 0,14	USD 0,16	USD 0,18

Tabla 17.3.3.2.1. Análisis del costo total y unitario de gas.

(Anexo III - "Análisis Economico Financiero", 2018)

17.3.3.3) Mantenimiento y repuestos

Para el cálculo de los gastos de repuestos se toma un promedio de los gastos generados en el último año y se lo divide por la producción realizada, de manera de obtener un costo por metro. Por otro lado, se realiza un análisis del mantenimiento necesario para las tejedoras, el cual lo realiza un técnico de Toyota.

ANÁLISIS DE MANTENIMIENTO y REPUESTOS												
Descripción	Unidad	dic-17	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Metros Lineales anuales	Metros lineales		1.960.060,00	1.480.064,00	1.338.934,00	1.412.452,00	1.422.872,00	1.446.452,00	1.467.136,00	1.484.440,00	1.519.130,00	1.538.075,00
Costo Repuestos	\$ / metro lineal	0,5335	0,63	0,71	0,80	0,89	0,98	1,07	1,18	1,29	1,42	1,56
Costo Mantenimiento Tejedora	\$ / año		30.135,99	803.714,74	835.258,03	854.015,44	931.927,11	1.338.451,12	1.392.957,37	1.460.740,72	1.370.625,39	1.390.767,34
Costo Total Anual	\$ / año		\$1.011.158,59	\$1.861.662,11	\$1.906.504,09	\$2.108.162,57	\$2.322.171,68	\$2.891.650,08	\$3.121.969,22	\$3.378.263,01	\$3.525.659,52	\$3.785.849,35
Costo unitario Mantenim	\$ / metro lineal		\$0,65	\$1,26	\$1,42	\$1,49	\$1,63	\$2,00	\$2,13	\$2,28	\$2,32	\$2,46
Costo unitario Mantenim	USD / metro lineal		USD 0,03	USD 0,05	USD 0,06	USD 0,06	USD 0,06	USD 0,07	USD 0,07	USD 0,07	USD 0,08	USD 0,08

Tabla 17.3.3.3.1. Análisis del costo total y unitario de Mantenimiento y Repuestos.

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

Mantenimiento Tejedoras Toyota	
Cantidad de Maquinas Nuevas	12
Viaticos Mecanico	135 USD / día
Pasajes Aereos	\$ 0
Frecuencia de Mantenimiento	2 veces / año
Cantidad de días de Estadía	5 días / estadía
Valor Repuestos sobre Inversión	5% valor Inversión
Valor Repuestos sobre Inversión (>)	7% valor Inversión
Costo Personal Mecanico	1.350,00 USD / año
Repuestos	2.632,29 USD / año
Repuestos (>Año 5)	3.685,21 USD / año
Costo Mantenimiento Tejedoras	32.937,50 USD / año
Costo Mantenimiento Tejedoras	45.572,50 USD / año

Tabla 17.3.3.3.1. Cálculos Auxiliares (Ing. Pablo Milillo, 2018)

17.3.4) Análisis de Punto de Equilibrio

Punto de equilibrio	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Facturación productos terminados	425.459.563,20	467.789.027,84	490.130.180,04	583.964.154,88	660.838.671,68	748.307.477,68	844.219.397,12	945.543.746,80	1.072.293.101,80	1.200.206.064,75
Demanda	1.560.060,00	1.480.064,00	1.338.934,00	1.412.452,00	1.422.872,00	1.446.452,00	1.467.136,00	1.484.440,00	1.519.130,00	1.538.075,00
Total costos fijos	\$43.299.649	\$46.273.938	\$47.720.531	\$53.998.326	\$59.581.651	\$65.882.885	\$72.694.116	\$80.035.472	\$88.677.523	\$97.810.461
Total costos variable	\$336.207.736,08	\$385.265.678,99	\$395.975.671,06	\$467.502.782,83	\$523.128.722,01	\$586.770.397,82	\$656.750.751,13	\$736.592.668,30	\$849.441.115,11	\$1.026.846.091,12
Total costos	\$379.507.385	\$431.539.617	\$443.696.202	\$521.501.109	\$582.710.373	\$652.653.283	\$729.444.867	\$816.628.140	\$938.118.638	\$1.124.656.552

Tabla 17.3.4.1. Cálculos Auxiliares Punto de Equilibrio

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

En el cuadro anterior se detalla la composición de los costos fijos y variables y se procede al cálculo del punto de equilibrio, es decir, el volumen de venta mínimo necesario para obtener un beneficio igual a cero.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Precio venta nominal	\$272,72	\$316,06	\$366,06	\$413,44	\$464,44	\$517,34	\$575,42	\$636,97	\$705,86	\$780,33
Costo nominal	\$243	\$292	\$331	\$369	\$410	\$451	\$497	\$550	\$618	\$731
BEP	1.470.007,57	1.889.365,61	1.376.032,04	1.221.042,65	1.085.100,58	996.259,83	929.231,89	921.594,05	1.004.011,36	1.991.274,59

Tabla 17.3.4.2. Cálculo Punto de Equilibrio (Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

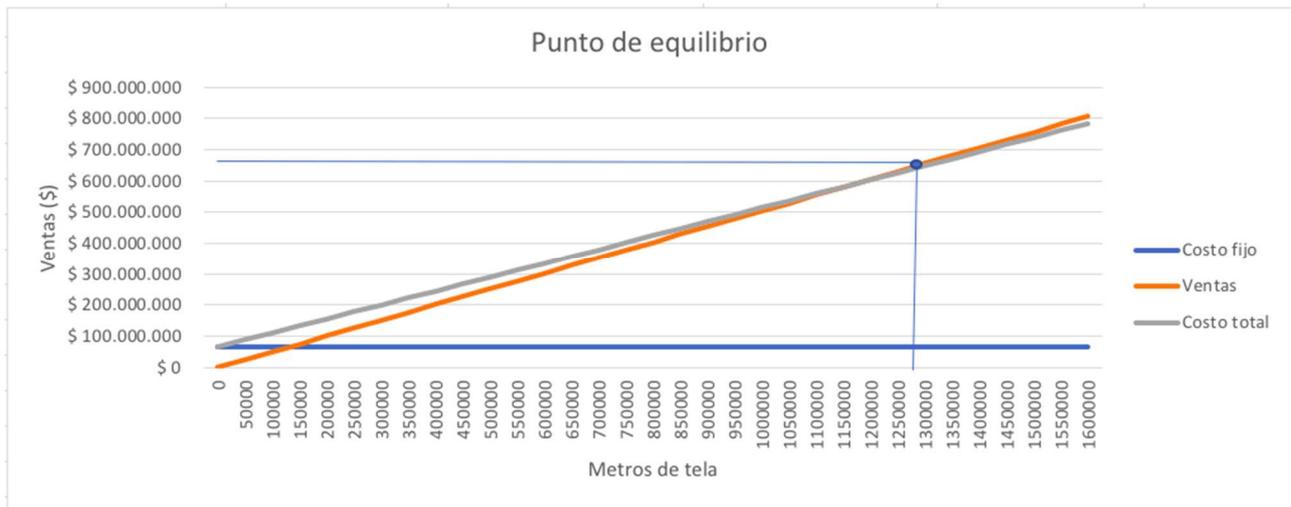


Figura 17.3.4.1. Punto de Equilibrio (Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

En el gráfico anterior se muestra el punto de equilibrio promedio para la duración del proyecto, el cual corresponde a 1.288.392 metros lineales de tela y un monto de \$650.462.747.

17.4) Gastos de Administración y Comercialización

Para la obtención de la Utilidad Operativa o EBITDA se le descontará a la Utilidad Bruta todos los gastos de Administración y Comercialización.

17.4.1) Gastos de Administración

Administración	dic-17	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Salarios		\$ 150.000,00	\$ 234.268,74	\$ 262.217,00	\$ 291.008,43	\$ 320.225,67	\$ 351.928,01	\$ 386.240,99	\$ 423.358,75	\$ 464.932,58	\$ 510.356,50
Fotocopias / oficina		\$ 41.219,10	\$ 46.853,75	\$ 52.443,40	\$ 58.201,69	\$ 64.045,13	\$ 70.385,60	\$ 77.248,20	\$ 84.671,75	\$ 92.986,52	\$ 102.071,30
Servicios y Telefono Administracion		\$ 302.273,38	\$ 343.594,15	\$ 384.584,93	\$ 426.812,36	\$ 469.664,32	\$ 516.161,09	\$ 566.486,79	\$ 620.926,17	\$ 681.901,12	\$ 748.522,86
Limpieza / comestibles		\$ 774.919,03	\$ 880.850,46	\$ 985.935,92	\$ 1.094.191,68	\$ 1.204.048,53	\$ 1.323.249,33	\$ 1.452.266,14	\$ 1.591.828,92	\$ 1.748.146,52	\$ 1.918.940,43
Rodados		\$ 1.542.624,71	\$ 1.753.501,51	\$ 1.962.694,24	\$ 2.178.198,07	\$ 2.396.889,15	\$ 2.634.181,18	\$ 2.891.013,84	\$ 3.168.840,27	\$ 3.480.020,39	\$ 3.820.018,38
Accesorios		\$ 82.438,19	\$ 93.707,50	\$ 104.886,80	\$ 116.403,37	\$ 128.090,27	\$ 140.771,21	\$ 154.496,40	\$ 169.343,50	\$ 185.973,03	\$ 204.142,60
Informática		\$ 125.718,25	\$ 142.903,93	\$ 159.952,37	\$ 177.515,14	\$ 195.337,66	\$ 214.676,09	\$ 235.607,01	\$ 258.248,84	\$ 283.608,88	\$ 311.317,46
TOTAL		\$ 3.019.192,66	\$ 3.495.680,03	\$ 3.912.714,66	\$ 4.342.330,73	\$ 4.778.300,73	\$ 5.251.352,50	\$ 5.763.359,37	\$ 6.317.218,21	\$ 6.937.569,04	\$ 7.615.369,53

Tabla 17.4.1.1. Gastos de Administración (Diforti, 2018)

Los salarios de administración corresponden a los gastos de empleados administrativos y de gestión. Los cálculos de fotocopias, servicios, teléfono, limpieza/comestibles, luz, agua, etc. se toman de un promedio de los gastos generados durante un período de un año y luego se considera la proporción adecuada para prorratear dichos gastos sobre el proyecto.

A continuación, se detalla el cálculo de los gastos de rodados, entendiéndose como aquellos pertenecientes a los rodados involucrados en la distribución de Cavallino.

Gastos de rodados	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Nro. de camionetas	6									
Capacidad comb. unitaria (litros)	50									
Cargas promedio por mes / camioneta	10									
Cargas promedio por año / camioneta	115									
Precio combustible \$/litro	31,50	43,280	49,196	55,066	61,112	67,247	73,905	81,111	88,905	97,636
Gastos anuales combustible (\$)	1.493.161,80	1.697.277,01	1.899.762,16	2.108.356,05	2.320.034,99	2.549.718,46	2.798.316,01	3.067.234,17	3.368.436,57	3.697.532,82
Seguros por camioneta	36.000									
Seguros (\$)	49.462,92	56.224,50	62.932,08	69.842,02	76.854,16	84.462,72	92.697,84	101.606,10	111.583,82	122.485,56
Total gastos rodados (\$)	1.542.624,71	1.753.501,51	1.962.694,24	2.178.198,07	2.396.889,15	2.634.181,18	2.891.013,84	3.168.840,27	3.480.020,39	3.820.018,38
Artículos limpieza / comestibles	564.000,00	774.919,03	880.850,46	985.935,92	1.094.191,68	1.204.048,53	1.323.249,33	1.452.266,14	1.591.828,92	1.748.146,52
Luz administración	60.000,00	82.438,19	93.707,50	104.886,80	116.403,37	128.090,27	140.771,21	154.496,40	169.343,50	185.973,03
Agua	60.000,00	82.438,19	93.707,50	104.886,80	116.403,37	128.090,27	140.771,21	154.496,40	169.343,50	185.973,03
Teléfono	100.000,00	137.396,99	156.179,16	174.811,33	194.005,62	213.483,78	234.618,68	257.494,00	282.239,17	309.955,06
Fotocopias / hojas A4	30.000,00	41.219,10	46.853,75	52.443,40	58.201,69	64.045,13	70.385,60	77.248,20	84.671,75	92.986,52
Accesorios oficina	60.000,00	82.438,19	93.707,50	104.886,80	116.403,37	128.090,27	140.771,21	154.496,40	169.343,50	185.973,03
Computación										
Equipos	70.000,00	96.177,89	109.325,41	122.367,93	135.803,93	149.438,65	164.233,07	180.245,80	197.567,42	216.968,54
Red	12.000,00	16.487,64	18.741,50	20.977,36	23.280,67	25.618,05	28.154,24	30.899,28	33.868,70	37.194,61
Servidores	9.500,00	13.052,71	14.837,02	16.607,08	18.430,53	20.280,96	22.288,77	24.461,93	26.812,72	29.445,73
Total	91.500,00	125.718,25	142.903,93	159.952,37	177.515,14	195.337,66	214.676,09	235.607,01	258.248,84	283.608,88

Tabla 17.4.1.2. Cálculos Auxiliares - Gastos de Administración (Diforti, 2018)

17.4.2) Gastos de Comercialización

Los gastos correspondientes a la comercialización son los siguientes

Comercialización	dic-17	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Salarios		\$ 100.000,00	\$ 156.179,16	\$ 233.735,86	\$ 395.405,41	\$ 763.851,73	\$ 1.685.637,15	\$ 4.201.760,46	\$ 11.681.209,92	\$ 35.980.556,94	\$ 122.133.668,24
Bonificaciones (2%)		\$ 8.381.553,40	\$ 13.823.165,77	\$ 14.483.346,82	\$ 17.256.140,78	\$ 19.527.782,75	\$ 22.112.485,97	\$ 24.946.683,18	\$ 27.940.817,72	\$ 31.686.261,16	\$ 35.466.089,21
Impuestos		\$ 6.381.893,45	\$ 7.016.835,42	\$ 7.351.952,70	\$ 8.759.462,32	\$ 9.912.580,08	\$ 11.224.612,17	\$ 12.663.290,96	\$ 14.183.156,20	\$ 16.084.396,53	\$ 18.003.090,97
TOTAL		\$ 14.863.446,84	\$ 20.996.180,35	\$ 22.069.035,38	\$ 26.411.008,51	\$ 30.204.214,55	\$ 35.022.735,28	\$ 41.811.734,60	\$ 53.805.183,84	\$ 83.751.214,62	\$ 175.602.848,43

Tabla 17.4.2.1. Gastos de Comercialización (Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

Los salarios corresponden a los empleados de ventas, prorrateados por la ratio correspondiente para asignarlos al proyecto. Esto se realiza de esta manera ya que dentro del rubro textil un vendedor no suele ofrecer sólo un producto, sino que suele llevar una cartera de productos para ofrecer. Las bonificaciones corresponden a las comisiones por ventas.

17.5) Amortizaciones

Las amortizaciones se calcularon tanto sobre la inversión de la maquinaria a adquirir (12 tejedoras modelo "Toyota JAT 910"), como también sobre los cargos diferidos que corresponden al montaje y puesta en marcha de estas. Las amortizaciones se obtuvieron de la siguiente manera:

$$\text{Amortización} = \frac{\text{Inversión original} - \text{Valor Residual}}{\text{Vida útil}}$$

17.6) Utilidad por venta de Bienes de Uso

Una vez finalizado el proyecto se liquidarán los Bienes de Uso. De acuerdo con la gerencia de Algoselan, el valor de venta promedio en el mercado de una tejedora industrial es del 40% de su valor original. Por lo tanto, la utilidad por venta de dichos bienes se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Utilidad por venta BU} = \text{Valor de Rezago (año 2027)} - \text{Valor de Venta (año 2027)}$$

Valor de Rezago	Valor de Rezago	Valor de Venta	Utilidad x Venta
Valor de Rezago de BU (en \$)	\$3.756.184,33	\$5.008.245,78	\$1.252.061,44
Valor de Rezago de CD (en \$)	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Total Utilidad x Venta (en \$)			\$1.252.061,44
Total Utilidad x Venta (en USD)			USD 41.888,97

Tabla 17.6.1 Calculo de Utilidad por venta de Bienes de Uso y Cargos Diferidos

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

17.7) Costo de Oportunidad

En la industria textil es habitual alquilar horas de maquinaria ociosa a empresas que tercerizan parte de su producción. Dado que el proyecto utiliza la capacidad ociosa de las máquinas de la empresa para producir Cavallino, se deberá considerar en el proyecto el ingreso que deja de percibir Algoselan por no alquilar las máquinas a terceros. El costo de oportunidad se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Costo Oportunidad} = \text{Costo de fasonear} * \text{Ventas anuales de Cavallino}$$

El costo de fasonear las máquinas se actualiza año a año por inflación.

17.8) Utilidad por venta de Stock de Seguridad de Materia Prima

Como se mencionó anteriormente, al finalizar el proyecto se liquidará el stock de materia prima remanente. Por lo tanto, el stock de Materia Prima en el año 2027 se venderá a un 80% de su costo.

$$\text{Utilidad por venta Stock MP} = \text{Stock de MP} * (0,8 * \text{Costo de MP})$$

17.9) Utilidad por venta de Stock de Seguridad de Producto Terminado

Como se mencionó anteriormente, al finalizar el proyecto se liquidará el stock de producto terminado remanente. Dado que al finalizar el proyecto se habrá vendido el 100% de las ventas proyectadas para el último año, el stock de producto terminado se venderá al 80% de su precio de venta.

$$\text{Utilidad por venta Stock PT} = \text{Stock de PT} * (0,8 * \text{Precio de venta})$$

17.10) Intereses

Se pagan intereses generados por la deuda bancaria correspondiente al préstamo solicitado para financiar la adquisición de los Activos Fijos mencionados en el Inciso 16.4.

17.11) Impuesto a las Ganancias (IG)

El impuesto a las ganancias se calcula sobre la utilidad antes de impuestos, siendo del 35% debido a que la misma es una SAICFIA (Sociedad Anónima Comercial Industrial Financiera y Agropecuaria comúnmente denominada hoy en día como Sociedad Anónima). Posterior a dicho impuesto, se obtiene finalmente la Utilidad Neta.

18) Financiación

De acuerdo con lo detallado en el Inciso 16.4, Algoselan deberá afrontar la compra de 12 máquinas tejedoras “Toyota JAT 910” y sus Cargos Diferidos en el Año 0 del proyecto.

	dic 2017
Bienes de Uso	
Máquinas de Tejido: "Toyota JAT 910"	\$ 12.520.614,45
Total de Inversión en BU (en \$)	\$12.520.614,45
IVA Inversión en BU (en \$)	\$1.314.664,52
Total de Inversión en BU (c/IVA) (en \$)	\$13.835.278,96
Cargos diferidos	
Montaje y Puesta en Marcha de BU	\$ 31.317,30
Total de Inversión en CD (en \$)	\$31.317,30
IVA Inversión en CD (en \$)	\$3.288,32
Total de Inversión en CD (c/IVA) (en \$)	\$34.605,62
TOTAL de Activo Fijo	
Total de Inversión en AF (s/IVA) (en \$)	\$12.551.931,75
IVA sobre Inversión en AF (en \$)	\$1.317.952,83
Total de Inversión en AF (c/IVA) (en \$)	\$13.869.884,58

Tabla 18.1 Monto en \$ de Inversión en Activo Fijo

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

A su vez, en el primer año del proyecto se obtiene una caja negativa, producida por el alto monto del delta Créditos por Venta. Esta variación producida por la generación de ventas al comienzo del proyecto afecta directamente a la caja.

	dic 2017	2018
	0	1
FLUJO DE OPERACIÓN		
Utilidad Neta	\$0,00	\$20.954.464,87
+ Amortizaciones de BU	\$0,00	\$879.574,74
Δ Creditos por Ventas	\$0,00	\$51.667.109,97
Δ Bienes de Cambio	\$0,00	\$8.027.021,43
Δ Creditos Impositivos por IG	\$0,00	\$0,00
Δ Creditos Fiscales IVA	\$1.317.952,83	-\$1.317.952,83
Δ Deudas Comerciales	\$0,00	\$25.410.711,20
	-\$1.317.952,83	-\$11.131.427,75

Figura 18.1 Extracto del Flujo de Operación

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

Este monto negativo en la caja en el primer año del proyecto produce un bache financiero durante los primeros años del proyecto. Por lo tanto, para salvar dicho bache en la caja, se decide financiarlo mediante un préstamo y aporte de capital. Para determinar el monto a financiar, se identificó el año de bache máximo (2018).

Luego, se calcula el préstamo a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Préstamo} = \frac{\text{Bache máx}}{1 - n \cdot i + m \cdot i \cdot \alpha}$$

Siendo:

- ❖ n: cantidad de períodos en los que se paga intereses entre el año en que se pide el préstamo y el año de bache máximo
- ❖ m: cantidad de períodos en los que se paga impuesto a las ganancias entre el año en que se pide el préstamo y el año de bache máximo
- ❖ i: tasa de interés del préstamo
- ❖ α : tasa de impuesto a las ganancias

Para el aporte de capital no hay interés por lo que el monto requerido es igual al porcentaje de la inversión cubierta con aporte de capital aplicado al monto de bache máximo. Para el monto financiado con deuda el año en el que se pide préstamo y se realiza el aporte coincide con el año de bache máximo (2018), por lo que $m=n=0$. Por lo anterior, la inversión necesaria para salvar el bache resulta igual al monto de bache máximo (\$27.030.606):

Tipo de Financiación	Inversión Bienes de Uso			Salvar Bache			TOTAL (\$)
	%	Monto (\$)	Monto (USD)	%	Monto (\$)	Monto (USD)	
Aporte de Capital	60%	7.531.159,05	454.505,67576	60%	16.218.363,78	978.778,74339	23.749.522,83
Préstamo del Banco Provincia	40%	5.020.772,70	303.003,78384	40%	10.812.242,52	652.519,16226	15.833.015,22

Figura 18.2 Porcentajes de Financiación del Proyecto

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

18.1) Préstamo

Se decidió solicitar un préstamo al Banco Provincia en el marco del “Programa Pyme Productivo”. El mismo cuenta con una tasa anual del 28,07% sobre el préstamo en pesos y un plazo de 60 meses (5 años).

Monto Préstamo Banco Sistema	15.833.015,22
Plazo en Años	5
Tasa en pesos	28,07%
Periodo de gracia	0 meses

Tabla 18.1.1 Préstamo en pesos del Banco Provincia
(Anexo III - "Análisis Economico Financiero", 2018)

A continuación, se observa el cálculo del préstamo aplicando el sistema de financiación francés:

Préstamo	dic 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Monto \$	\$15.833.015,22										
Cuota		\$6.261.766,19	\$6.261.766,19	\$6.261.766,19	\$6.261.766,19	\$6.261.766,19					
Intereses		\$4.444.327,37	\$3.934.172,30	\$3.280.816,69	\$2.444.064,16	\$1.372.435,21					
Amortización		\$1.817.438,82	\$2.327.593,89	\$2.980.949,50	\$3.817.702,02	\$4.889.330,98					
Saldo de la deuda (\$)	\$15.833.015,22	\$14.015.576,40	\$11.687.982,51	\$8.707.033,01	\$4.889.330,98	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00

Figura 18.1.1. Saldo de la deuda del Préstamo. (Anexo III - "Análisis Economico Financiero", 2018)

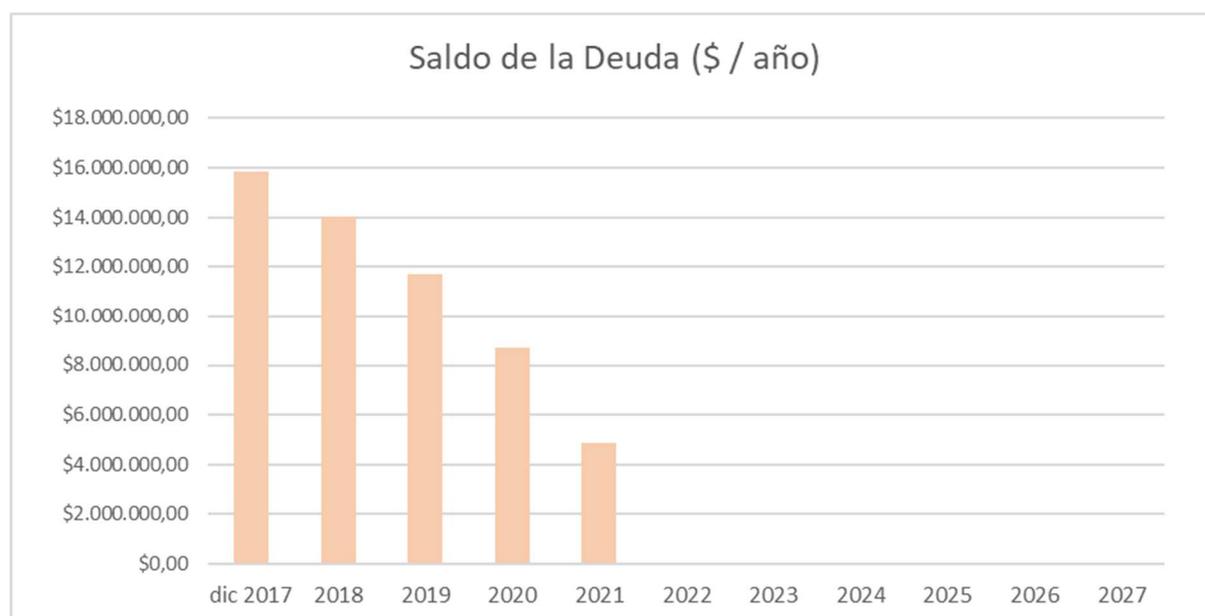


Figura 18.1.2. Evolución del Saldo de la deuda del Préstamo.

18.2) Flujo de Fondos de la Deuda

Para obtener el flujo de fondos de la deuda el cálculo de este surge de la resta entre ingresos y egresos de la deuda de cada año. Al final del año 2017 ingresa el préstamo y ya a partir del año 2018 el flujo de fondos se calcula como el impuesto a las ganancias sobre los intereses pagados cada año (ingresos) menos la suma de los intereses más las amortizaciones de ese mismo año (egresos).

Flujo de Fondos de la Deuda	dic 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cuota	0,00	6.261.766,19	6.261.766,19	6.261.766,19	6.261.766,19	6.261.766,19	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
IG de los Intereses		\$1.555.514,58	\$1.376.960,30	\$1.148.285,84	\$855.422,46	\$480.352,32	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Total	15.833.015,22	\$1.555.514,58	\$1.376.960,30	\$1.148.285,84	\$855.422,46	\$480.352,32	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
FFD (\$/ año)	\$15.833.015,22	-\$4.706.251,61	-\$4.884.805,89	-\$5.113.480,35	-\$5.406.343,73	-\$5.781.413,87	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
FFD (USD / año)	USD 955.522,95	-USD 216.180,60	-USD 205.071,62	-USD 205.939,60	-USD 212.764,41	-USD 208.564,71	USD 0,00	USD 0,00	USD 0,00	USD 0,00	USD 0,00
TIR (USD)	3,19%										
VAN Deuda (USD)	USD 203.644,14										

Tabla 18.2.1. Cálculo del Flujo de Fondos de la Deuda y TIR.

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

Una vez calculado el flujo de fondo de la deuda en pesos, se obtiene el flujo en dólares dividiendo por el tipo de cambio nominal del año correspondiente. A partir del flujo de fondos de la deuda en dólares se calcula la TIR de la deuda (tasa interna de retorno), obteniendo un valor del 3,19%.

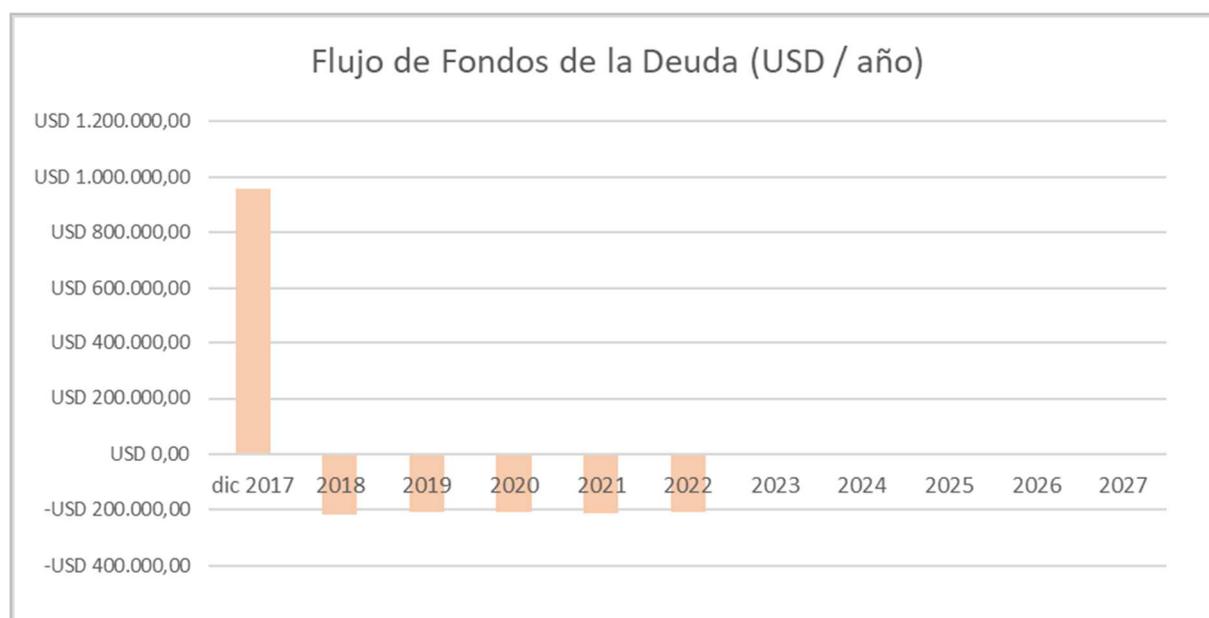


Figura 18.2.1. Evolución del Saldo de la deuda del Préstamo.

19) Estado de Flujo de Caja

Para comprender el flujo de caja se analizan las tres grandes actividades empresarias según su impacto en la generación y uso de los fondos: (Lelic, 2008)

19.1) Flujo de Operación

$$\text{Flujo de Operación} = \text{Utilidad Neta} + \text{Amortizaciones BU} + \Delta KTOP$$

FLUJO DE OPERACIÓN
Utilidad Neta
+ Amortizaciones de BU
Δ Creditos por Ventas
Δ Bienes de Cambio
Δ Creditos Impositivos por IG
Δ Creditos Fiscales IVA
Δ Deudas Comerciales

Tabla 19.1.1 Flujo de Operación

$$\Delta KTOP = \Delta \text{Deudas Comerciales} - (\Delta \text{Creditos por Ventas} + \Delta BC + \Delta \text{Creditos Fiscales IVA})$$

19.2) Flujo de Inversión

Representan las inversiones en Activos Fijos que se realizan para el proyecto.

FLUJO DE INVERSIÓN
Compra de Maquinas Tejedoras
Gastos Cargos Diferidos

Tabla 19.2.1 Flujo de Inversión

19.3) Flujo de Financiación

El Flujo de Financiación representa los ingresos y egresos correspondientes a Pasivos Onerosos, Aportes y Pago de Dividendos.

FLUJO DE FINANCIACIÓN
Δ Deudas
Aportes de Capital
Pago de Dividendos

Tabla 19.3.1 Flujo de Financiación

$$\text{Flujo de Financiación} = \Delta \text{Deuda} + \text{Aportes de Capital} + \text{Pago de Dividendos}$$

19.4) Determinación de Caja Final

$$\Delta \text{Caja} = \text{Flujo de Operación} + \text{Flujo de Inversión} + \text{Flujo de Financiación}$$

	dic 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAJA	\$25.712.653,46	-\$12.948.866,57	\$9.857.191,22	\$16.762.025,10	\$19.943.957,20	\$30.107.054,79	\$45.214.131,05	\$55.539.486,65	\$62.795.335,26	\$61.494.185,80	\$126.596.314,12
Caja Inicial	\$0,00	\$25.712.653,46	\$12.763.786,90	\$22.620.978,12	\$39.383.003,22	\$59.326.960,42	\$89.434.015,21	\$134.648.146,25	\$190.187.632,91	\$252.982.968,16	\$314.477.153,97
Caja Final	\$25.712.653,46	\$12.763.786,90	\$22.620.978,12	\$39.383.003,22	\$59.326.960,42	\$89.434.015,21	\$134.648.146,25	\$190.187.632,91	\$252.982.968,16	\$314.477.153,97	\$441.073.468,09
Caja Mínima (3%)	\$0,00	\$12.763.786,90	\$14.033.670,84	\$14.703.905,40	\$17.518.924,65	\$19.825.160,15	\$22.449.224,33	\$25.326.581,91	\$28.366.312,40	\$32.168.793,05	\$36.006.181,94
¿Hay Bache?		No hay Bache	No hay Bache	No hay Bache	No hay Bache	No hay Bache	No hay Bache	No hay Bache	No hay Bache	No hay Bache	No hay Bache

Tabla 19.4.1 Flujo de Caja (Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

20) Balance

Para efectuar el Balance se considera el cierre del ejercicio contable el 31 de diciembre de cada año. Se considera a diciembre 2017 como el Año 0 y en donde se realiza la inversión en Activo Fijo.

20.1) Activo

Balance	dic 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Activo Corriente											
Caja	\$25.712.653,46	\$12.763.786,90	\$22.620.978,12	\$39.383.003,22	\$59.326.960,42	\$89.434.015,21	\$134.648.146,25	\$190.187.632,91	\$252.982.968,16	\$314.477.153,97	\$441.073.468,09
Créditos por Ventas (s/IVA)	\$0,00	\$51.667.109,97	\$56.807.530,57	\$59.520.603,37	\$70.915.647,03	\$80.251.161,98	\$90.873.229,99	\$102.520.615,83	\$114.825.278,29	\$130.217.511,61	\$145.751.051,562
Créditos Fiscales por IVA	\$1.317.952,83	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Bienes de Cambio		\$8.027.021,43	\$9.218.507,44	\$9.497.173,61	\$11.392.165,49	\$12.775.872,76	\$14.313.400,67	\$16.013.312,35	\$17.832.015,36	\$20.116.834,30	\$22.434.983,69
Total Activo Corriente	\$27.030.606,30	\$72.457.918,29	\$88.647.016,13	\$108.400.780,20	\$141.634.772,94	\$182.461.049,94	\$239.834.776,92	\$308.721.561,09	\$385.640.261,81	\$464.811.499,87	\$609.259.503,346
Activo No Corriente											
Bienes de Uso (VO)	\$12.520.614,45	\$12.520.614,45	\$12.520.614,45	\$12.520.614,45	\$12.520.614,45	\$12.520.614,45	\$12.520.614,45	\$12.520.614,45	\$12.520.614,45	\$12.520.614,45	\$12.520.614,45
Cargos Diferidos	\$31.317,30	\$31.317,30	\$31.317,30	\$31.317,30	\$31.317,30	\$31.317,30	\$31.317,30	\$31.317,30	\$31.317,30	\$31.317,30	\$31.317,30
Amortizaciones Acumuladas	\$0,00	-\$879.574,74	-\$1.759.149,48	-\$2.638.724,22	-\$3.518.298,96	-\$4.397.873,71	-\$5.277.448,45	-\$6.157.023,19	-\$7.036.597,93	-\$7.916.172,67	-\$8.795.747,41
Total Activo No Corriente	\$12.551.931,75	\$11.672.357,00	\$10.792.782,26	\$9.913.207,52	\$9.033.632,78	\$8.154.058,04	\$7.274.483,30	\$6.394.908,56	\$5.515.333,82	\$4.635.759,07	\$3.756.184,33
Total Activo	\$39.582.538,04	\$84.130.275,30	\$99.439.798,40	\$118.313.987,72	\$150.668.405,72	\$190.615.107,98	\$247.109.260,22	\$315.116.469,65	\$391.155.595,63	\$469.447.258,95	\$613.015.687,679

Tabla 20.1.1 Balance detallando Activo Corriente y No Corriente.

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

20.1.1) Activo Corriente

Caja: se realizó el cálculo de la caja año a año en la pestaña "Caja Mínima", de acuerdo con la explicación realizada en el Inciso 19.

Créditos por Ventas (s/IVA): de acuerdo con el período de cobranza promedio detallado anteriormente (60 días) se calcula el crédito por venta a fin de cada ejercicio.

Créditos Fiscales por IVA: se obtiene un crédito fiscal en el Año 1 producto de la compra de la maquinaria en el Año 0. A partir del año del segundo año del proyecto, los débitos fiscales son mayores a los créditos producto de la generación de ingresos por ventas en el Año 1.

Período	dic 2007	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Créditos Fiscales por IVA	-\$1.317.952,83	-\$66.848.270,28	-\$75.762.501,91	-\$77.698.723,42	-\$91.717.383,15	-\$102.510.703,41	-\$114.764.225,11	-\$127.926.888,00	-\$142.058.755,91	-\$159.337.989,60	-\$177.161.853,36
Débitos Fiscales por IVA	\$0,00	\$89.346.508,27	\$96.235.695,85	\$102.927.337,81	\$122.632.472,52	\$138.776.121,05	\$157.144.570,31	\$177.286.073,40	\$198.564.186,83	\$225.181.551,38	\$286.805.507,15
IVA Saldo Proyecto	-\$1.317.952,83	\$22.498.237,99	\$22.473.193,94	\$25.228.614,39	\$30.915.089,37	\$36.265.417,64	\$42.380.345,21	\$49.359.185,39	\$56.505.430,92	\$65.843.561,77	\$109.643.653,79
IVA Pago AFIP	\$0,00	-\$23.816.190,82	-\$22.473.193,94	-\$25.228.614,39	-\$30.915.089,37	-\$36.265.417,64	-\$42.380.345,21	-\$49.359.185,39	-\$56.505.430,92	-\$65.843.561,77	-\$109.643.653,79
IVA Saldo Crédito	-\$1.317.952,83	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00

Tabla 20.1.1.1 Variación de IVA Saldo Crédito (pestaña "FF IVA").

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

Bienes de Cambio: se valorizan los stocks de materia prima y producto terminado de acuerdo con lo detallado en el Inciso 16.3.

20.1.2) Activo No Corriente

Bienes de Uso y Cargos Diferidos: corresponden al valor original de las inversiones realizadas en el Año 0.

Amortizaciones Acumuladas: representan las amortizaciones acumuladas año a año correspondientes a los Activos Fijos. Las mismas no se encuentran afectadas por la inflación.

20.2) Pasivo

Balance	dic 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Pasivo Corriente											
Deudas Comerciales	\$0,00	\$25.410.711,20	\$28.767.342,15	\$29.559.216,20	\$34.887.747,02	\$38.987.967,03	\$43.610.661,15	\$48.610.278,34	\$53.975.691,36	\$60.550.917,65	\$67.324.820,95
Otras Deudas Corrientes	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Total Pasivo Corriente	\$0,00	\$25.410.711,20	\$28.767.342,15	\$29.559.216,20	\$34.887.747,02	\$38.987.967,03	\$43.610.661,15	\$48.610.278,34	\$53.975.691,36	\$60.550.917,65	\$67.324.820,95
Pasivo No Corriente											
Deudas Bancarias a largo plazo	\$15.833.015,22	\$14.015.576,40	\$11.687.982,51	\$8.707.033,01	\$4.889.330,98	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Otras deudas No Corrientes	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Total Pasivo No Corriente	\$15.833.015,22	\$14.015.576,40	\$11.687.982,51	\$8.707.033,01	\$4.889.330,98	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Total Pasivo	\$15.833.015,22	\$39.426.287,60	\$40.455.324,65	\$38.266.249,21	\$39.777.078,00	\$38.987.967,03	\$43.610.661,15	\$48.610.278,34	\$53.975.691,36	\$60.550.917,65	\$67.324.820,95

Tabla 20.2.1 Balance detallando Pasivos Corrientes y No Corrientes.

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

20.2.1) Pasivo Corriente

Deudas Comerciales: de acuerdo con el período de pago a proveedores detallado anteriormente (30 días) se calculan las deudas no onerosas a fin de cada ejercicio.

20.2.2) Pasivo No Corriente

Deudas Bancarias a Largo Plazo: las mismas corresponden al saldo de la deuda contraída para la inversión en el Año 0 en Activos Fijos.

20.3) Patrimonio Neto

Balance	dic 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Patrimonio Neto											
Capital	\$23.749.522,83	\$23.749.522,83	\$23.749.522,83	\$23.749.522,83	\$23.749.522,83	\$23.749.522,83	\$23.749.522,83	\$23.749.522,83	\$23.749.522,83	\$23.749.522,83	\$23.749.522,83
Utilidad del Ejercicio	\$0,00	\$20.954.464,87	\$14.280.486,04	\$21.063.264,77	\$30.843.589,21	\$40.735.813,24	\$51.871.458,12	\$63.007.592,23	\$70.673.712,97	\$71.716.437,03	\$36.794.525,433
Resultados No Asignados (RNA)		\$0,00	\$20.954.464,87	\$35.234.950,92	\$56.298.215,69	\$87.141.804,90	\$127.877.618,13	\$179.749.076,25	\$242.756.668,48	\$313.430.381,45	\$85.146.818,475
Total Patrimonio Neto	\$23.749.522,83	\$44.703.987,70	\$58.984.473,74	\$80.047.738,51	\$110.891.327,72	\$151.627.140,96	\$203.498.599,07	\$266.506.191,31	\$337.179.904,27	\$408.896.341,30	\$545.690.866,73

Tabla 20.3.1 Balance detallando el Patrimonio Neto.

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

Capital: el monto detallado corresponde al aporte de fondos por parte de los accionistas para solventar el proyecto.

Utilidad del Ejercicio: corresponde al monto de Utilidad Neta obtenida del Cuadro de Resultados.

Resultados No Asignados (RNA): dado que para el análisis del proyecto no se considera el pago de dividendos, los RNA se acumulan a lo largo del proyecto.

21) Flujo de Fondos

21.1) Flujo de Fondos del IVA

Para poder determinar el pago que se debe realizar a la AFIP, se debe calcular el saldo del Impuesto al Valor Agregado. Dicho impuesto es un tributo indirecto que recae sobre el consumo de bienes y servicios. El valor que se le asigna depende de las alícuotas asignadas para cada rubro. A continuación, se puede apreciar el flujo de fondos del IVA.

Periodo	dic 2007	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IVA Crédito											
IVA Inversión BU	-\$1.314.664,52	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
IVA Inversión CD	-\$3.288,32	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
IVA Inversión	-\$1.317.952,83	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
IVA Compra MP	\$0,00	-\$64.924.367,11	-\$73.500.559,19	-\$75.523.797,39	-\$89.138.193,63	-\$99.614.255,75	-\$111.425.239,23	-\$124.199.261,16	-\$137.907.891,41	-\$154.707.594,59	-\$172.014.917,52
IVA Energía	\$0,00	-\$1.007.243,67	-\$1.111.450,04	-\$1.005.468,85	-\$1.236.071,92	-\$1.410.678,24	-\$1.616.634,37	-\$1.830.685,07	-\$2.064.761,68	-\$2.342.819,47	-\$2.632.380,25
IVA Gas	\$0,00	-\$704.316,20	-\$759.543,64	-\$769.091,32	-\$900.403,47	-\$998.113,37	-\$1.115.104,99	-\$1.241.328,24	-\$1.376.667,59	-\$1.547.187,05	-\$1.719.527,23
IVA Repuestos y Mantenimiento	\$0,00	-\$212.343,30	-\$390.949,04	-\$400.365,86	-\$442.714,14	-\$487.656,05	-\$607.246,52	-\$655.613,54	-\$709.435,23	-\$740.388,50	-\$795.028,36
IVA Egresos	\$0,00	-\$66.848.270,28	-\$75.762.501,91	-\$77.698.723,42	-\$91.717.383,15	-\$102.510.703,41	-\$114.764.225,11	-\$127.926.888,00	-\$142.058.755,91	-\$159.337.989,60	-\$177.161.853,36
IVA Débito											
IVA por Ventas de PT	\$0,00	\$89.346.508,27	\$98.235.695,85	\$102.927.337,81	\$122.632.472,52	\$138.776.121,05	\$157.144.570,31	\$177.286.073,40	\$198.564.186,83	\$225.181.551,38	\$269.576.719,37
IVA por Ventas de MP	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$16.965.854,88
IVA por Ventas de BU	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$262.932,90
IVA por Ventas	\$0,00	\$89.346.508,27	\$98.235.695,85	\$102.927.337,81	\$122.632.472,52	\$138.776.121,05	\$157.144.570,31	\$177.286.073,40	\$198.564.186,83	\$225.181.551,38	\$286.805.507,15
Créditos Fiscales por IVA	-\$1.317.952,83	-\$66.848.270,28	-\$75.762.501,91	-\$77.698.723,42	-\$91.717.383,15	-\$102.510.703,41	-\$114.764.225,11	-\$127.926.888,00	-\$142.058.755,91	-\$159.337.989,60	-\$177.161.853,36
Débitos Fiscales por IVA	\$0,00	\$89.346.508,27	\$98.235.695,85	\$102.927.337,81	\$122.632.472,52	\$138.776.121,05	\$157.144.570,31	\$177.286.073,40	\$198.564.186,83	\$225.181.551,38	\$286.805.507,15
IVA Saldo Proyecto	-\$1.317.952,83	\$22.498.237,99	\$22.473.193,94	\$25.228.614,39	\$30.915.089,37	\$36.265.417,64	\$42.380.345,21	\$49.359.185,39	\$56.505.430,92	\$65.843.561,77	\$109.643.653,79
IVA Pago AFIP	\$0,00	-\$23.816.190,82	-\$22.473.193,94	-\$25.228.614,39	-\$30.915.089,37	-\$36.265.417,64	-\$42.380.345,21	-\$49.359.185,39	-\$56.505.430,92	-\$65.843.561,77	-\$109.643.653,79
IVA Saldo Crédito	-\$1.317.952,83	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Flujo de Fondos del IVA (\$/año)	-\$1.317.952,83	-\$1.317.952,83	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Flujo de Fondos del IVA (USD/año)	-79538,49326	-60539,86372									
VAN IVA (USD)	-USD 134.087,08										

Tabla 21.1.1 Flujo de Fondos del IVA (Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

Una vez analizados todos los créditos y débitos involucrados en el cálculo del IVA, se calcula el Saldo de IVA del proyecto para poder calcular el monto a pagar a la AFIP.

21.2) Flujo de Fondos del Proyecto

Tasa de Descuento

Previo al análisis del flujo de fondos correspondiente a Cavallino se procedió a realizar el cálculo de la tasa a la que se descontará el proyecto, siendo ésta el costo promedio ponderado de capital o WACC.

El cálculo del WACC se realizó en base al modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) brindado por la cátedra, el cual queda explícito con la siguiente fórmula.

$$K_o = WACC = K_d \times \frac{D}{(D+P)} + K_e \times \frac{P}{(D+P)}$$

Figura 21.2.1. Cálculo del WACC

Siendo:

- Kd: costo de la deuda financiera contemplado el impuesto a las ganancias.
- D/(D+P): proporción de deuda de la compañía destinada al proyecto.
- Ke: costo del capital propio a invertir en el proyecto.
- P/(D+P): proporción de patrimonio neto de la compañía destinada al proyecto.

Tal como muestra la Figura 21.1.1.1, para obtener el valor de la tasa de descuento se segmentará el financiamiento del proyecto en deuda y en capital propio.

El costo de la deuda (Kd) se valoriza como la tasa interna de retorno (TIR) del flujo de fondos de la deuda, siendo el flujo de fondos en moneda extranjera (dólares estadounidenses).

Costo de Deuda	
Kd	3,19%

Figura 21.2.2. Costo de la deuda

Previo al cálculo del costo del capital propio, se arrojaron los siguientes datos financieros provenientes del sitio web de Damoradan.

Datos Damoradan	
Rf	2,86%
Rm	8,70%
Rm-Rf	5,84%
Rc	5,75%
β_{unlev}	0,73

Figura 21.2.3. Datos Damoradan

Para una mejor comprensión, se analizará cada dato por separado:

- Rf: tasa libre de riesgo, corresponde al rendimiento de los bonos del tesoro de los Estados Unidos.
- Rm: rentabilidad promedio histórica del mercado. Para dicho cálculo se efectuó un promedio de los últimos 20 años (1998-2017) del índice S&P 500 de la página de Damoradan.
- Rm-Rf: prima de mercado
- Rc: riesgo país, para el cálculo de este se obtuvo un promedio del riesgo de los últimos 5 años correspondientes al EMBI.
- β_u : Beta sin apalancar correspondiente a la industria del proyecto en cuestión.

Para el cálculo del costo del capital propio, se emplea la siguiente fórmula, utilizando el β apalancado con los datos provenientes de nuestro balance.

$$K_e = R_f + R_p + R_c = R_f + \beta \times (R_m - R_f) + R_c$$

Figura 21.2.4. Cálculo del costo de capital propio.

Una vez obtenidos todos los datos, se procede a calcular el costo promedio ponderado de capital o WACC.

	dic 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beta unlevered	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Beta relevered	1,0530	0,8844	0,8293	0,7866	0,7557	0,7347	0,7347	0,7347	0,7347	0,7347	0,7347
Rf (%)	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%	2,86%
Rp (%)	5,84%	5,84%	5,84%	5,84%	5,84%	5,84%	5,84%	5,84%	5,84%	5,84%	5,84%
Rc (%)	5,75%	5,75%	5,75%	5,75%	5,75%	5,75%	5,75%	5,75%	5,75%	5,75%	5,75%
Ke	14,76%	13,78%	13,46%	13,21%	13,03%	12,90%	12,90%	12,90%	12,90%	12,90%	12,90%
Kd* = Kd x (1-IG)	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%
D/(E+D) (% de Deuda)	40,00%	23,87%	16,54%	9,81%	4,22%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
E/(E+D) (% de PN)	60,00%	76,13%	83,46%	90,19%	95,78%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
IG	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
WACC	9,69%	10,98%	11,57%	12,11%	12,56%	12,90%	12,90%	12,90%	12,90%	12,90%	12,90%

Tabla 21.2.1. Cálculo del WACC para el periodo 2018 – 2027.

(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

El flujo de fondos del proyecto contempla, como cualquier flujo de fondos, la diferencia entre los ingresos y egresos del proyecto en cuestión. Los ingresos corresponden a las utilidades antes del impuesto a las ganancias y sumadas las amortizaciones, ya que estas últimas no deben formar parte

del flujo de fondos. Los egresos corresponden a la propia inversión del proyecto y a la diferencia “delta” de capital de trabajo operativo. El correspondiente flujo se muestra a continuación, tanto en pesos como dólares nominales.

Flujos de Fondo	dic 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FCFF - Free Cash Flow to the Firm											
NOPAT = EBIT * (1-a)	\$0,00	\$23.843.277,66	\$16.837.698,04	\$23.195.795,62	\$32.432.230,92	\$41.627.896,12	\$51.871.458,12	\$63.007.592,23	\$70.673.712,97	\$71.716.437,03	\$136.794.525,43
+ Amortizaciones	0	\$879.574,74	\$879.574,74	\$879.574,74	\$879.574,74	\$879.574,74	\$879.574,74	\$879.574,74	\$879.574,74	\$879.574,74	\$879.574,74
- Δ KTOP	-\$1.317.952,83	-\$32.965.467,36	-\$2.975.275,67	-\$2.199.864,92	-\$7.961.504,73	-\$6.619.002,20	-\$7.536.901,81	-\$8.347.680,32	-\$8.757.952,45	-\$11.101.825,96	-\$11.077.786,05
- Inversiones	-\$39.582.538,04	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
FCFF (\$/ año)	-\$40.900.490,88	-\$8.242.614,96	\$14.741.997,11	\$21.875.505,45	\$26.350.300,93	\$35.888.468,66	\$45.214.131,05	\$55.539.486,65	\$62.795.335,26	\$61.494.185,80	\$126.596.314,12
FCFF (USD / año)	-USD 2.468.345,86	-USD 378.622,64	USD 618.891,57	USD 881.011,09	USD 997.650,57	USD 1.294.677,80	USD 1.572.118,60	USD 1.855.026,27	USD 1.999.851,44	USD 2.087.379,02	USD 4.235.406,96

Tabla 21.2.2. Flujo de fondos de Cavallino (2018-2027)
(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

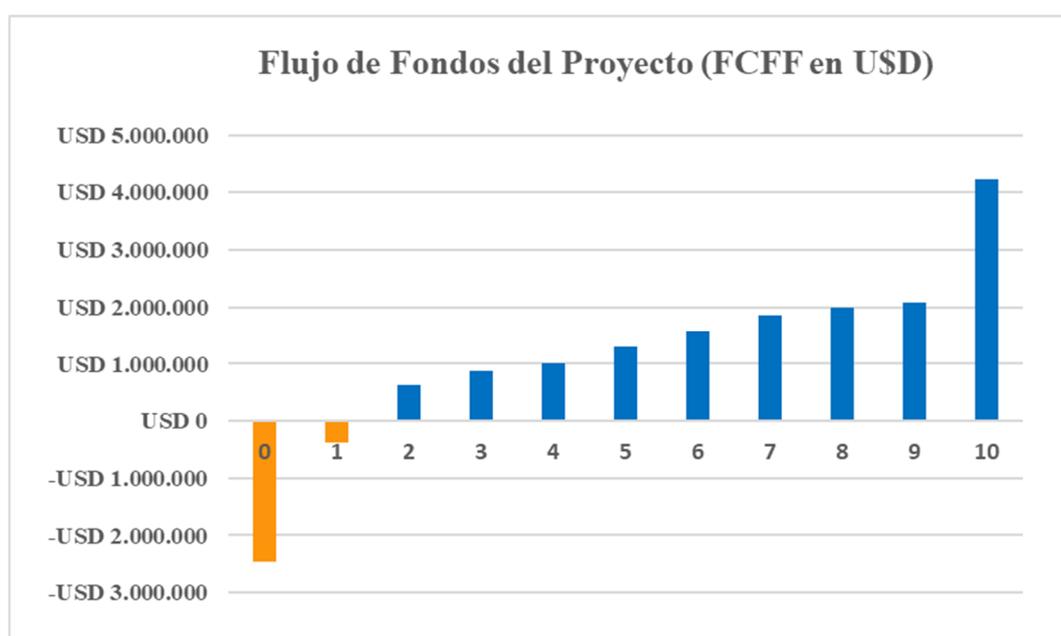


Figura 21.2.5. Evolución del Flujo de Fondos del proyecto

Una vez obtenidos el costo promedio ponderado de capital y los flujos proyectados a los próximos 10 años, se procedió a calcular el Valor Actual Neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto y el período de repago.

VAN (USD)	USD 3.908.511,41
TIR (USD)	30,65%
Periodo de repago	4,27 años

Figura 21.2.6. Rentabilidad del proyecto
(Anexo III - "Análisis Económico Financiero", 2018)

Son dos las condiciones a apreciar a la hora de ver si un proyecto es aceptado o no, siendo estas:

- Valor Actual Neto (VAN) > 0
- Tasa Interna de Retorno (TIR) > tasa de descuento (WACC)

Como se puede observar en la Figura 21.2.6, el proyecto satisface ambas condiciones de aceptación, indicando la magnitud del beneficio del proyecto y dando una idea de la rentabilidad del mismo.

También fue calculado el período de repago, para medir la cantidad de períodos necesarios para que los beneficios netos recuperen la inversión. El período de repago del proyecto es de 4,27 años.

22) Conclusiones Análisis Económico-Financiero

22.1) Rentabilidad del Patrimonio Neto (ROE)

Con el objeto de mostrar el retorno para los accionistas propios del proyecto en cuestión, se procede a realizar el cálculo de la rentabilidad del patrimonio neto, proyectado a los próximos 10 años para comprender mejor su evolución. El mismo relaciona el beneficio económico propio del proyecto con los recursos necesarios para obtener dicho beneficio.

En el siguiente gráfico puede apreciarse el comportamiento de este indicador, del 2018 al 2027.

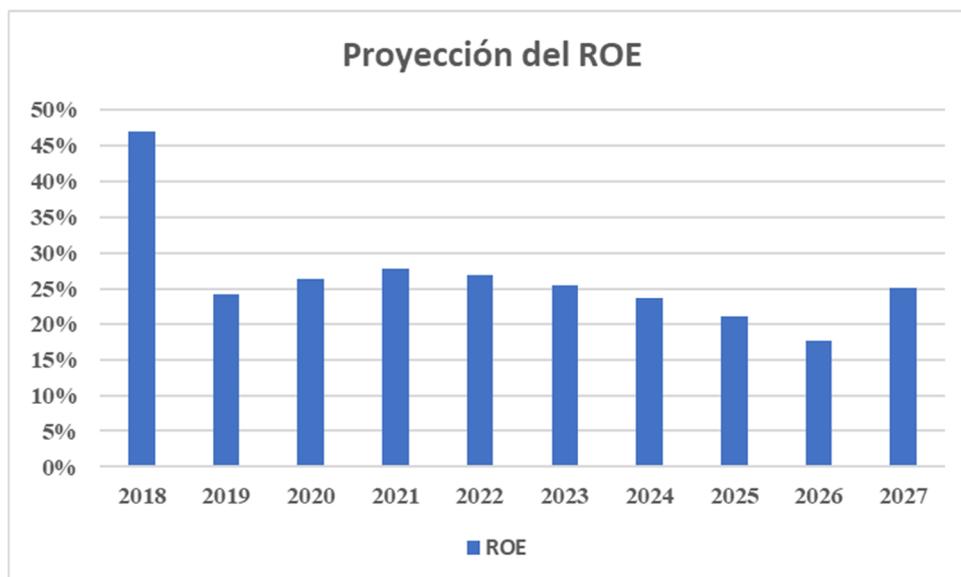


Figura 22.1.1. Comportamiento del ROE (periodo 2018-2027)

En la Figura 22.1.1 puede notarse un elevado valor del ROE para el primer año de proyección. Esto se debe a que, para el primer año proyectado, se dispone de una proporción de capital propio del 60%. Con el correr de los años, el porcentaje de deuda irá disminuyendo debido a la cancelación de las cuotas anuales correspondientes al préstamo bancario, hasta llegar a un 100% de capital propio a partir del año 2022.

22.2) Rentabilidad de los Activos (ROA)

Un segundo indicador interesante para evaluar es el rendimiento de los activos de la empresa. El mismo se calculó con el objetivo de medir cuán capaces serán los activos de la compañía destinados a Cavallino para generar rentabilidad por ellos mismos.

Para el cálculo de dicho indicador se han tenido en cuenta tanto los valores de Utilidad antes de intereses e impuestos provenientes del cuadro de resultados, como los valores de Activos Totales provenientes del Balance.

A continuación, se muestra el comportamiento del ROA para los años proyectados del proyecto en cuestión.

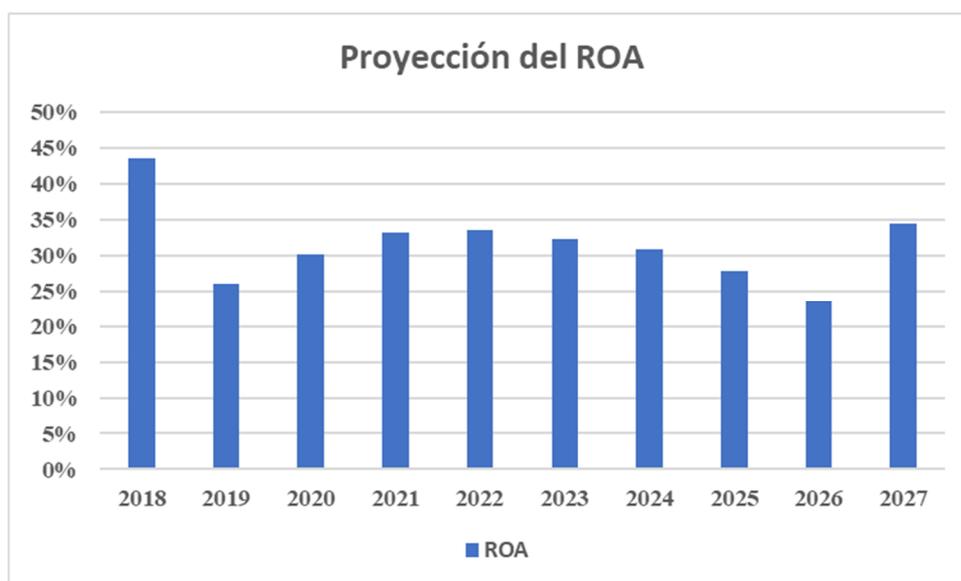


Figura 22.2.1. Comportamiento del ROA (periodo 2018-2027)

22.3) Resultados de Indicadores

A modo de conclusión y en base a los indicadores financieros calculados a lo largo de la correspondiente entrega, se puede apreciar que el proyecto resulta atractivo.

23) Introducción al Análisis de Riesgos

El riesgo de un proyecto surge de la evolución de las variables reales, la cual resulta distinta a la de las variables proyectadas en los análisis anteriores. En presente análisis se identificarán las principales variables de riesgo para el proyecto, con el objetivo de ver cuán sensibles son y de determinar su impacto en el proyecto de inversión. El riesgo será medido a partir del desvío estándar y varianza de las variables. Por otro lado, se establecerán los lineamientos para mitigar el riesgo de las variables para el proyecto.

24) Identificación de las Variables de Riesgo

A continuación, se analizarán las variables más significativas que afectan el desempeño satisfactorio del proyecto en cuestión.

➤ Tipo de cambio (real):

El valor del tipo de cambio resulta relevante ya que el precio de la materia prima lyocell está dolarizado y tiene gran incidencia sobre el costo del producto. Por otro lado, el tipo de cambio determinará el grado de competitividad del producto frente a productos importados que ingresen al mercado y afectará a la demanda.

➤ Inflación:

Debido a que dicho proyecto tiene la mayoría de sus variables afectadas por la inflación, fue necesario evaluar dicho impacto. Una medida frecuente de la inflación es el índice de precios, es decir la evaluación de la variación general de precios en el tiempo. Los efectos negativos de la inflación generan una disminución del valor real de la moneda a través del tiempo, incluyendo el desaliento en inversión debido a la incertidumbre sobre el valor futuro de la moneda y la escasez de los bienes y servicios.

La mayoría de los procesos y actividades se ven afectadas por dicha variable anualmente. No solo se ajustarán los precios de venta, sino que el proyecto también se verá afectado por la misma a través de la compra de insumos de proveedores que deberán trasladar la inflación a los precios.

➤ Tasa de desempleo:

La tasa de desempleo tiene un impacto directo sobre las proyecciones de demanda realizadas en la entrega de mercado. Esto es así ya que, para realizar las proyecciones de demanda, los factores significativos que arrojó el análisis fueron tanto la tasa de desempleo como el tipo de cambio.

➤ Costo energético:

El costo energético es proporcional al precio del producto y tiene impacto sobre las proyecciones realizadas en la entrega de mercado. Dado que el país atraviesa una situación de inestabilidad en materia energética, se considera relevante el análisis de esta variable. Dicho valor medido en \$/kwh incidirá en el VAN.

➤ Tasa riesgo país:

En la entrega económica-financiera se utilizó una tasa riesgo país promedio de los 5 años previos al inicio del proyecto. Se decidió analizar dicha variable para poder considerar de forma más precisa la distribución que mejor se ajusta al cálculo de la tasa ya que la misma impacta de forma directa en el cálculo del VAN. De esta manera se podrá analizar la volatilidad de la misma, la cual no fue tomada en cuenta en la entrega económica financiera.

➤ Market share:

El mismo fue calculado a partir de toda la penetración de denim que tiene la empresa en el mercado. A partir de dichos cálculos se determinó el market share del producto a analizar, Cavallino. Es necesario analizar el movimiento del market share debido a que los ingresos (ventas) del proyecto están directamente relacionados con la demanda del mismo, por ende, así mismo lo está la rentabilidad de la empresa.

➤ Costo de la Materia Prima:

El costo de la materia prima, tanto lyocell para la urdimbre como algodón para la trama, son los componentes con mayor incidencia sobre el costo del producto, por lo que se deduce que sus variaciones serán las que mayor impacto provocan en el VAN.

25) Distribución de datos

25.1) Inflación

Para modelar la inflación se toma un modelo de regresión logarítmica, el cual muestra una buena bondad de ajuste a los datos ($R^2 = 89,53\%$):

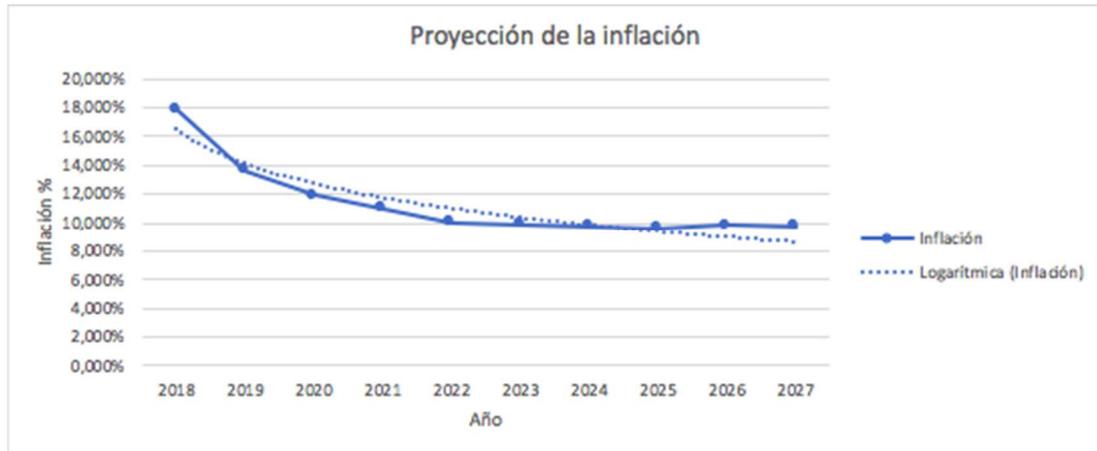


Figura 25.1.1 Proyección de la Inflación mediante la regresión logarítmica.

El modelo matemático tiene la forma: $Y = a * \ln(X) + b$, siendo Y la tasa de inflación anual y X la variable temporal. Los coeficientes de la regresión arrojan un valor $a = -0,034$ y $b = 0,1647$, los cuales son consistentes con la proyección observada ya que a medida que pasa el tiempo disminuye la tasa inflacionaria.

Resumen								
<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0,94621144							
Coefficiente de determinación R ²	0,8953161							
R ² ajustado	0,88223061							
Error típico	0,00904773							
Observaciones	10							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	Grados de libertad	de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F			
Regresión	1	0,005601	0,005600997	68,42053619	3,43104E-05			
Residuos	8	0,00065489	8,18613E-05					
Total	9	0,00625589						
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0'	Superior 95,0%
Intercepción	0,16475169	0,00684147	24,08132155	9,42654E-09	0,148975225	0,18052815	0,14897522	0,18052815
Año	-0,0340325	0,00411434	-8,271670701	3,43104E-05	-0,04352014	-0,024544775	-0,0435201	-0,0245448

Figura 25.1.2 ANOVA Regresión logarítmica de la Proyección de Inflación

A continuación, se muestra el análisis de Crystal Ball para la inflación, el cual verifica que la variable sigue una distribución lognormal, con una media de 19,76% y un desvío del 56,60%.

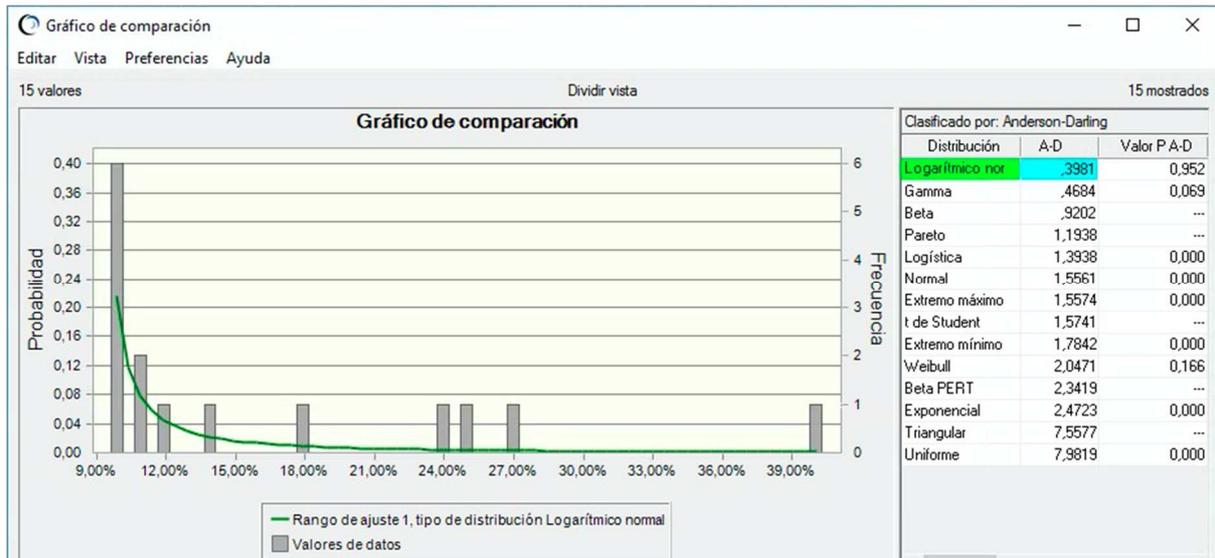


Figura 25.1.3 Ajuste de distribución a datos históricos de la Inflación.

El análisis se realizó mediante el cálculo del estadístico de Anderson-Darling (AD), permitiendo identificar el mejor ajuste de la distribución a los datos como aquel que posee el menor valor del estadístico, siendo en este caso la distribución lognormal.

25.2) Tipo de Cambio (Real)

El tipo de cambio real se modela con una función de regresión lineal, cuyo análisis arroja un coeficiente de determinación $R^2 = 98,97\%$. La función toma la forma $Y = aX + b$ siendo Y el tipo de cambio real (\$ reales/U\$) y X la variable temporal para la duración del proyecto. Los coeficientes arrojan un valor $a = -0,8809$ y $b = 15,7951$. Dichos valores son consistentes ya que, como se observa en el gráfico, el tipo de cambio real disminuye con el paso del tiempo.

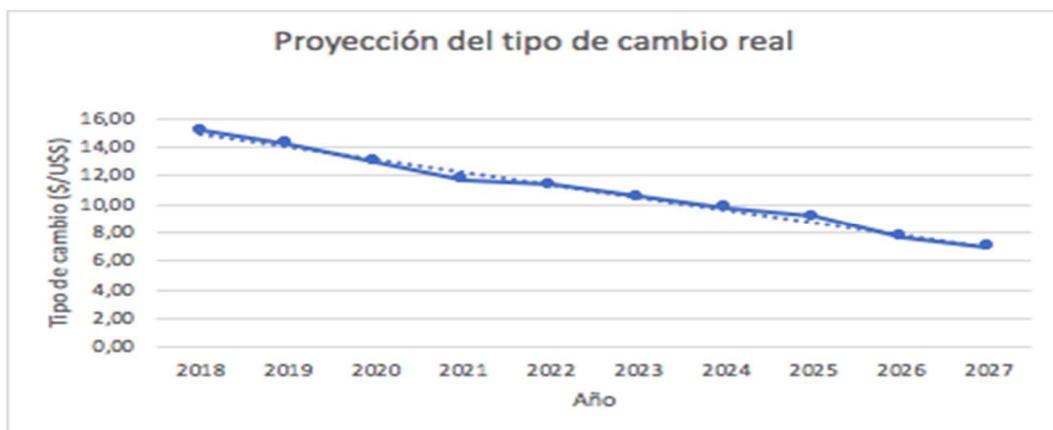


Figura 25.2.1 Proyección del Tipo de Cambio Real mediante una regresión lineal.

Resumen								
<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0,99486862							
Coefficiente de determinación R ²	0,98976358							
R ² ajustado	0,98848402							
Error típico	0,28768797							
Observaciones	10							
<i>ANÁLISIS DE VARIANZA</i>								
	<i>Grados de libertad</i>	<i>de cuadrados</i>	<i>de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
Regresión	1	64,0201338	64,02013378	773,522881	3,01465E-09			
Residuos	8	0,66211496	0,08276437					
Total	9	64,6822487						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	15,7951638	0,1965283	80,37093818	6,4046E-13	15,34196875	16,2483589	15,34196875	16,2483589
Variable X 1	-0,8809095	0,0316734	-27,81227932	3,0147E-09	-0,953948541	-0,807870543	-0,953948541	-0,807870543

Figura 25.2.2 ANOVA Regresión lineal de la Proyección de Tipo de Cambio Real.

A continuación, se muestra un histograma (utilizando el programa Minitab) con el objetivo de obtener una representación visual de la distribución de los valores de tipo de cambio real:

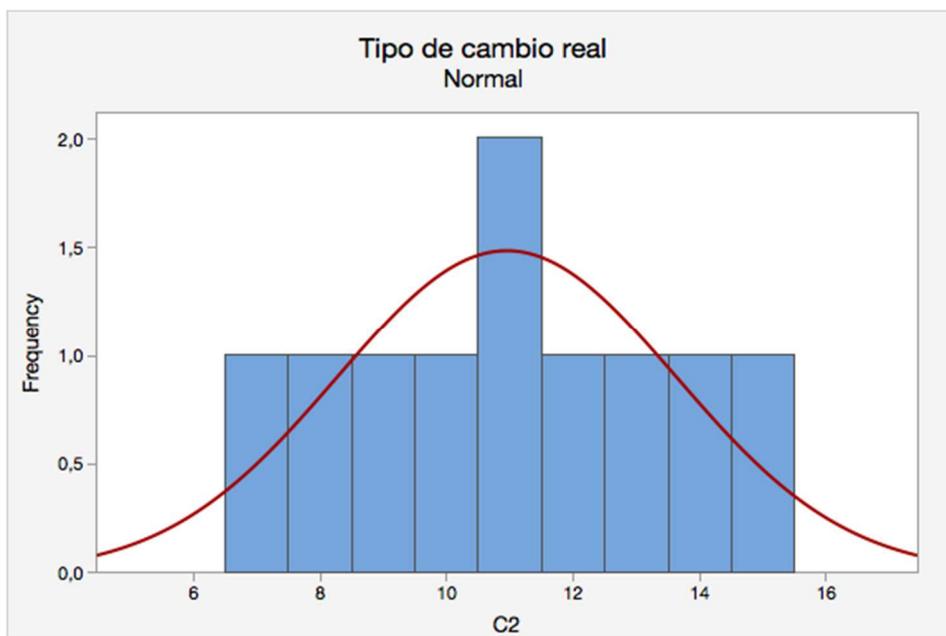


Figura 25.2.3 Ajuste de distribución del Tipo de Cambio mediante Minitab.

A partir de la Figura 25.2.3, se infiere que los datos siguen una distribución aproximadamente normal, por lo cual se realiza un test de hipótesis para verificar dicha suposición:

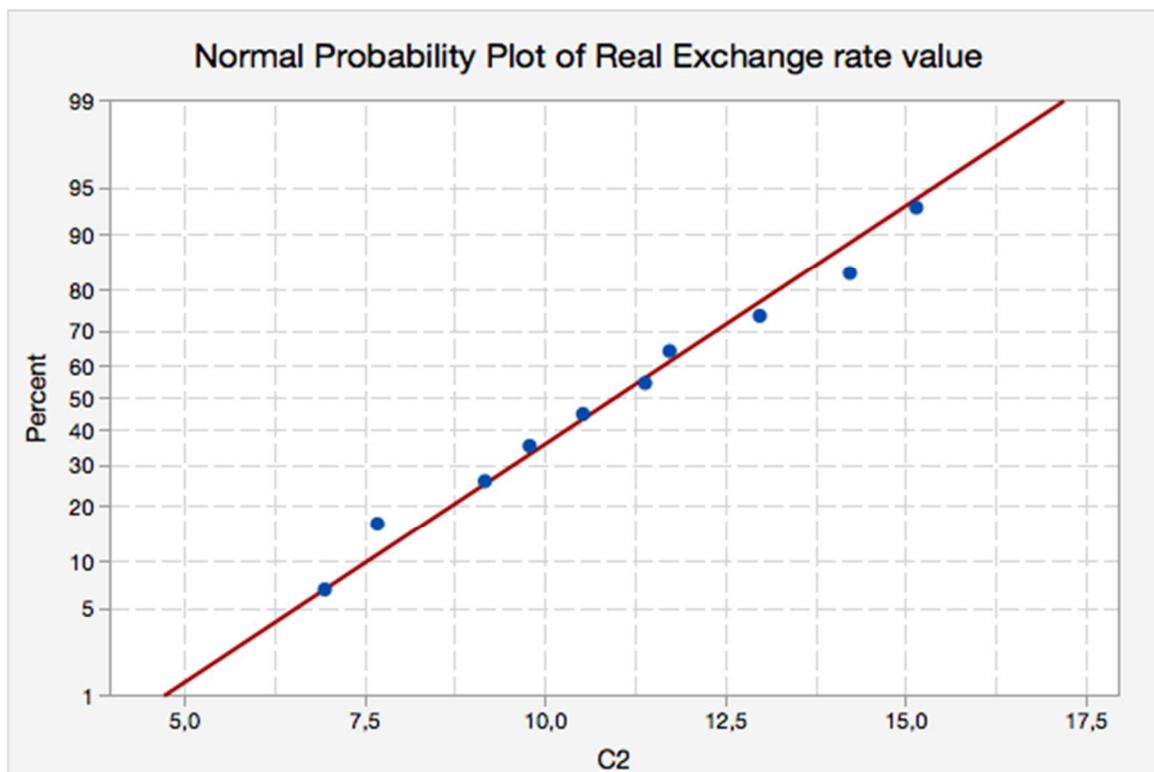


Figura 25.2.4 Test de Hipótesis verificación distribución normal del Tipo de Cambio.

Summary Statistics				
N	Mean	StDev	Minimum	Maximum
10	10,9500	2,6813	6,9400	15,1400

Anderson-Darling Test	
Null hypothesis	H_0 : Data follow a normal distribution
Alternative hypothesis	H_1 : Data do not follow a normal distribution

AD-Value	P-Value
0,12	0,9781

Figura 25.2.5 Datos Estadísticos de Figura 25.2.4.

La condición de rechazo indica que el P-Value debe ser menor o igual a 0,05, para afirmar que la distribución no es normal. Como el P-Value resulta mayor que 0.05, no se rechaza la hipótesis nula y se acepta el supuesto de normalidad de los datos.

25.3) Tasa Riesgo País

Para poder darle variabilidad a la tasa riesgo país se utilizó el método de ponderación de variables proporcionado por la cátedra. Las variables para analizar son las siguientes:

➤ **G1: Acceso para el mercado de capitales**

Teniendo en cuenta que Algoselan posee una categoría de “Pyme” de estructura pequeña, se le hace complicado ingresar al mercado de capitales. Para ingresar a dicho mercado se debe disponer de diversos requerimientos, tales como presentación mensual de balances en auditorías, y otros requerimientos que a una pyme como Algoselan le cuesta solventar. Por lo tanto, el acceso al mercado de capitales es bajo, es por eso que en el año “0” del proyecto se le asigna $G1=0$.

Para poder darle variabilidad a esta ponderación, se le asigna una distribución triangular (mín 0, máx 2, moda 1).

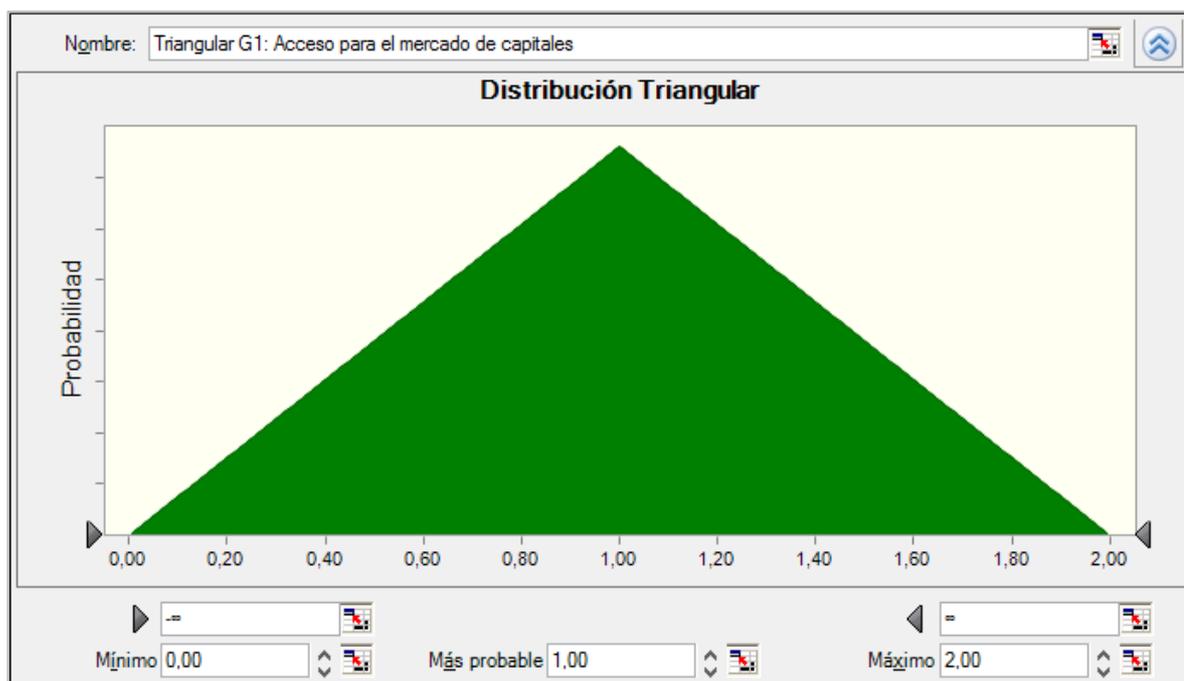


Figura 25.3.1 Distribución Triangular de G1: Acceso para el mercado de capitales.

➤ **G2: Susceptibilidad a la inversión por riesgo político**

Si bien el proyecto en cuestión no se encontrará sujeto a aranceles por el hecho de que los productores de materia prima se encuentran radicados en la Argentina y tampoco se prevé exportar el producto, cabe destacar que ante una apertura de las importaciones podría ingresar la tela de China como producto terminado a un precio muy bajo en comparación al precio local. Esto se debe a la diferencia significativa entre el costo de la mano de obra local y la del

exterior, entonces podrían lograr un producto más competitivo. Por lo tanto, en el año “0” del proyecto se la pondera con $G2=7$ por tener un riesgo alto.

Para poder darle variabilidad a esta ponderación, se le asigna una distribución triangular (mín 4, máx 8, moda 6)

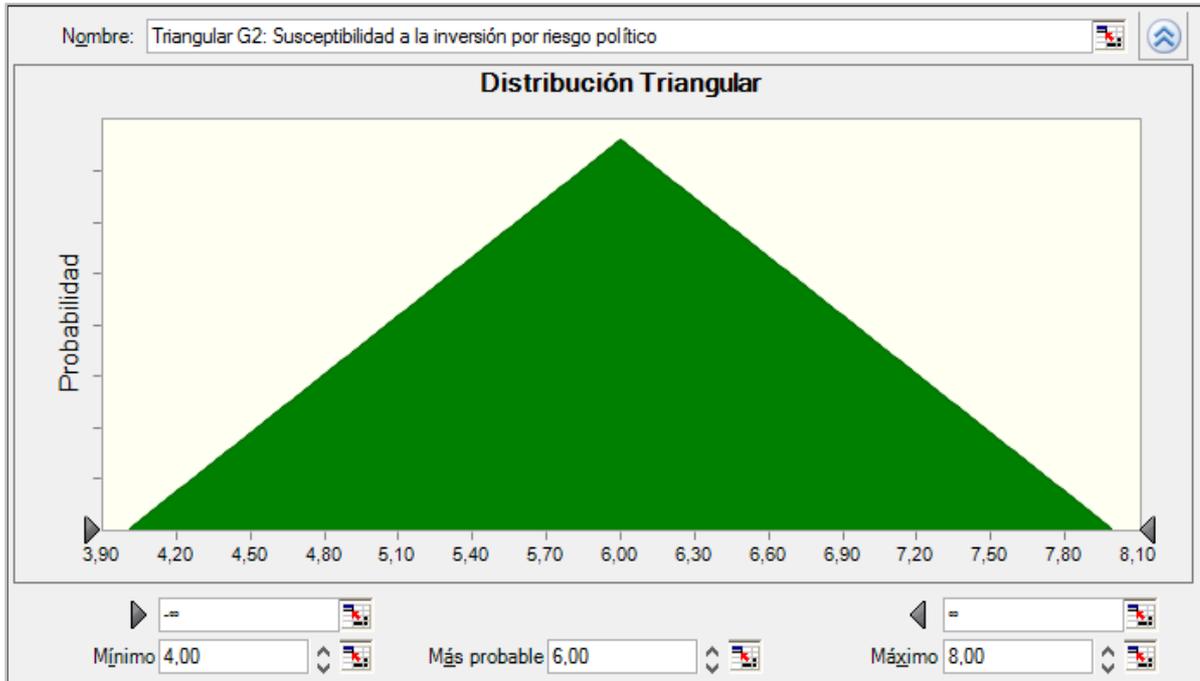


Figura 25.3.2. Distribución Triangular de G2: Susceptibilidad a la inversión por riesgo político.

➤ **G3: importancia relativa de la inversión para la compañía**

Si bien Cavallino no es el único proyecto de la compañía, es de gran importancia ya que el mismo sólo fue lanzado en Europa marcando la tendencia actual y nunca lanzado en la Argentina. Por lo tanto, en el año “0” del proyecto se fija esta ponderación con $G3=7$.

Para poder darle variabilidad a esta ponderación, se le asigna una distribución triangular (mín 4, máx 8, moda 6).

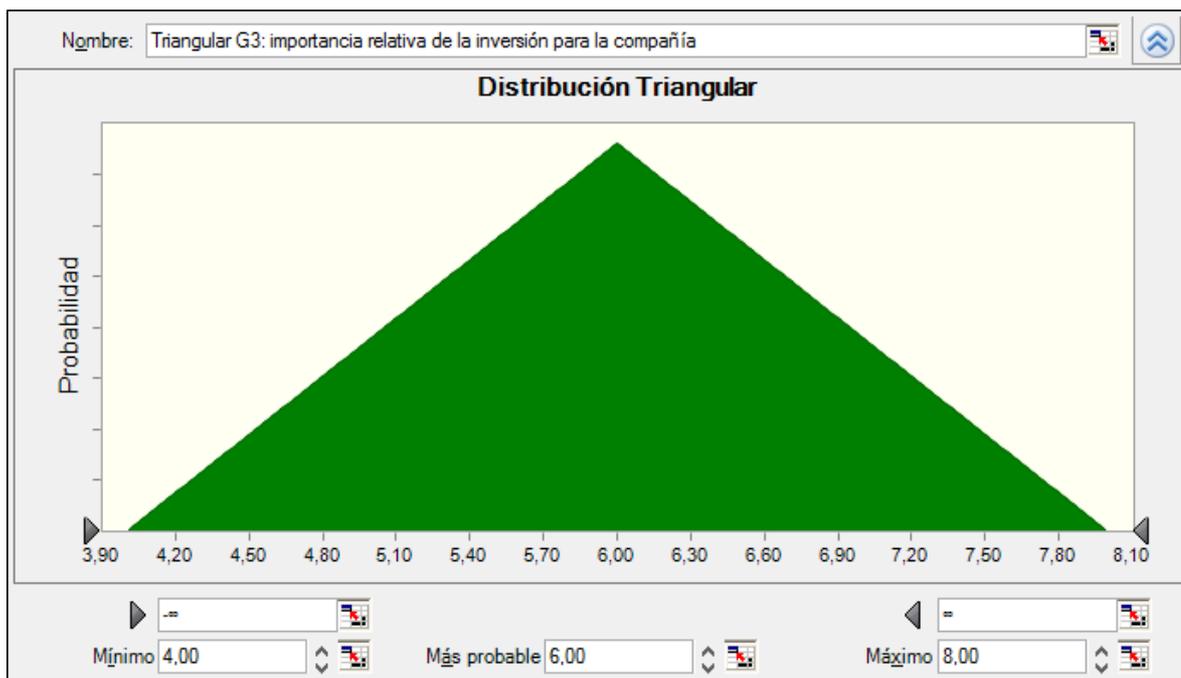


Figura 25.3.2. Distribución Triangular de G3: importancia relativa de la inversión para la compañía

➤ **PRP: Prima de riesgo político no ajustada**

Sabiendo que la tasa riesgo país no ajustada es casi imposible de proyectar, se fija la misma en un 6.69%, siendo ésta la tasa actual no ajustada proporcionada por el EMBI. (JP Morgan, 2018)

El método de tasa ajustada de riesgo país proporcionado por la cátedra cuenta con la siguiente fórmula:

$$Rp = \frac{G_1 + G_2 + G_3}{30} * PRP$$

Al darle variabilidad a las ponderaciones mencionadas para los 10 años de duración del proyecto, el riesgo país podrá ir fluctuando dentro de ciertos límites razonables.

25.4) Costo Energético

El costo energético se modela mediante una regresión lineal con tendencia exponencial, según la ecuación $Y = a \cdot X^b$ con $a = 2,8496$ y $b = 0,4734$, coeficientes obtenidos mediante la linearización de la ecuación anterior y su posterior análisis ANOVA. Dicha regresión arrojó un valor de coeficiente de determinación de 94,38%, mostrando una buena bondad de ajuste a los datos.

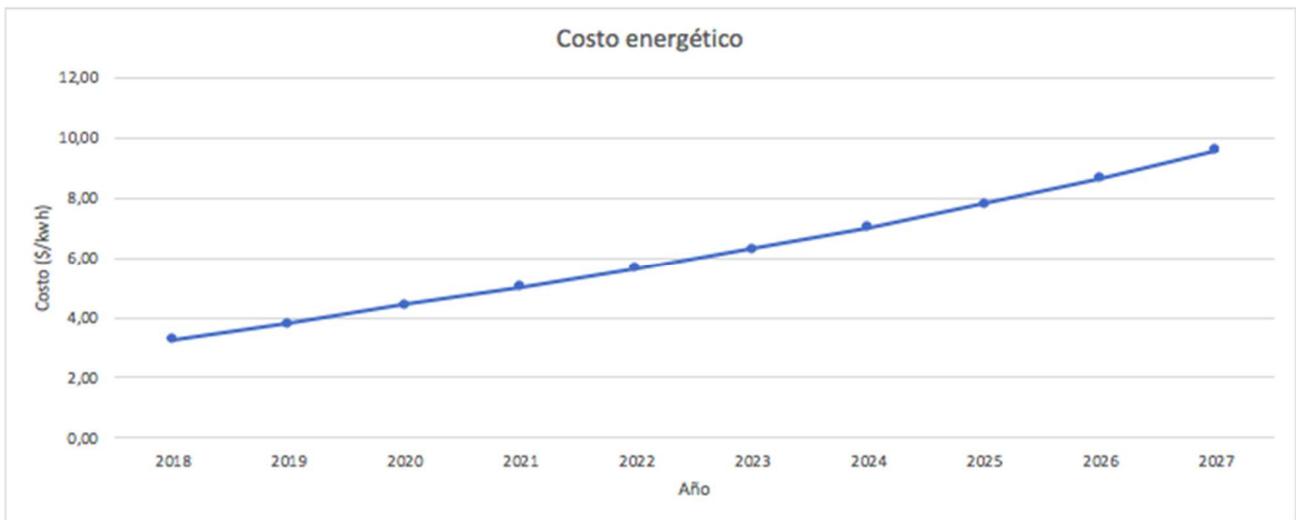


Figura 25.4.1 Proyección del Costo Energético mediante una regresión lineal con tendencia exponencial.

A partir del gráfico se observa una tendencia claramente creciente, la cual coincide con la tendencia para la proyección del precio, tal como se describió en la entrega de mercado.

Resumen								
Estadísticas de la regresión								
Coefficiente de correlación	0,971523794							
Coefficiente de determinación	0,943858482							
R ² ajustado	0,936840792							
Error típico	0,089771593							
Observaciones	10							
$Y=aX^b$ $Y=2,8496 X^{(0,4734)}$ $\ln Y= \ln(a)+b \ln(x)$ $Y'=a'+b'X'$								
$\ln(a)$	1,047187399							
a	2,849624978							
b	0,473430164							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F			
Regresión	1	1,083903423	1,083903423	134,497038	2,77964E-06			
Residuos	8	0,064471512	0,008058939					
Total	9	1,148374935						
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	1,047187399	0,067881127	15,42678264	3,09962E-07	0,890653238	1,20372156	0,890653238	1,20372156
Costo energético	0,473430164	0,040822497	11,5972858	2,77964E-06	0,379293317	0,56756701	0,379293317	0,56756701

Figura 25.4.2 ANOVA Regresión de la transformada exponencial del Costo Energético.

Dado que los resultados obtenidos anteriormente dependen del valor del Año 2027, se decidió verificar el tipo de distribución del Costo Energético mediante el uso de una herramienta de Crystal Ball.

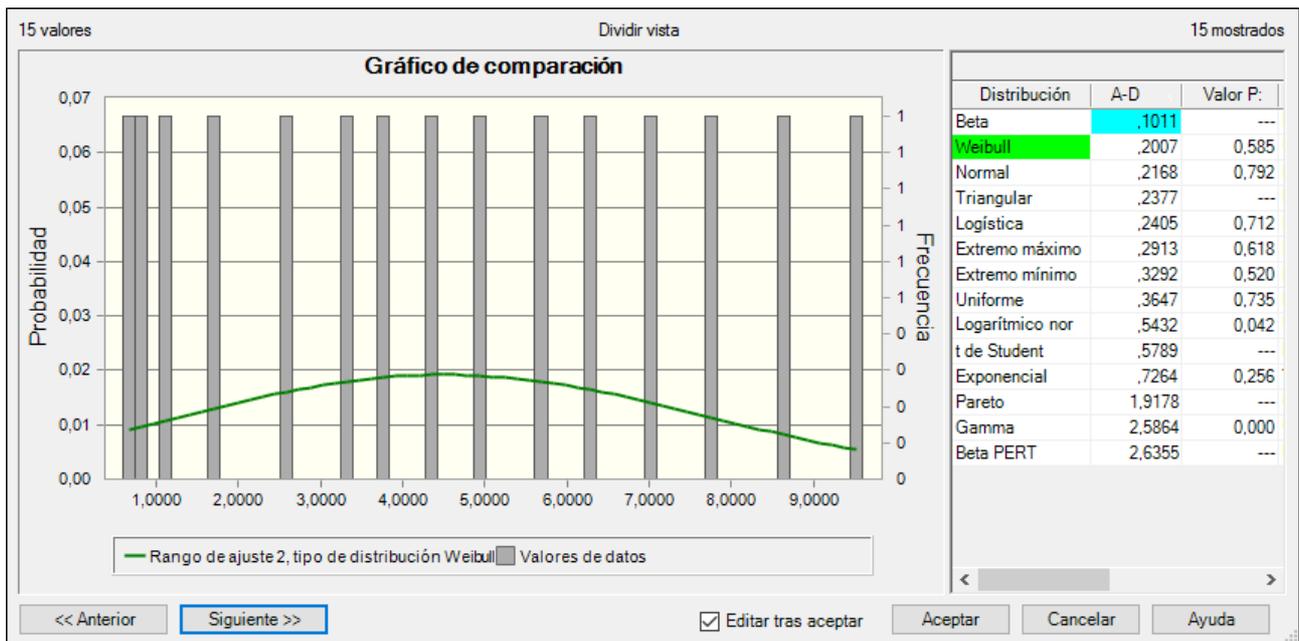


Figura 25.4.3 Ajuste de distribución a datos históricos del Costo Energético.

El análisis se realizó mediante el cálculo del estadístico de Anderson-Darling (AD), permitiendo identificar el mejor ajuste de la distribución a los datos como aquel que posee el menor valor del estadístico, siendo en este caso la distribución Weibull.

25.5) Tasa de Desempleo

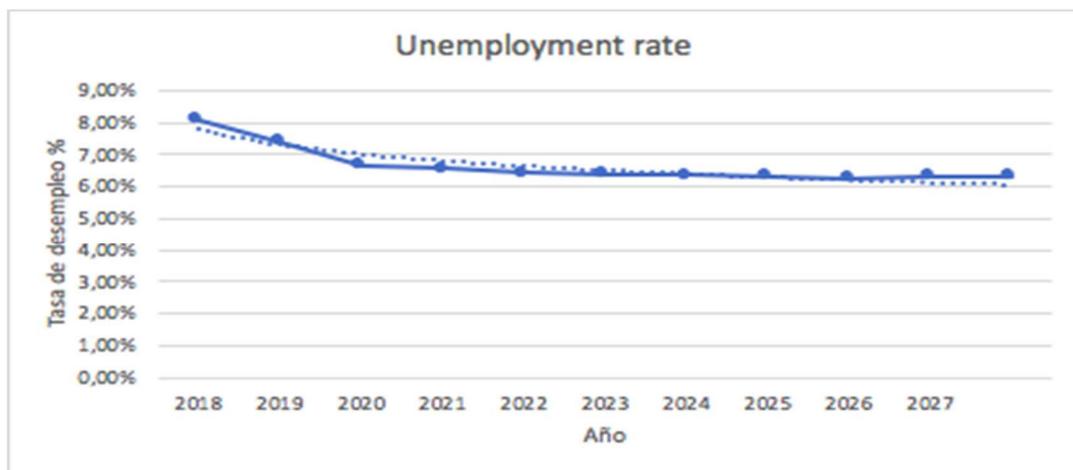


Figura 25.5.1 Proyección de la Tasa de Desempleo mediante una regresión lineal.

Para el análisis de Tornado Chart, la tasa de desempleo se modela con una recta de regresión lineal $Y = aX + b$ con $a = 0,0716$ y $b = -0,046$. Los coeficientes se corresponden con el gráfico ya que a medida que transcurre el tiempo se observa una baja en la tasa de desempleo.

Resumen								
Estadísticas de la regresión								
Coefficiente de correlación múltiple	0,916910673							
Coefficiente de determinación R ²	0,840725182							
R ² ajustado	0,82081583							
Error típico	0,001458194							
Observaciones	10							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	Grados de libertad	uma de cuadrado	romedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F			
Regresión	1	8,97899E-05	8,97899E-05	42,22765119	0,000188445			
Residuos	8	1,70106E-05	2,12633E-06					
Total	9	0,0001068						
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	0,071571397	0,001102619	64,9103838	3,52971E-12	0,069028754	0,07411404	0,069028754	0,07411404
Unemployment rate	-0,004308978	0,000663095	-6,495290633	0,000188445	-0,005839078	-0,002779878	-0,005839078	-0,002779878

Figura 25.5.2 ANOVA Regresión lineal de la Tasa de Desempleo.

Dado que los resultados obtenidos anteriormente dependen del valor del Año 2027, se decidió verificar el tipo de distribución del Tasa de Desempleo mediante el uso de una herramienta de Crystal Ball.

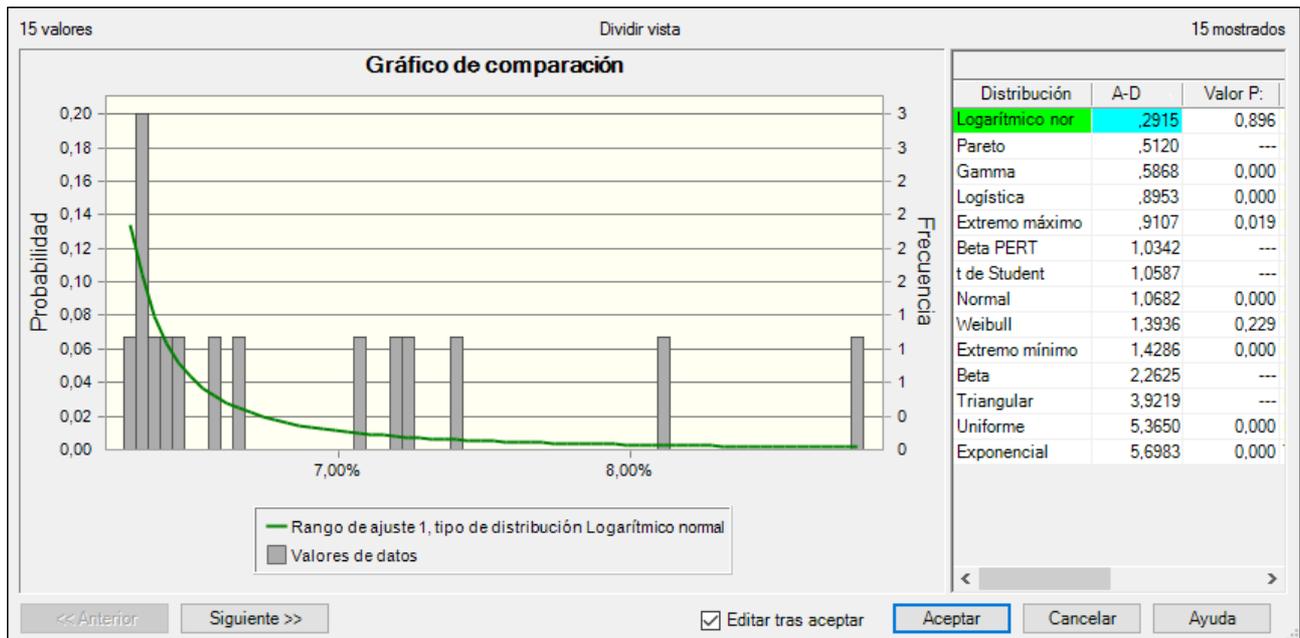


Figura 25.5.3 Ajuste de distribución a datos históricos del Tasa de Desempleo.

El análisis se realizó mediante el cálculo del estadístico de Anderson-Darling (AD), permitiendo identificar el mejor ajuste de la distribución a los datos como aquel que posee el menor valor del estadístico, siendo en este caso la distribución Lognormal con media 7,22% y desvío estándar de 3,40%.

25.6) Market Share

A partir de la entrega de mercado el market share se había modelado con una tendencia constante de 10,5% a partir del año 2021. Debido a esto, se buscó una forma de otorgarle variabilidad al market-share, por lo que se tomó como supuesto que la variable presenta el mismo grado de variabilidad que las ventas proyectadas.



Figura 25.6.1 Proyección de la Tasa de Desempleo mediante una regresión lineal.

Para obtener la ecuación de la recta correspondiente, se obtuvo una tendencia logarítmica y se calculó su recta de regresión, asumiendo la forma $Y = a + b \ln(x)$, con $a = 5.471.811,41$ y $b = 737.802,10$. Posteriormente, se calcula qué porcentaje de la media de ventas representan dichos coeficientes, de manera de expresar la recta en forma de porcentajes: $Y = 83,07\% (ventas) + 11,20\% (ventas) * \ln(X)$, siendo X la variable temporal.

Seguidamente, se calcula la media del market share, resultando en 11,31% y se aplican los porcentajes obtenidos para la recta anterior a dicha media, obteniendo de esta forma una recta de regresión paralela a la recta de ventas proyectadas, de la forma $Y = 9,3963\% + 1,2670\% \ln(X)$

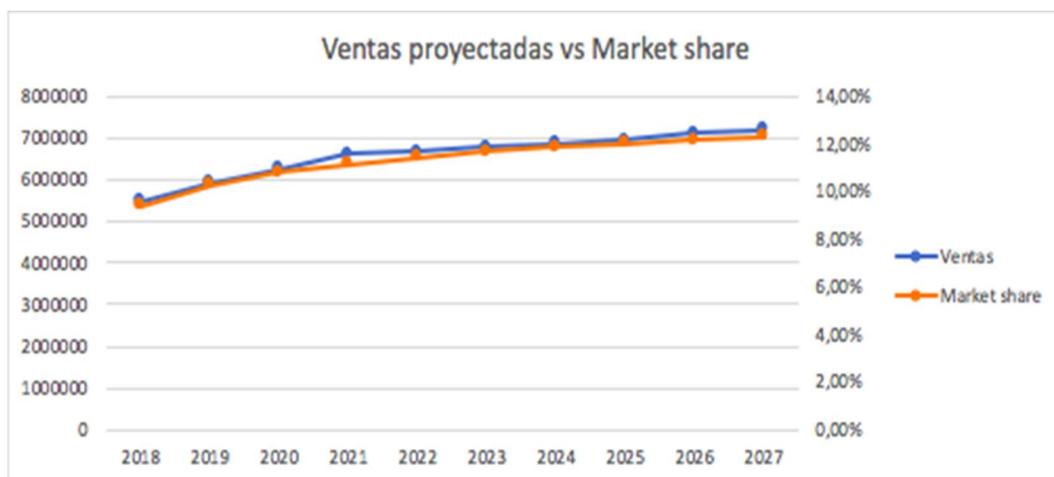


Figura 25.6.2 Ventas Proyectas vs Market Share.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Market Share	
9,40%	VARIABLES VARIAZADO
10,27%	
10,79%	
11,15%	
11,44%	
11,67%	
11,86%	
12,03%	
12,18%	
12,31%	

Dado que los resultados obtenidos anteriormente dependen del valor del Año 2027, se decidió verificar el tipo de distribución del Market Share mediante el uso de una herramienta de Crystal Ball.

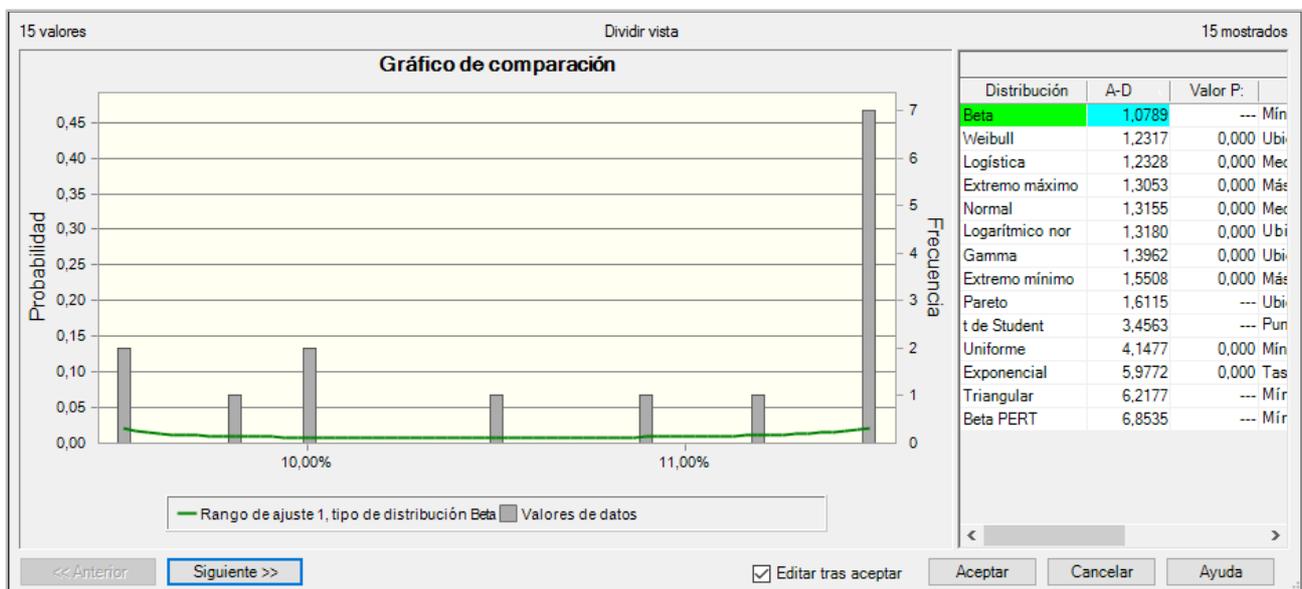


Figura 25.6.3 Ajuste de distribución a datos históricos del Market Share.

El análisis se realizó mediante el cálculo del estadístico de Anderson-Darling (AD), permitiendo identificar el mejor ajuste de la distribución a los datos como aquel que posee el menor valor del estadístico, siendo en este caso la distribución Beta. Los coeficientes de dicha distribución son:

$$\alpha = 0,4996, \beta = 0,3163, \text{ un mínimo de } 9,46\% \text{ y un máximo de } 11,64\%.$$

25.7) Precio Urdimbre

El precio de urdimbre se modela con una recta de regresión con tendencia lineal de la forma $Y = a + b * X$ con $a = 209,9244$ y $b = 47,6743$.



Figura 25.7.1 Proyección del Precio Urdimbre mediante una tendencia lineal.

A partir de la Figura 25.7.1 se observa una clara tendencia creciente, la cual coincide con la interpretación de los coeficientes de regresión

Resumen								
Estadísticas de la regresión								
Coefficiente de correlación múltiple	0,997987408							
Coefficiente de determinación R ²	0,995978866							
R ² ajustado	0,995476224							
Error típico	9,727837461							
Observaciones	10							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	F	Valor crítico de F				
Regresión	1	187509,871	187509,8712	1981,488355				
Residuos	8	757,046573	94,63082166					
Total	9	188266,918						
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	209,9244995	6,6453781	31,58954936	1,09745E-09	194,6002302	225,2487689	194,6002302	225,2487689
Precio urdimbre	47,67438435	1,07099966	44,51391193	7,16065E-11	45,20465472	50,14411399	45,20465472	50,14411399

Figura 25.7.2 ANOVA Regresión lineal del Precio de Urdimbre.

Para modelar el precio de la urdimbre se utiliza una distribución normal de media 704,69\$/kg y desvío 9,73 \$/kg. Para verificar que la variable sigue una distribución normal se realiza un test de normalidad:

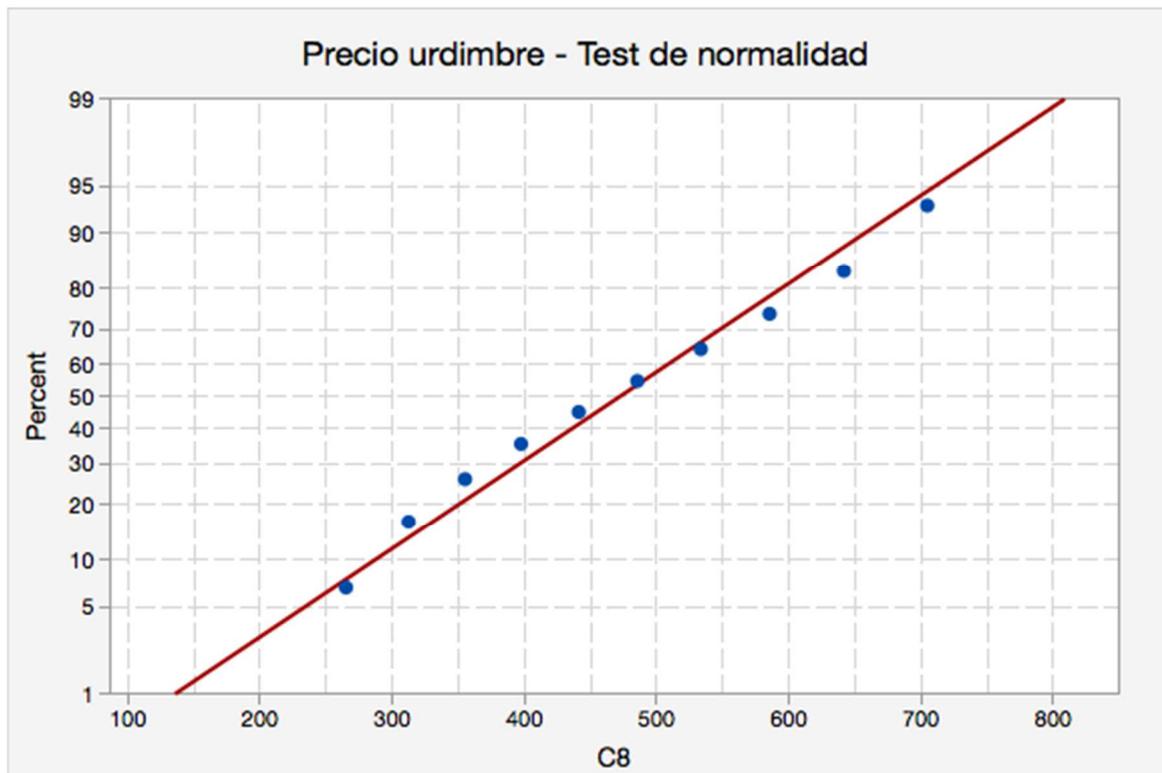


Figura 25.7.3 Test de Hipótesis verificación distribución normal del Precio Urdimbre.

Summary Statistics				
N	Mean	StDev	Minimum	Maximum
10	472,13	144,63	265,00	704,69

Anderson-Darling Test	
Null hypothesis	H_0 : Data follow a normal distribution
Alternative hypothesis	H_1 : Data do not follow a normal distribution
AD-Value	P-Value
0,13	0,9712

Figura 25.7.4 Datos Estadísticos de Figura 25.7.3.

Como el P-Value resulta mayor que 0.05, no se rechaza la hipótesis nula y se acepta el supuesto de normalidad de los datos.

Dado que los resultados obtenidos anteriormente dependen del valor del Año 2027, se decidió crear la distribución normal del Precio Urdimbre de dicho año con desvío 9,73.

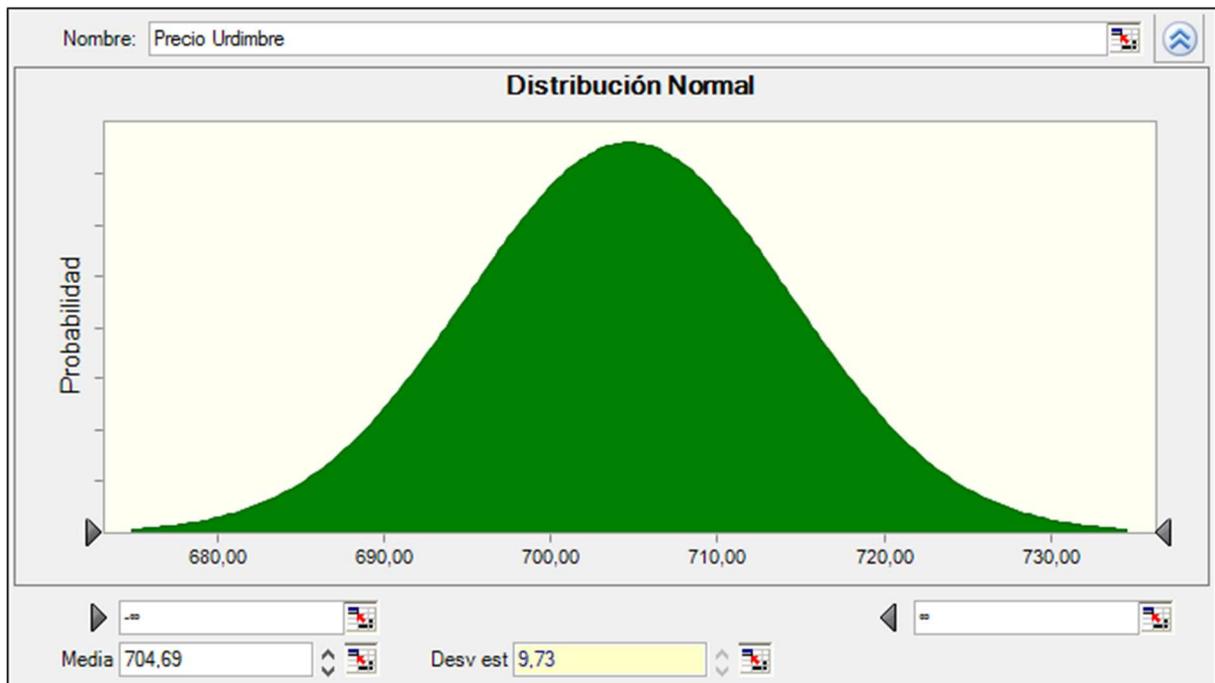


Figura 25.7.5 Distribución Normal del Precio Urdimbre Año 2027.

25.8) Precio Trama

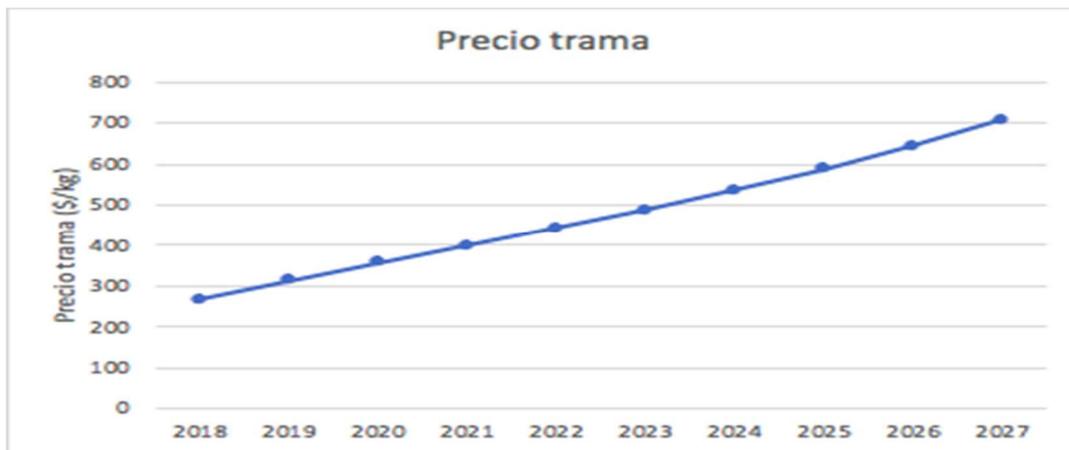


Figura 25.8.1 Proyección del Precio Trama mediante una tendencia lineal.

Al igual que para el precio de la urdimbre, el precio de la trama (algodón) se modela con una recta de regresión con tendencia lineal. A continuación, se muestra el análisis ANOVA:

Resumen								
<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0,997987408							
Coefficiente de determinación R ²	0,995978866							
R ² ajustado	0,995476224							
Error típico	9,764546281							
Observaciones	10							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Media de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
Regresión	1	188927,71	188927,7102	1981,488355	7,16065E-11			
Residuos	8	762,770913	95,34636408					
Total	9	189690,481						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	210,7166675	6,670455	31,58954936	1,09745E-09	195,3345707	226,0987643	195,3345707	226,0987643
Variable X 1	47,85428769	1,07504116	44,51391193	7,16065E-11	45,37523832	50,33333706	45,37523832	50,33333706

Figura 25.8.2 ANOVA Regresión lineal del Precio de Trama.

Se supone que la variable sigue una distribución normal y se verifica con el siguiente test de normalidad:

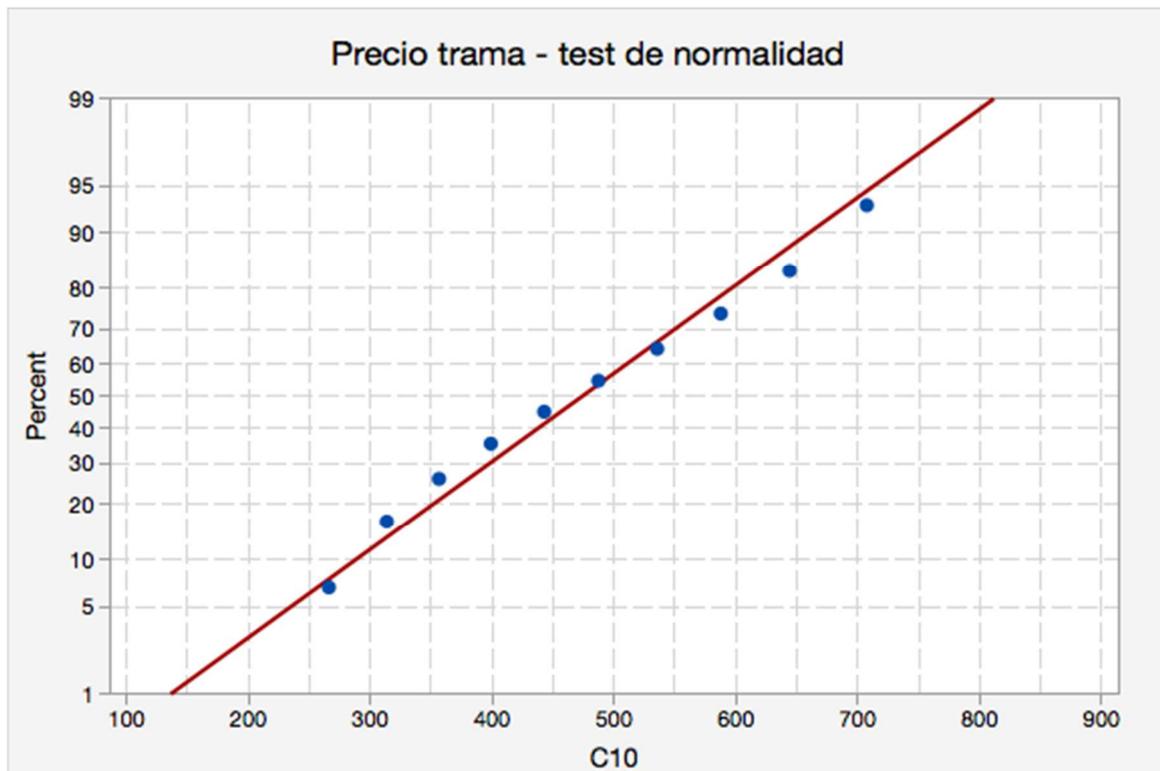


Figura 25.8.3 Test de Hipótesis verificación distribución normal del Precio Trama.

Summary Statistics				
N	Mean	StDev	Minimum	Maximum
10	473,92	145,18	266,00	707,35

Anderson-Darling Test	
Null hypothesis	H_0 : Data follow a normal distribution
Alternative hypothesis	H_1 : Data do not follow a normal distribution

AD-Value	P-Value
0,13	0,9712

Figura 25.8.4 Datos Estadísticos de Figura 25.8.3.

Como el P-Value resulta mayor que 0.05, no se rechaza la hipótesis nula y se acepta el supuesto de normalidad de los datos.

Dado que los resultados obtenidos anteriormente dependen del valor del Año 2027, se decidió crear la distribución normal del Precio Trama de dicho año con desvío 9,76.

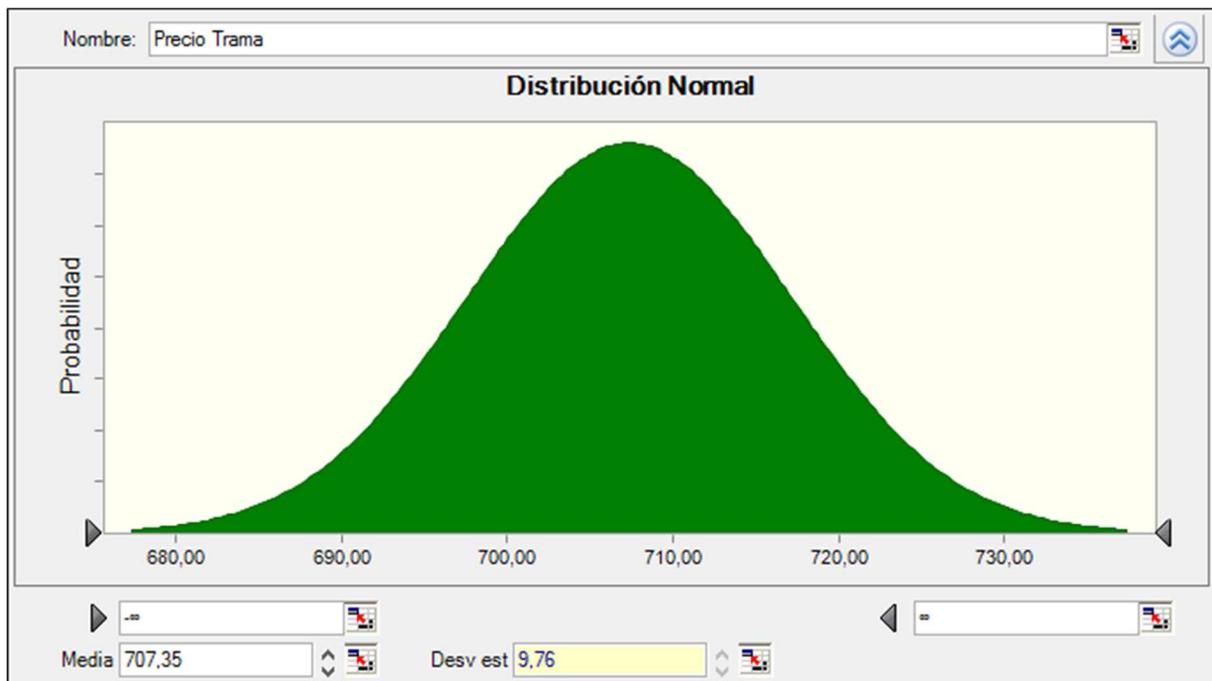


Figura 25.8.5. Distribución Normal del Precio de Trama para el año 2027.

26) Simulaciones en Crystal Ball

26.1) Análisis de Tornado

Para comprender la variabilidad que generan en el VAN del proyecto las variables analizadas anteriormente (en el Punto 25), se utiliza la herramienta “Análisis de Tornado” del programa Crystal Ball.

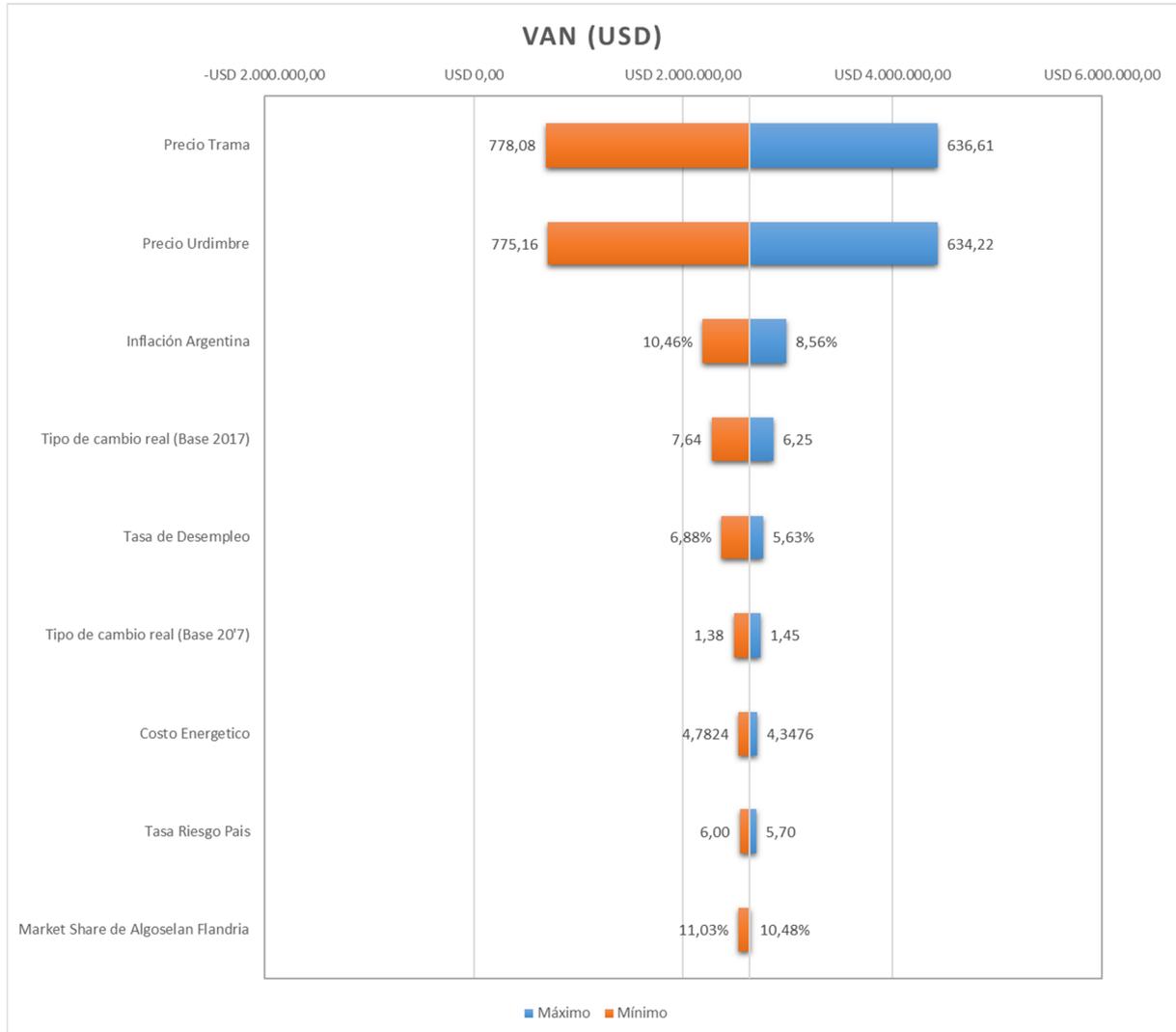


Figura 26.1.1 Análisis de Tornado del VAN utilizando todas las variables.

Variable de entrada	VAN (USD)				Entrada		
	Mínimo	Máximo	Rango	Explicación de variación ¹	Mínimo	Máximo	Caso base
Precio Trama	USD 687.846,03	USD 4.436.669,54	USD 3.748.823,51	48,10%	778,08	636,61	707,35
Precio Urdimbre	USD 709.278,90	USD 4.436.348,34	USD 3.727.069,43	95,65%	775,16	634,22	704,69
Inflación Argentina	USD 2.188.894,70	USD 2.989.147,53	USD 800.252,83	97,84%	10,46%	8,56%	9,51%
Tipo de cambio real (Base 2017)	USD 2.277.485,67	USD 2.864.407,13	USD 586.921,46	99,02%	7,64	6,25	6,94
Tasa de Desempleo	USD 2.368.049,62	USD 2.763.141,55	USD 395.091,93	99,56%	6,88%	5,63%	6,26%
Tipo de cambio real (Base 20'7)	USD 2.491.065,90	USD 2.738.089,52	USD 247.023,62	99,76%	1,38	1,45	1,38
Costo Energetico	USD 2.529.250,63	USD 2.708.906,74	USD 179.656,11	99,87%	4,7824	4,3476	4,3476
Tasa Riesgo Pais	USD 2.544.239,80	USD 2.698.760,07	USD 154.520,27	99,96%	6,00	5,70	6,00
Market Share de Algoselan Flandria	USD 2.529.733,53	USD 2.642.525,18	USD 112.791,64	100,00%	11,03%	10,48%	11,03%

Figura 26.1.2. Datos del Análisis de Tornado de la Figura 26.1.1.

Como se analizó en la Entrega Económico-Financiera el costo de venta tiene como principal driver el costo de la materia prima, por esta razón era de esperarse que el costo de la Trama y Urdimbre sean las principales variables que generan una gran variabilidad en el VAN. Para el análisis de mitigación de riesgos, es importante considerar que la Trama se realiza con Algodón (“un commodity”), mientras que la Urdimbre se realiza con lyocell (una fibra sintética).

Es importante destacar que, ante una variación significativa de ambos costos, el VAN del proyecto podría acercarse a 0. Dicho lo anterior, ante un incremento del 10% en precio de compra de la urdimbre con respecto al costo tomado como base en el Crystal Ball, genera un VAN de USD 709.278,90. Con el mismo razonamiento, se puede observar en el Tornado Chart de la Figura 26.1.1, que una variación del 10% en el costo de la trama respecto al valor tomado como base en el Crystal Ball, genera un VAN de USD 678.846,03.

La tercera variable en orden de significancia que se muestra en el gráfico es la Inflación. Un incremento del 10% en el valor de la inflación tomada como caso base para el año 2027 (9,51%) generaría una disminución del VAN en USD 353.478,196.

El resto de las variables analizadas no muestran un impacto significativo en el VAN como las analizadas anteriormente. Por lo tanto, se hará foco el análisis de mitigación de riesgos con las más significativas.

26.2) Spider Chart

El Spider Chart grafica la relación entre la variación porcentual de las distintas variables analizadas y el Valor del VAN.

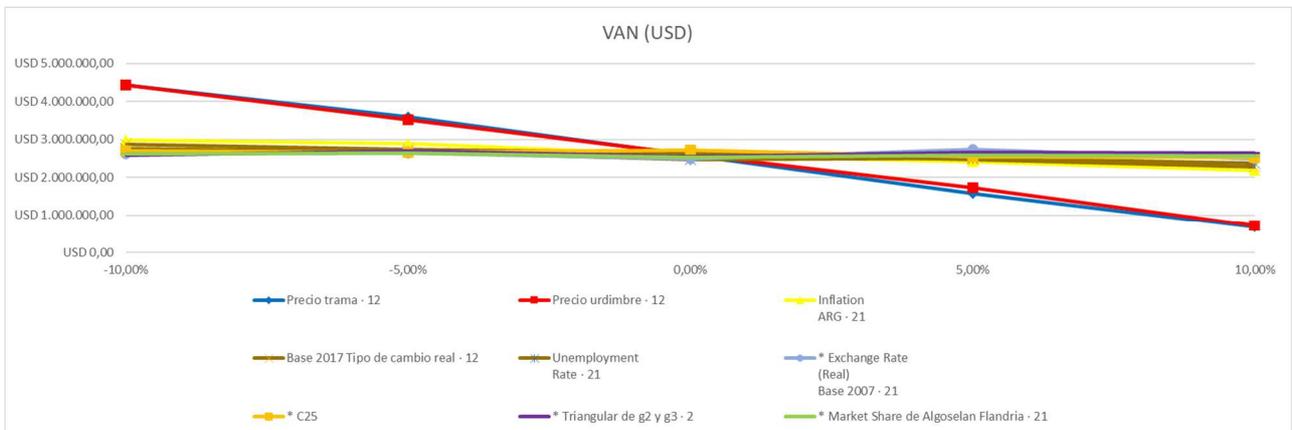


Figura 26.2.1. Spider Chart del VAN para todas las variables significativas.

Como puede observarse en el gráfico, el VAN es más sensible a las variaciones porcentuales del precio de la Trama y del precio de la Urdimbre. El resto de las variables analizadas en los rangos de porcentaje +/- 10%, no generan valores de VAN negativos.

A continuación, se realiza un Spider Chart contemplando únicamente el precio de la Trama, Urdimbre y la inflación para tener un mayor detalle.

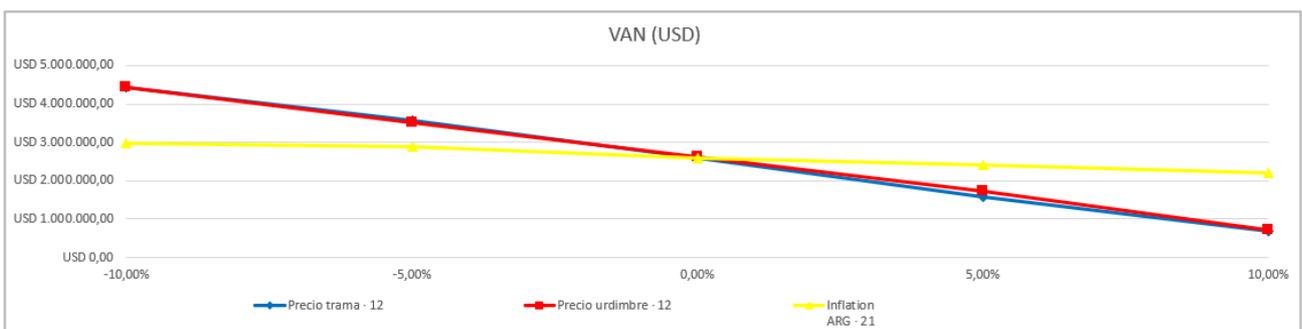


Figura 26.2.2. Spider Chart del VAN para Precio Trama, Precio Urdimbre e Inflación Arg.

26.3) Simulación de Montecarlo

A continuación, se observan los gráficos obtenidos a través de la simulación de Montecarlo realizada con el programa Crystal Ball. Para cada una de las simulaciones detalladas a continuación se realizaron 10.000 corridas.

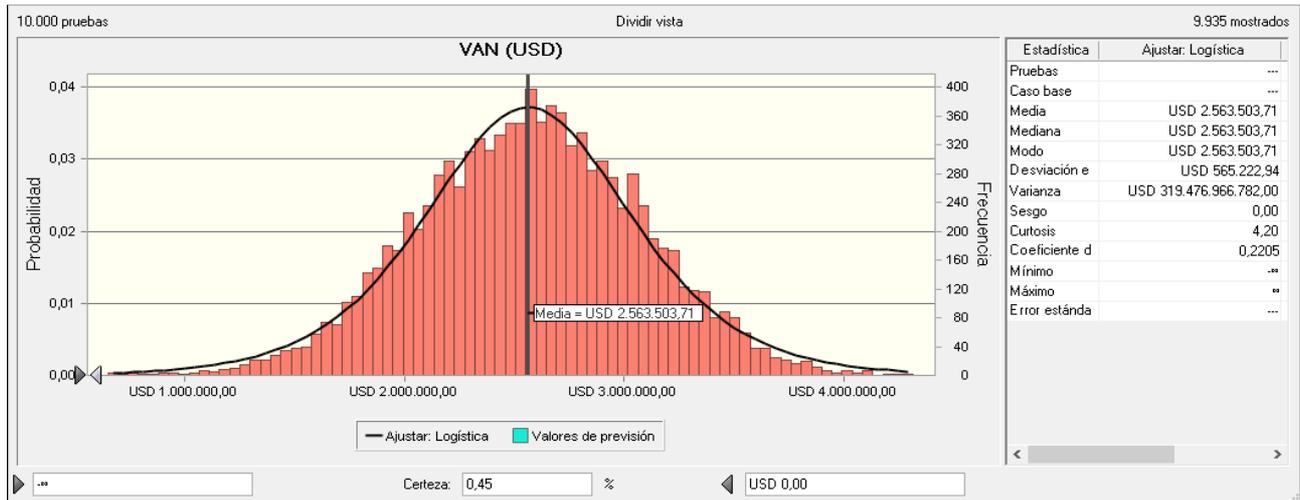


Figura 26.3.1. Montecarlo con todas las variables como Suposiciones.

La Figura 26.3.1 muestra la simulación para todas las variables analizadas con anterioridad. Como se puede observar, la probabilidad de que el VAN sea negativo es del 0,45%. El valor del VAN calculado en la Entrega económico-financiera, en la cual los valores no tenían una distribución asignada, es de USD 3.596.032,82. Al haber ajustado a todas las variables significativas a las distribuciones explicadas anteriormente, el VAN del proyecto se corrió a USD 2.563.503,71.

A continuación, se realiza una simulación de Montecarlo únicamente con las variables del Precio de la Trama, Precio de la Urdimbre e Inflación Argentina, para tener un mayor detalle de cómo es su comportamiento en conjunto, únicamente cuando el VAN depende de estas variables.

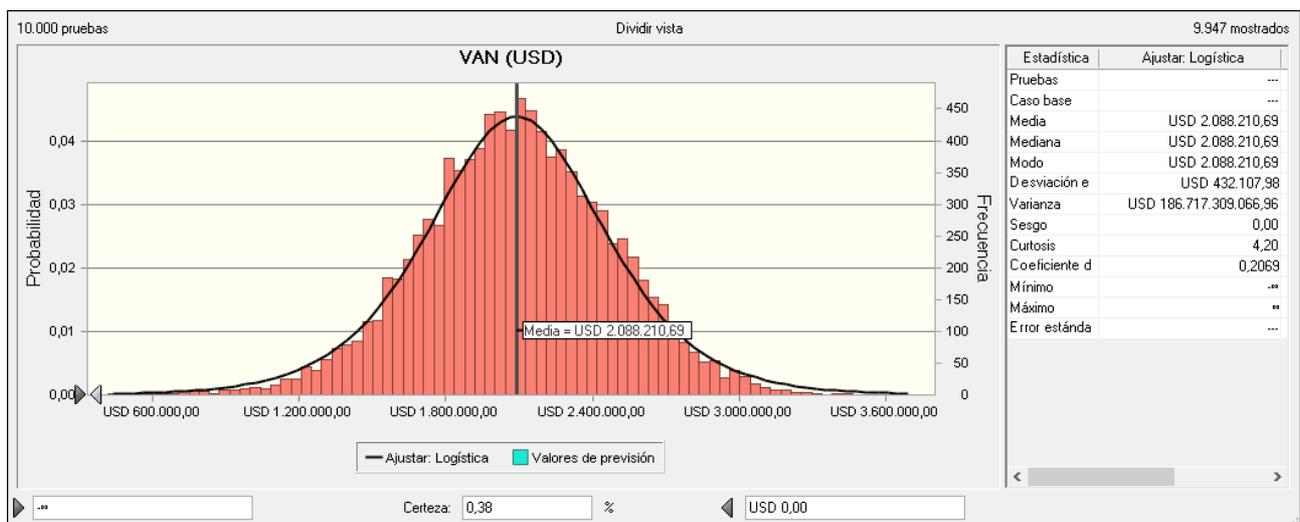


Figura 26.3.2. Montecarlo variando únicamente Precio Trama, Precio Urdimbre e Inflación Arg.

Como se observa en la Figura 26.3.2 al quitarle variabilidad al resto de las variables significativas, la media del VAN sufre un corrimiento hacia la izquierda de USD 475.293,02. A su vez, aumenta la probabilidad de que el VAN sea menor a 0. Este nuevo porcentaje de certeza es del 0,38%.

Para un mejor entendimiento del impacto de cada una de las tres principales variables en la volatilidad el VAN, se procede a realizar 10.000 corridas de Montecarlo para cada una de ellas por separado.

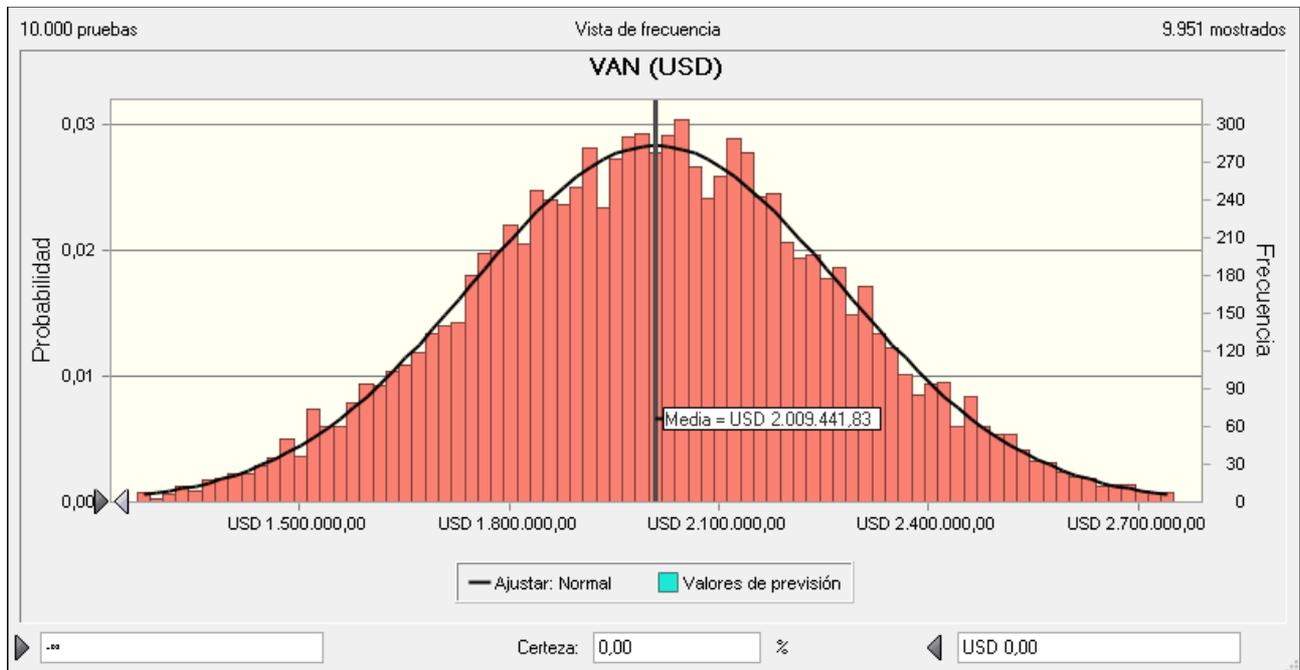


Figura 26.3.3. Montecarlo variando únicamente el Precio de Urdimbre.

De acuerdo con lo observado en la Figura 26.3.3., la probabilidad de obtener un VAN menor a 0 en el caso de tener como única Suposición al Precio de Urdimbre con una distribución normal, es de 0. A su vez, la media del VAN para este caso es de USD 2.009.441,83.

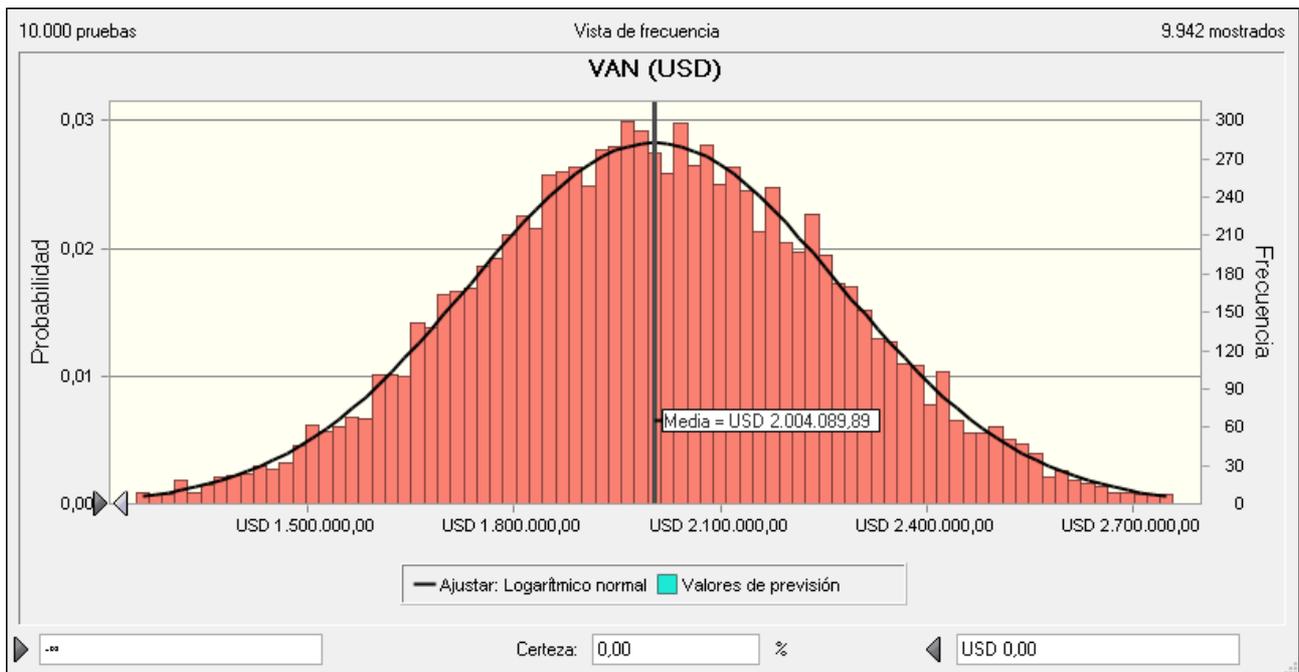


Figura 26.3.4. Montecarlo variando únicamente el Precio de Trama.

Similar al caso del Precio de Urdimbre, la Figura 26.3.4. demuestra que se tiene una probabilidad igual a 0 de obtener un VAN negativo en el caso de tener como única Suposición al Precio de Trama. A su vez, la media del VAN para este caso es de USD 2.004.089,89.

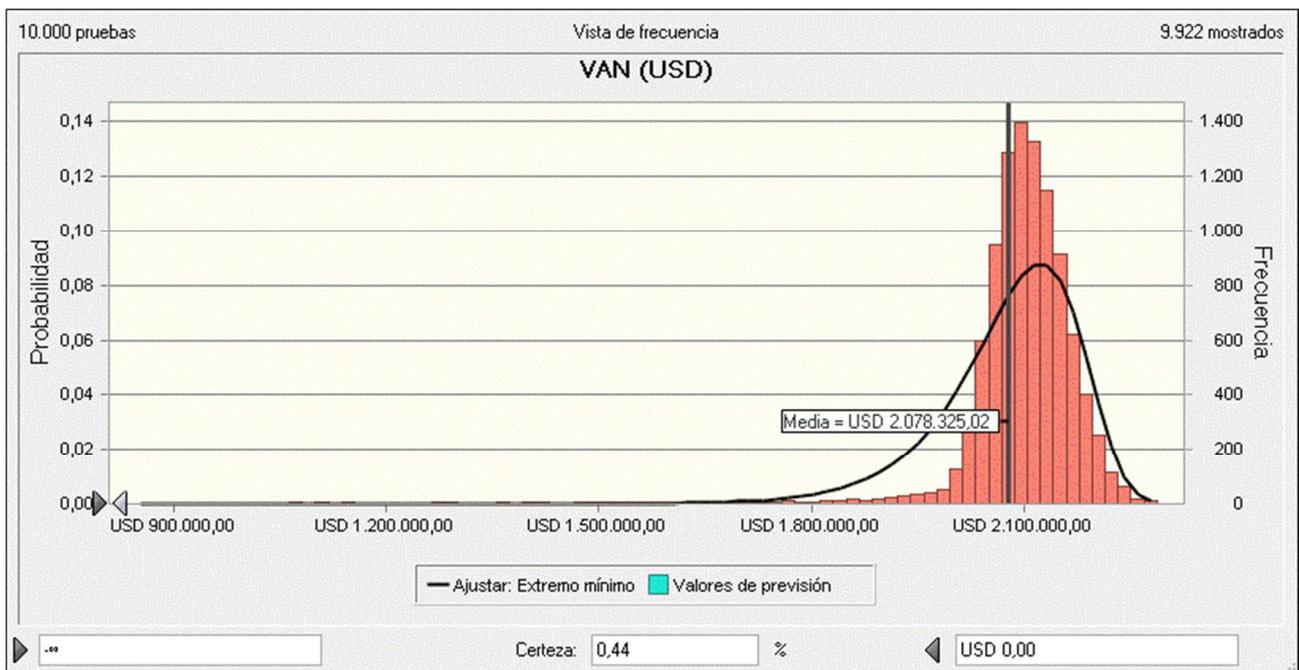


Figura 26.3.5. Montecarlo variando únicamente la Inflación Argentina.

Contrario a los dos casos anteriores, de acuerdo con la Figura 26.3.5, existe una probabilidad de 0,44% de obtener un VAN menor a 0 en el caso de tener como única Suposición la Inflación Argentina. A su vez, la media del VAN para este caso es de USD 2.078.325,02.

26.4) Análisis de Mitigación de Riesgos

26.4.1) Mitigación de Riesgos para Precio de Urdimbre

Como se analizó anteriormente, el precio de la urdimbre impacta de manera sensible en el VAN del proyecto. Según los datos arrojados en el Tornado Chart, una variación del 10% del precio tomado como base provoca un VAN negativo. El precio simulado para esta situación es de 778,08 (\$/Kg). Por esta razón resulta conveniente aplicar alguna herramienta de mitigación de riesgos con el objetivo de acotar la volatilidad del precio del Lyocell (Urdimbre). Se buscará como objetivo último poder trasladar la media del Valor Actual Neto hacia valores mayores, reducir la varianza de la curva “campana” de la distribución del VAN, o bien reducir la probabilidad de que el mismo resulte negativo.

Cualquiera de estos tres resultados o la combinación de ellos se traducirá en una mitigación de riesgos del proyecto.

Como se mencionó en la entrega de mercado, Algodonera del Valle es el único proveedor de Lyocell del país, lo que genera un alto poder de negociación para la compañía. Actualmente, Algodonera del Valle no provee ningún insumo a Algoselan Flandria. Para lograr una relación fructífera y viable para el proyecto es importante lograr con dicho proveedor una relación cliente-proveedor estratégica de tipo partnership, en la cual la compañía pueda formar un vínculo a largo plazo y una relación de confianza.

Para lograr esto, se opta por realizar un contrato de opción de compra “Call” con el proveedor, donde se busca, a través del pago de una prima anual, topear el precio del lyocell para evitar la volatilidad del mismo. Para poder cuantificar el valor del contrato se buscará encontrar el precio máximo que la compañía esté dispuesto a pagar anualmente (Precio de Ejercicio).

Para poder hallar el precio del ejercicio, es decir el precio máximo acordado entre la empresa y el proveedor para un determinado período de tiempo, se deberá realizar el siguiente análisis utilizando el simulador de Montecarlo en el Crystal Ball.

En primer lugar, se realiza una simulación para cada año con el objetivo de determinar la proporción entre el precio de venta de Cavallino y el precio de compra del Lyocell. Para ello, se generan 10.000 corridas utilizando todas las variables ingresadas en el tornado chart.

A continuación, a modo de ejemplo, se muestra el análisis para el año 2027 realizando 10.000 corridas.

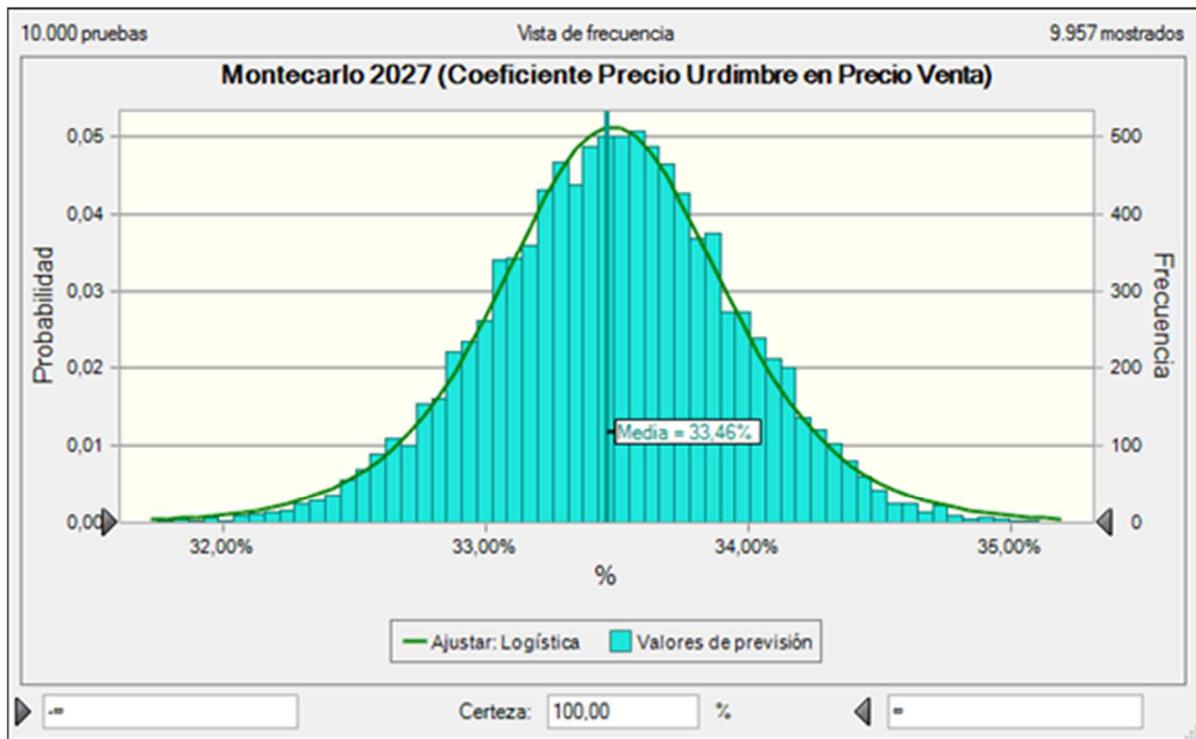


Figura 26.4.1.1. Montecarlo para coeficiente de proporción entre Precio de Urdimbre y el Precio de Venta.

Como se puede observar en la Figura 26.4.1.1, la media entre la relación del Precio de la Urdimbre y el precio de Venta de Cavallino es de 33,46%

Para poder llevar a cabo el contrato, se establecerá el precio del ejercicio a pagar anualmente, el cual se establece a partir del análisis de la relación anteriormente mencionada.

Con el fin de lograr el objetivo de mitigar riesgos a través del contrato de opción de compra “Call” se itera a través de la simulación de Montecarlo la proporción del precio de venta de Cavallino con el precio de compra del Lyocell, hasta llegar a un punto donde la situación que contempla el contrato es más favorable a la situación del proyecto sin el contrato. Surge de este análisis, que a partir de una disminución de 0,50% en la proporción se logra una mitigación de la volatilidad de la variable en cuestión.

El beneficio de este tipo de contrato es que, si en un año en particular, el precio de mercado del Lyocell es superior al precio del ejercicio, la compañía deberá pagar por la materia prima al precio acordado previamente. A través del pago de una prima, Algoselan Flandria obtiene un derecho a compra y Algodonera del Valle una obligación a vender. La prima a pagar anualmente se fija en un 1% de la cantidad de lyocell a comprar en ese año. A continuación, se muestra la distribución del VAN anterior y posterior a la estrategia de mitigación de riesgo.

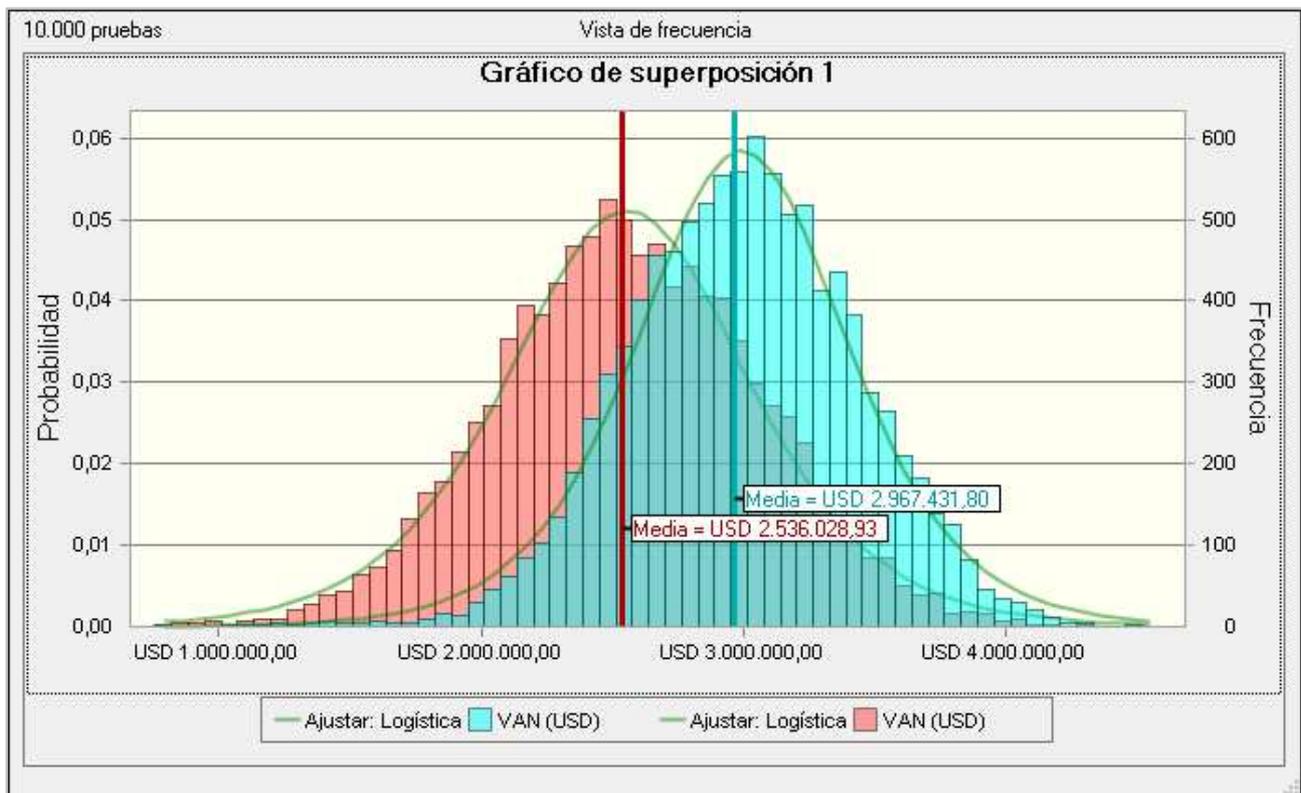


Figura 26.4.1.2. Superposición de Montecarlo de VAN con Estrategia de Mitigación de Riesgo para el Precio de Urdimbre.

Estadística	Ajustar: Logística	Ajustar: Logística
Pruebas	...	...
Caso base	...	...
Media	USD 2.993.443,50	USD 2.556.255,56
Mediana	USD 2.993.443,50	USD 2.556.255,56
Modo	USD 2.993.443,50	USD 2.556.255,56
► Desviación estándar	USD 484.929,59	USD 554.810,24
Varianza	USD 235.156.711.120,47	USD 307.814.407.552,63
Sesgo	0,00	0,00
Curtosis	4,20	4,20
Coficiente de variación	0,1620	0,2170
Mínimo	..	..
Máximo	..	..
Error estándar medio	...	...

Figura 26.4.1.3. Datos Estadísticos de Figura 26.4.1.2.

Como se puede observar en la Figura 26.4.1.2, la mitigación de riesgo para el precio de Urdimbre se ve reflejado en los siguientes parámetros:

- ❖ Incremento en el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto de USD 437.187,942.
- ❖ Disminución del desvío estándar del 8,8% aproximadamente.
- ❖ La probabilidad de que el VAN sea negativo es del 0.40% (0,05% menor a la probabilidad sin mitigación).

26.4.2) Mitigación de Riesgos para Precio de Trama

Tal como se observan los datos arrojados en el Tornado Chart para las variables más significativas, el precio de la Trama es una variable muy sensible a la rentabilidad del proyecto.

Para poder reducir la volatilidad del precio de la trama y mitigar el riesgo del mismo, se opta por realizar un contrato de opción de compra “Call” similar al de la urdimbre, pero con el proveedor de trama. En este caso el porcentaje de la Prima es del 1% respecto de la cantidad anual de Trama comprada por año.

A modo de ejemplo, se muestra el análisis de la primera simulación de Montecarlo para el año 2027 de la Trama, realizando 10.000 corridas.

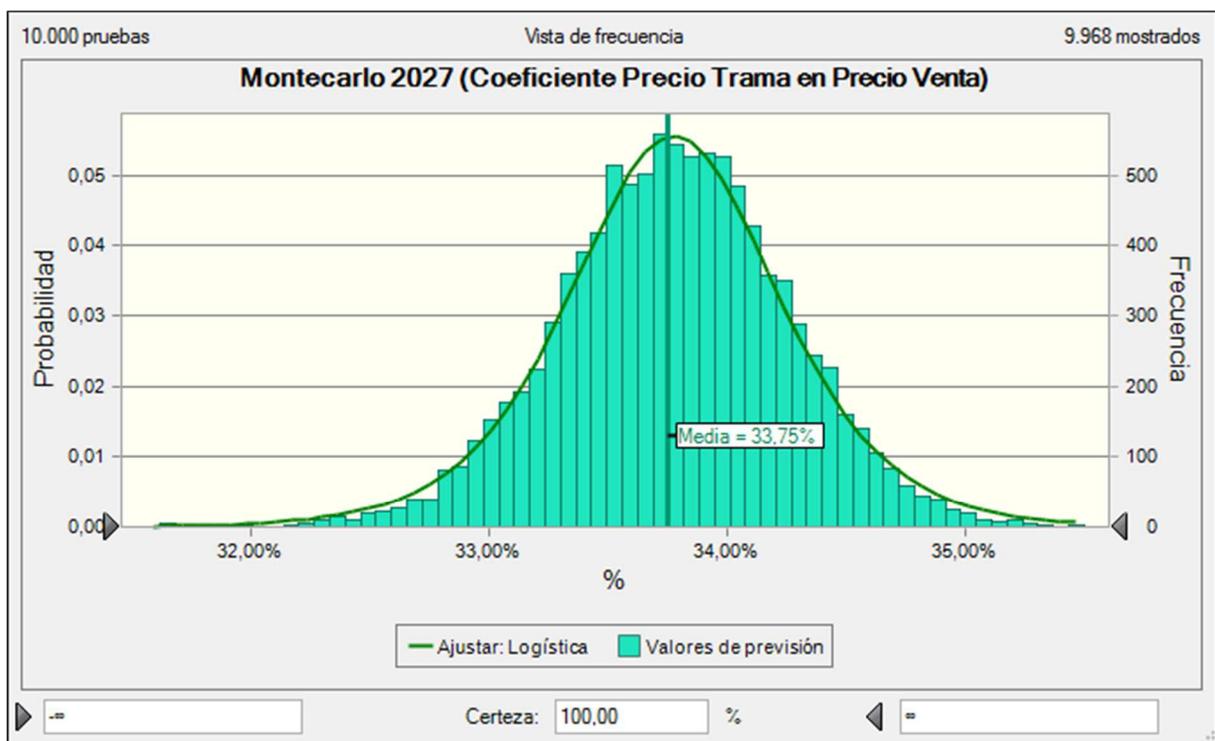


Figura 26.4.2.1. Montecarlo para coeficiente de proporción entre Precio de Trama y el Precio de Venta.

Con un razonamiento análogo al realizado para la opción de compra de la Urdimbre, se itera la proporción entre el precio de venta de Cavallino y el precio de compra de la Trama con el objetivo de encontrar un valor que genera una disminución de la volatilidad del precio del Algodón (Trama). A continuación, se muestra la distribución del VAN anterior y posterior a la estrategia de mitigación de riesgo.

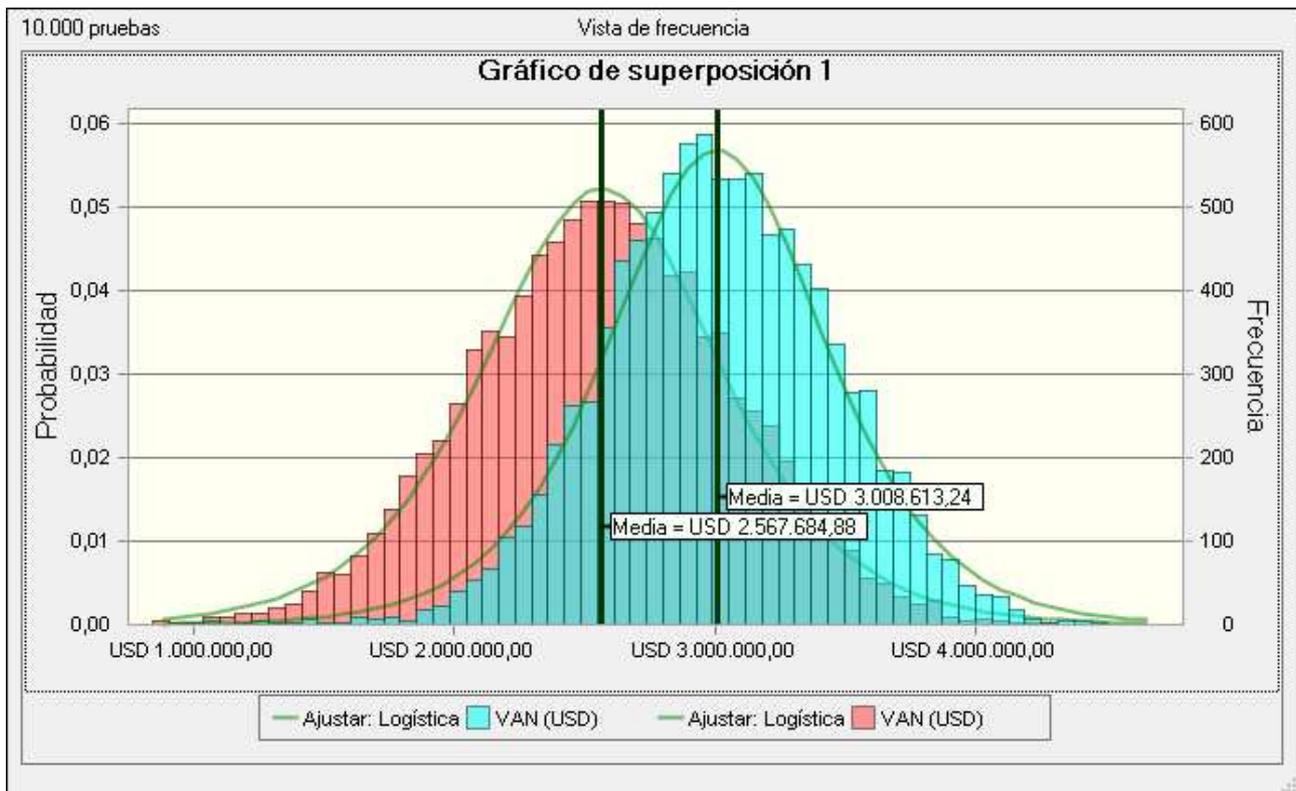


Figura 26.4.2.2. Superposición de Montecarlo de VAN con Estrategia de Mitigación de Riesgo para el Precio de Trama.

Estadística	Ajustar: Logística	Ajustar: Logística
Pruebas	...	...
Caso base	...	...
Media	USD 3.008.613,24	USD 2.567.684,88
Mediana	USD 3.008.613,24	USD 2.567.684,88
Modo	USD 3.008.613,24	USD 2.567.684,88
▶ Desviación estándar	USD 500.259,22	USD 545.606,76
Varianza	USD 250.259.283.742,48	USD 297.686.738.669,78
Sesgo	0,00	0,00
Curtosis	4,20	4,20
Coefficiente de variación	0,1663	0,2125
Mínimo	..	..
Máximo	..	..
Error estándar medio	...	...

Figura 26.4.2.3. Datos Estadísticos de Figura 26.4.2.2.

Como se puede observar en la Figura 26.4.2.2, la mitigación de riesgo para el precio de Trama se ve reflejado en los siguientes parámetros:

- ❖ Incremento en el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto de USD 440.928,36.
- ❖ Disminución del desvío estándar del 8,3% aproximadamente.
- ❖ La probabilidad de que el VAN sea negativo es 0,33% (0,12% menor a la probabilidad sin mitigación).

26.4.3) Mitigación de Riesgos en conjunto

Cabe destacar que el análisis de mitigación de riesgo realizado hasta este punto hace referencia al escenario en que la compañía establezca un contrato con el proveedor de Lyocell (Urdimbre) y no con el proveedor de algodón (Trama), o viceversa.

A continuación, se muestran los resultados del escenario en que se ejecuten simultáneamente los contratos con ambos proveedores.

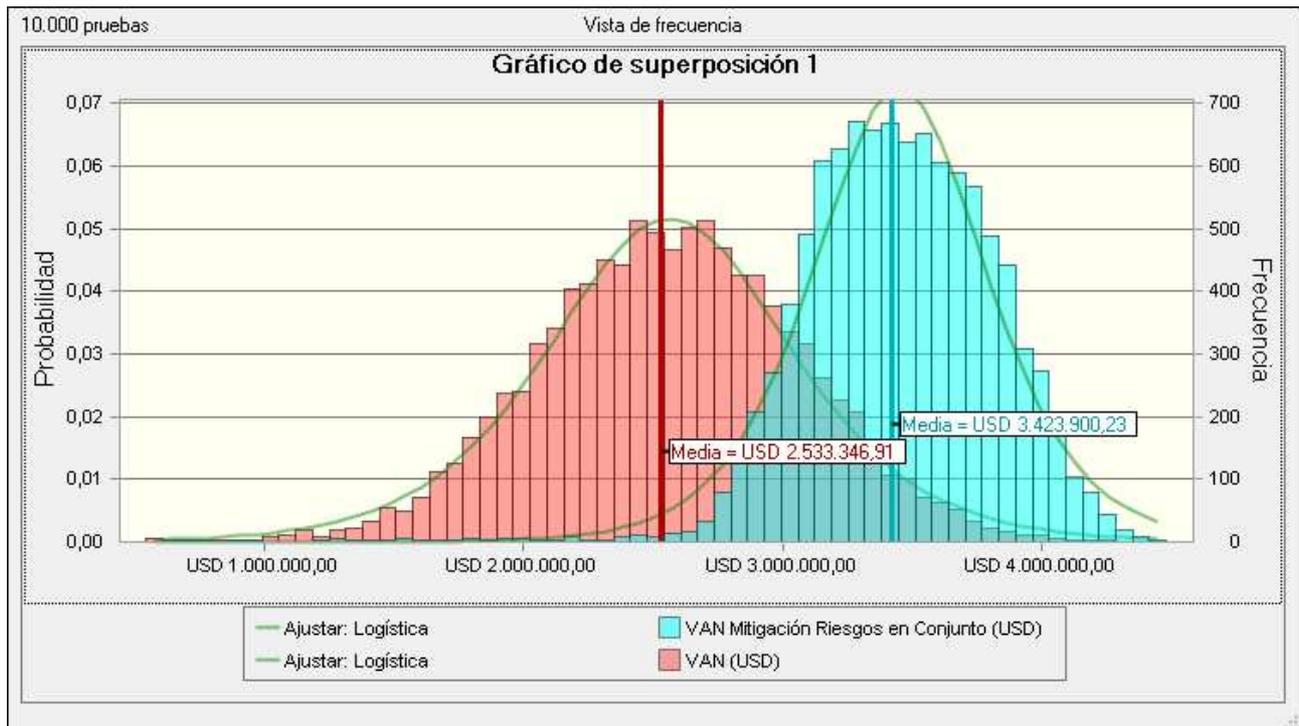


Figura 26.4.3.1. Datos Superposición de Montecarlo de VAN con Estrategia conjunta de Mitigación de Riesgo.

Estadística	Ajustar: Logística	Ajustar: Logística
Pruebas	---	---
Caso base	---	---
Media	USD 3.452.383,60	USD 2.563.978,05
Mediana	USD 3.452.383,60	USD 2.563.978,05
Modo	USD 3.452.383,60	USD 2.563.978,05
▶ Desviación estándar	USD 403.988,20	USD 567.072,48
Varianza	USD 163.206.467.698,53	USD 321.571.192.138,52
Sesgo	0,00	0,00
Curtosis	4,20	4,20
Coefficiente de variación	0,1170	0,2212
Mínimo	..	..
Máximo	..	..
Error estándar medio	---	---

Figura 26.4.3.2. Datos Estadísticos de Figura 26.4.3.1.

Como se puede observar en la Figura 26.4.3.1, el resultado de la mitigación de riesgo para las dos variables más sensibles del proyecto se ve reflejado en los siguientes parámetros:

- ❖ Incremento en el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto de USD 888.305,55.
- ❖ Disminución del desvío estándar del 28,8% aproximadamente.
- ❖ La probabilidad de que el VAN sea negativo es de 0.32% (0,13% menor a la probabilidad sin mitigación).

Al comparar los resultados de las simulaciones anterior y posterior a la estrategia de mitigación de riesgos, se puede observar que el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto aumenta la “media” y disminuye la varianza de su distribución para cada caso. Sumado a esto, las probabilidades de que el proyecto no sea rentable al mitigar las variables más sensibles son menores al 0.45%. Por lo tanto, se puede concluir que las estrategias de mitigación de riesgos propuestas son efectivas.

27) Opciones Reales

Surge del análisis del “Balance de Línea” de la Entrega de Ingeniería que para poder satisfacer la demanda proyectada de Cavallino para los 10 años de duración del proyecto, se debe invertir en doce (12) Maquinas Tejedoras en el año “Cero”, ya que el pico de demanda proyectado se encuentra en el año “Uno”.

Dado que la demanda se encuentra sujeta a cierto grado de volatilidad que no se contempla en el análisis mencionado anteriormente, se construye una distribución de la demanda a partir de las siguientes variables: Market Share, Tipo Cambio (Base 2007) y Tasa de desempleo.

A través de la distribución de la demanda, se analiza mediante Opciones Reales la posibilidad de no realizar toda la inversión en el año “Cero” y diferir en un año la inversión de la doceava máquina. A su vez, se proponen escenarios con demanda Alta o Baja en el primer año proyectado (2018).

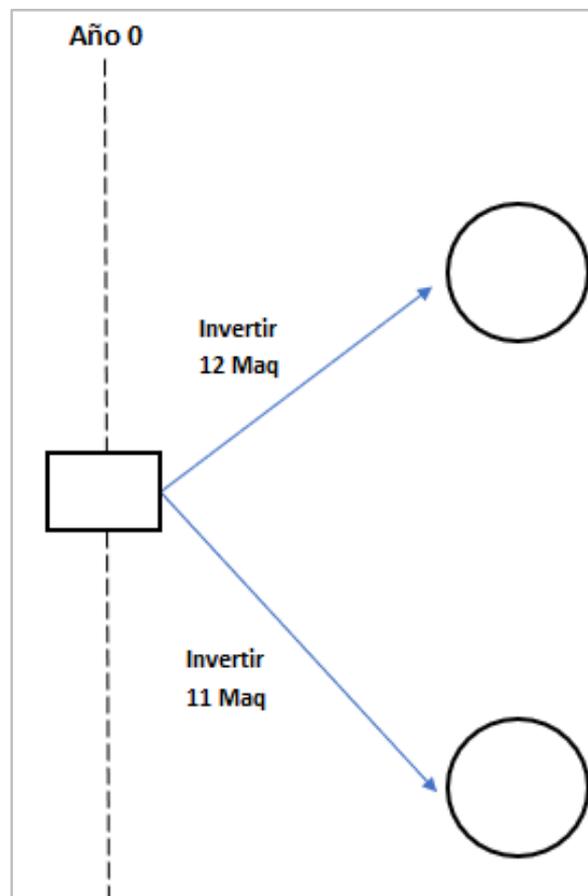


Figura 27.1. Árbol de decisión cualitativo.

Para ello se calcula a través de una simulación de Montecarlo de 10.000 corridas, la probabilidad de ocurrencia de demanda alta en el año “Uno”, resultando en 70,08%. A continuación, se observan los resultados del Crystal Ball:

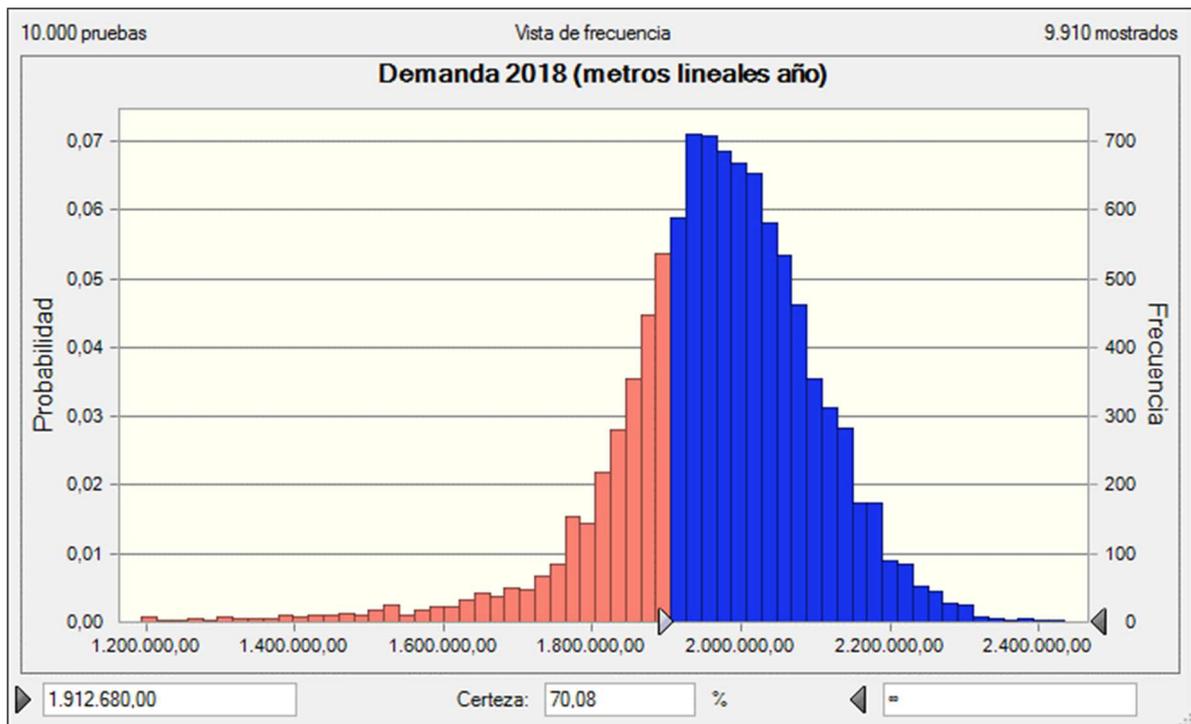


Figura 27.2. Montecarlo de demanda en metros lineales para el área de Tejeduría en el 2018.

A partir de la Figura 27.2. se puede deducir que existe una probabilidad de 70,08% que la demanda en el año “Uno” sea mayor a 1.912.680 metros lineales (Alta Demanda) y una probabilidad de 29,92% que la demanda sea menor a 1.912.680 metros lineales (Baja Demanda). Los 1.912.680 metros lineales corresponden a la capacidad de once (11) Maquinas Tejedoras.

Con los Escenarios de Alta y Baja Demanda y la consideración de la inversión en la doceava Máquina al finalizar el primer año de proyecto, se procede a realizar el análisis de Opciones Reales.

A continuación, se realiza un árbol de decisión a partir de lo analizado anteriormente y se procede al cálculo del VAN.

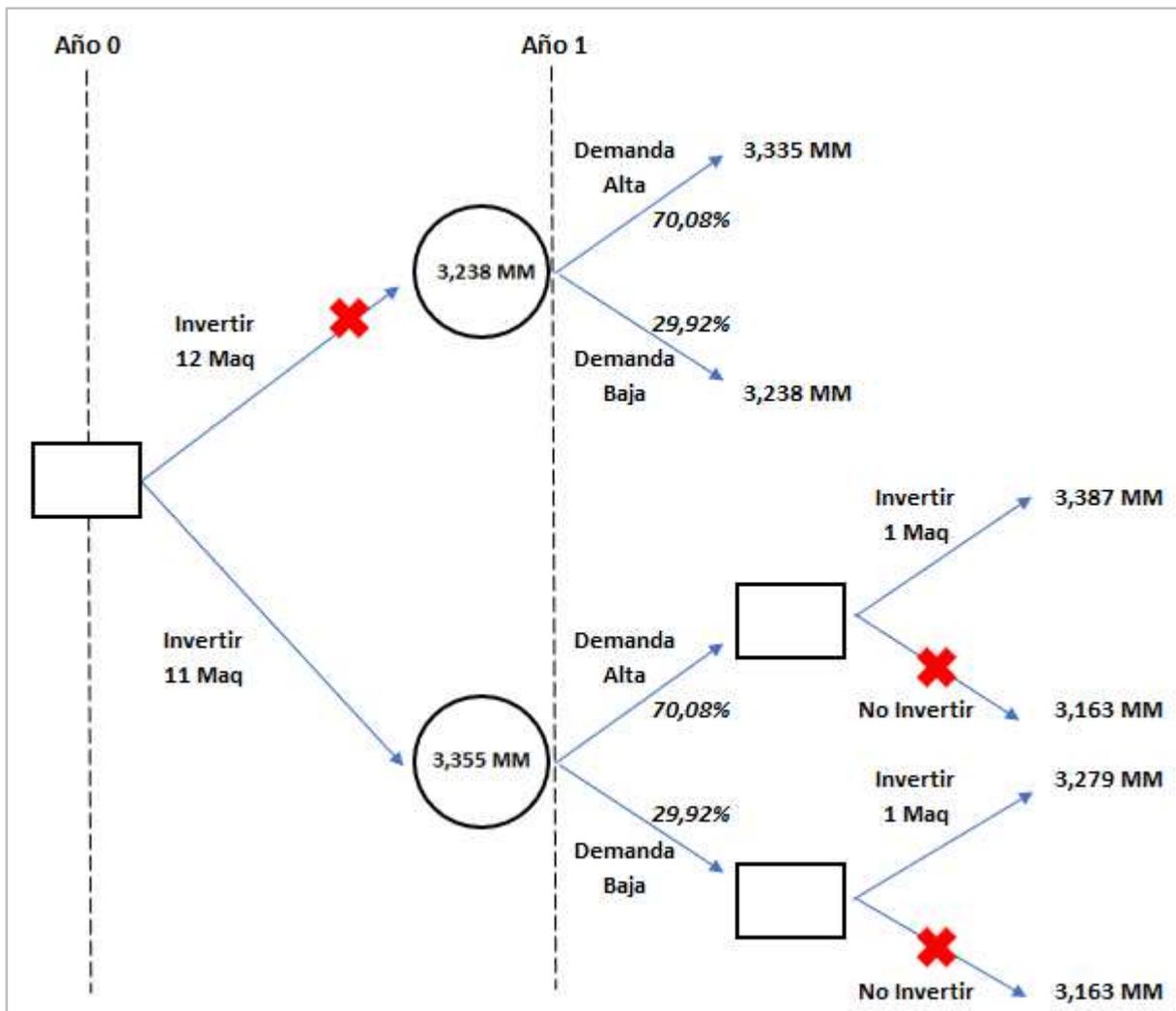


Figura 27.3. Árbol de decisión cuantificado.

Al observar el árbol de decisión definitivo de la Figura 27.3 se puede notar que, en el caso de diferir un año la inversión de la doceava máquina, nunca se elegirá la opción de no invertir.

Para cada una de las dos ramas se realiza el siguiente cálculo para la obtención del VAN de dicha rama:

$$VAN \text{ final} = (VAN_{Alta \text{ Demanda}}) \times (Probabilidad_{Alta \text{ Demanda}}) + (VAN_{Baja \text{ Demanda}}) \times (Probabilidad_{Baja \text{ Demanda}})$$

Realizando dicho cálculo para cada rama, se obtiene un mejor resultado del VAN para el caso en que se difiere un año la inversión de la doceava máquina.

El resultado final del Valor Actual Neto al realizar el análisis de Opciones Reales arroja un valor de USD 3.355.355,29.

Bibliografía

- a) Anexo I - "Catálogos de Maquinarias". (2018).
- b) Anexo II - "Balance de Línea". (2018).
- c) Anexo III - "Análisis Económico Financiero". (2018).
- d) CADECO. (2018). CAMARA DE PRODUCTORES DE DENIM, CORDEROY Y AFINES.
- e) CAME, C. (8 de Agosto de 2015). *Ciudad Industrial: Parque Industrial Pilar*. Obtenido de <http://www.redcame.org.ar/contenidos/circular/Ciudad-Industrial-Parque-Industrial-Pilar.6177.html>
- f) Consultora W. (2018). *Cuánto hay que ganar para ser clase media: así es hoy la pirámide de ingresos*. Obtenido de <https://www.iprofesional.com/economia/268991-ventas-clase-media-consumo-otros-Cuanto-hay-que-ganar-para-ser-clase-media-asi-es-hoy-la-piramide-de-ingresos>
- g) Cué, C. (19 de Octubre de 2017). *Dos años de Macri: de la recesión dura de 2016 a la recuperación al llegar las elecciones*. Obtenido de https://elpais.com/economia/2017/10/19/actualidad/1508440676_071292.html
- h) Diforti, M. Á. (Marzo de 2018). Gerencia Algoselan Flandria.
- i) García, R. M. (2004). *Inferencia estadística y diseño de experimentos*. Eudeba.
- j) *Google Maps*. (s.f.).
- k) INDEC. (2010). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas*. . Argentina: Censo del Bicentenario.
- l) Infobae. (5 de Marzo de 2017). El secreto de por qué los jeans en la Argentina cuestan entre \$600 y \$3900. págs. <https://www.infobae.com/tendencias/2017/03/05/el-secreto-de-por-que-los-jeans-en-la-argentina-cuestan-entre-600-y-3900/>.
- m) *Infraestructura Parque Industrial Pilar*. (s.f.). Obtenido de <http://www.pip.org.ar/infraestructura.html>
- n) Ing. Pablo Milillo. (2018). Jefe de Planta Algoselan Flandria.
- o) INTI. (s.f.). *Instituto Nacional de Tecnología Industrial*.

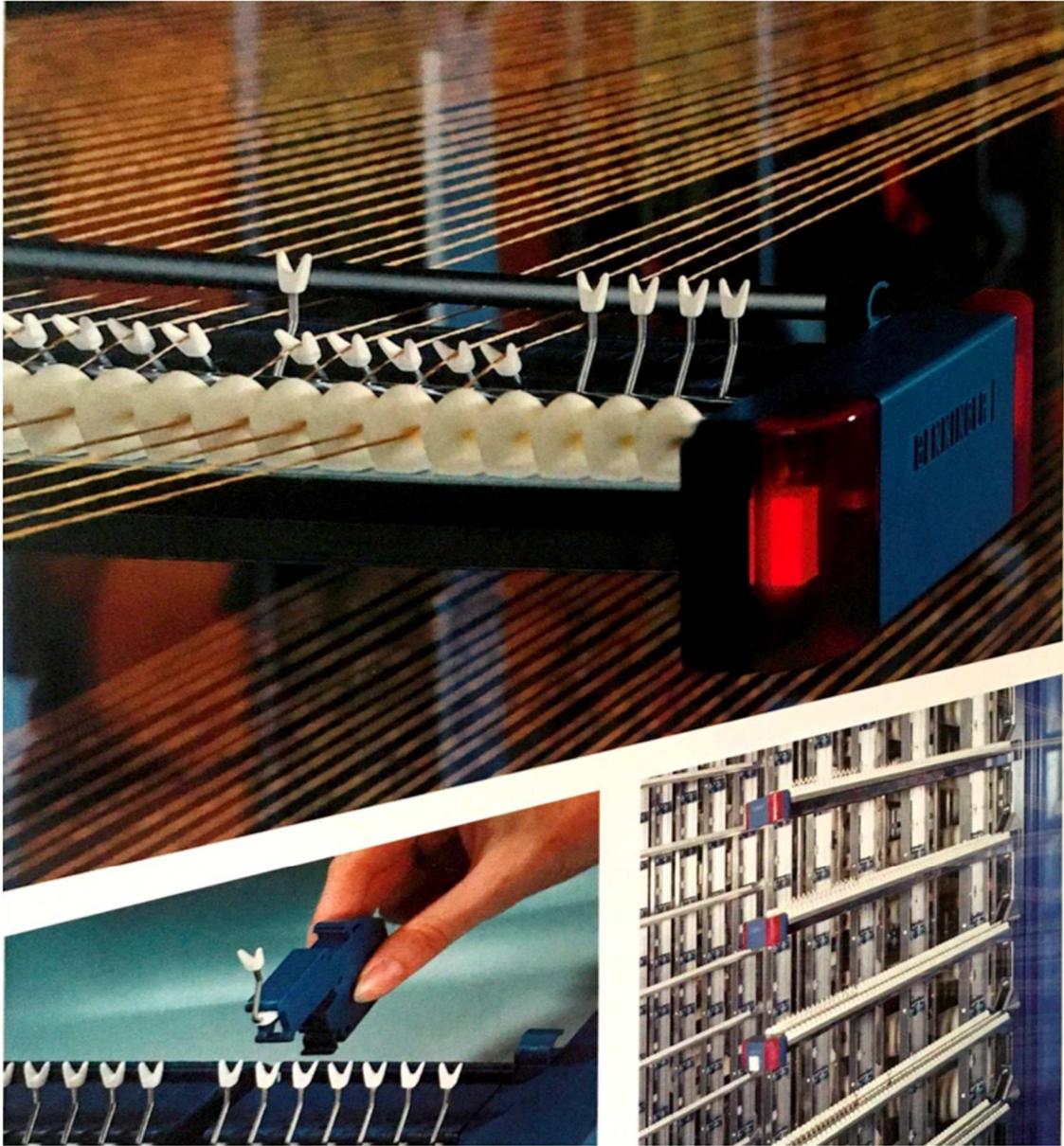
- p) Ipsos - Mora y Araujo, E. (2 de Octubre de 2015). *Para el 41% de las argentinas, el jean es sagrado. ¿Por qué?* Obtenido de <http://musa.lavoz.com.ar/moda/para-el-41-de-las-argentinas-el-jean-es-sagrado-por-que>
- q) JP Morgan. (2018). *Riesgo País (Embi + Elaborado por JP Morgan)*. <http://www.ambito.com>.
- r) Lelic, R. (2008). *Lecciones de Ingeniería Económica y Finanzas*. Nueva Librería.
- s) LEY 13.656, G. d. (s.f.). <https://www.gba.gob.ar>.
- t) LEY 13.744, G. d. (s.f.). <https://www.gba.gob.ar>.
- u) Ley 14.983 de la Provincia de Buenos Aires. (s.f.). <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion>.
- v) Ley 20.628 de Impuesto a las Ganancias. (s.f.). <http://biblioteca.afip.gob.ar>.
- w) Ley 23.349 y 27.430 de Impuesto al Valor Agregado. (s.f.). <https://www.economia.gob.ar>.
- x) Md. Abu Sayed. (s.f.). *Mathematical Problems and Solutions in Warping*.
- y) Parque Industrial Villa Flandria. (2018). Obtenido de <http://www.parqueflandria.com.ar>
- z) Parque Suarez. (2017). Obtenido de www.parquesuarez.com.ar
- aa) Periódico del Pilar. (10 de Abril de 2018). *Se sancionó la Ordenanza de Incentivo a la Inversión Productiva en Pilar*. Obtenido de <http://periodicodelpilar.medios.com.ar/noticia/3052/se-sanciono-la-ordenanza-de-incentivo-a-la-inversion-productiva-en-pilar>
- bb) Revista Mundo Textil. (2017/2018).

Anexo I: Catálogos de Maquinarias

1) Maquinaria de Urdido

1.1) Máquina BENNINGER





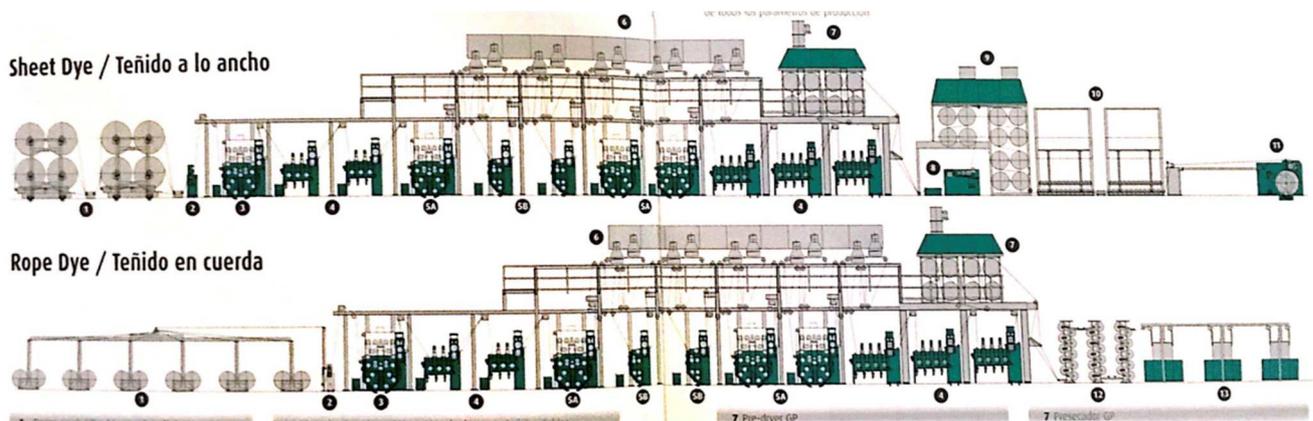
2) Maquinaria de Teñido y encolado

2.1) Máquina BENNINGER



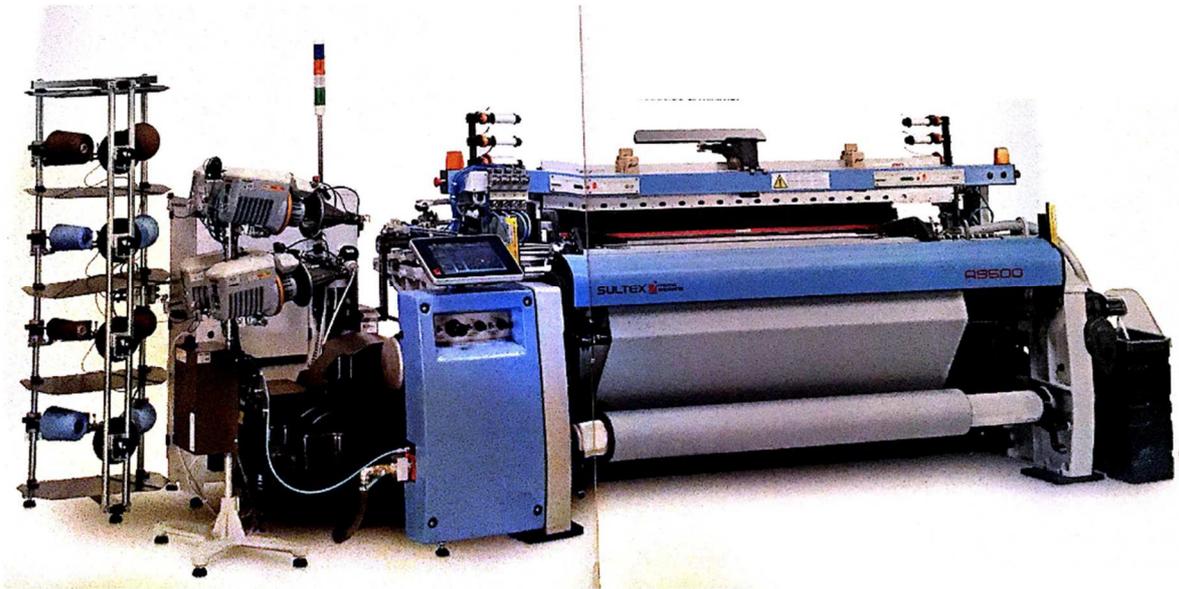


2.2) Máquina KARL MAYER.

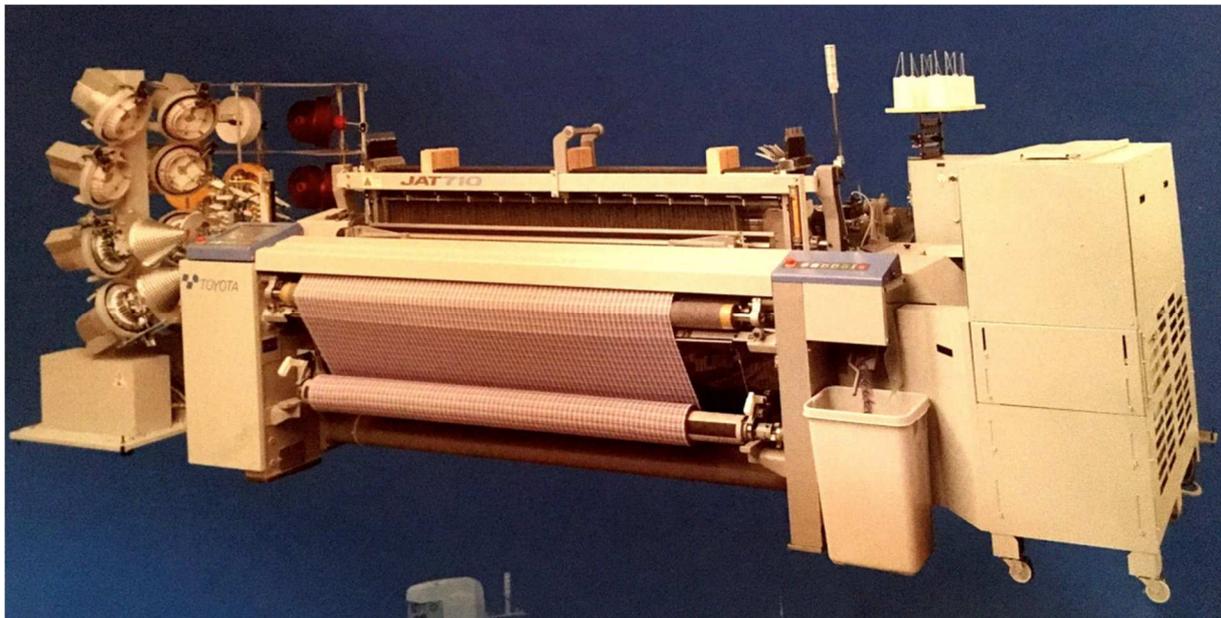


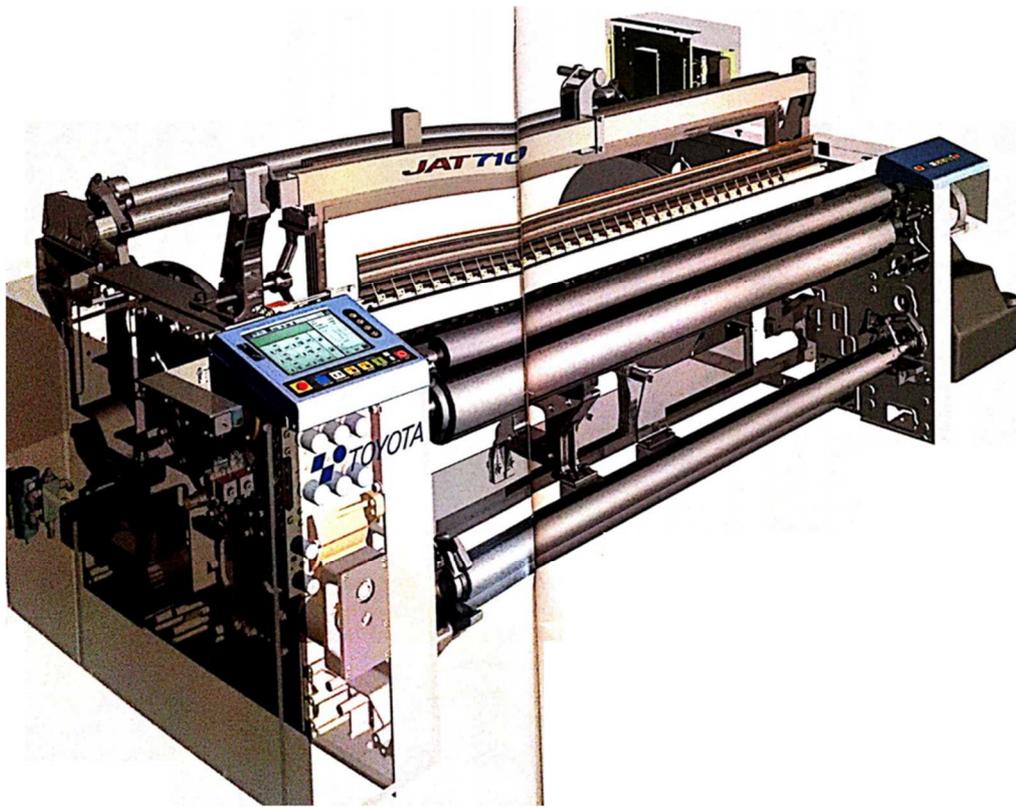
3) Maquinaria de Tejido

3.1) Máquina SULTEX ITEMA WEAVING

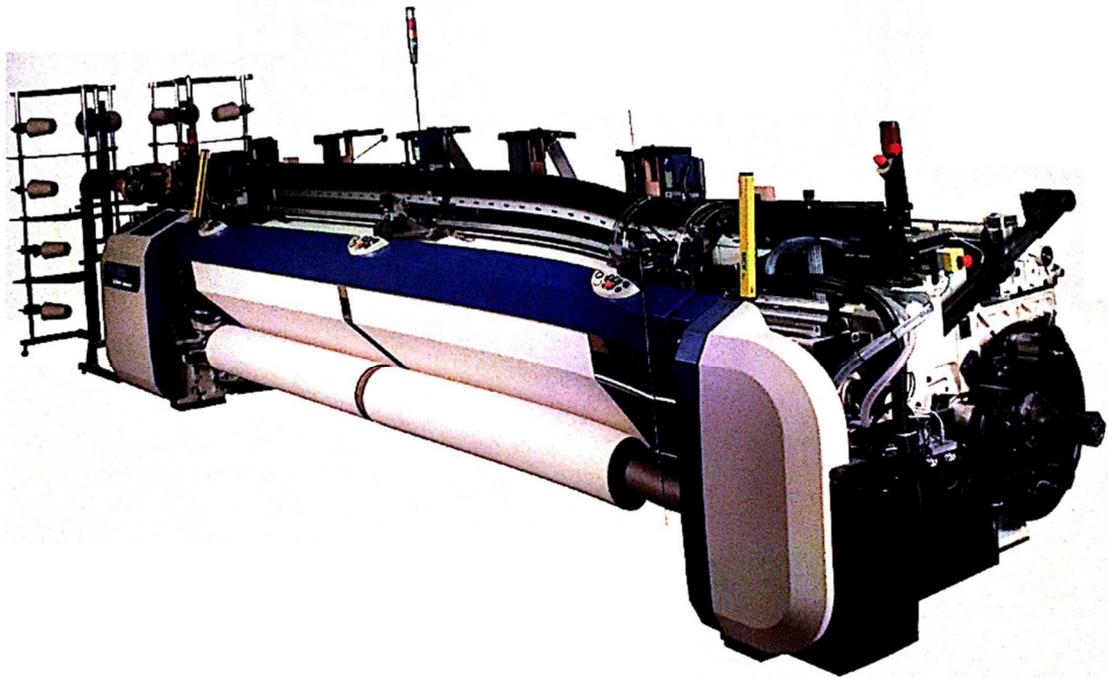


3.2) Máquina TOYOTA



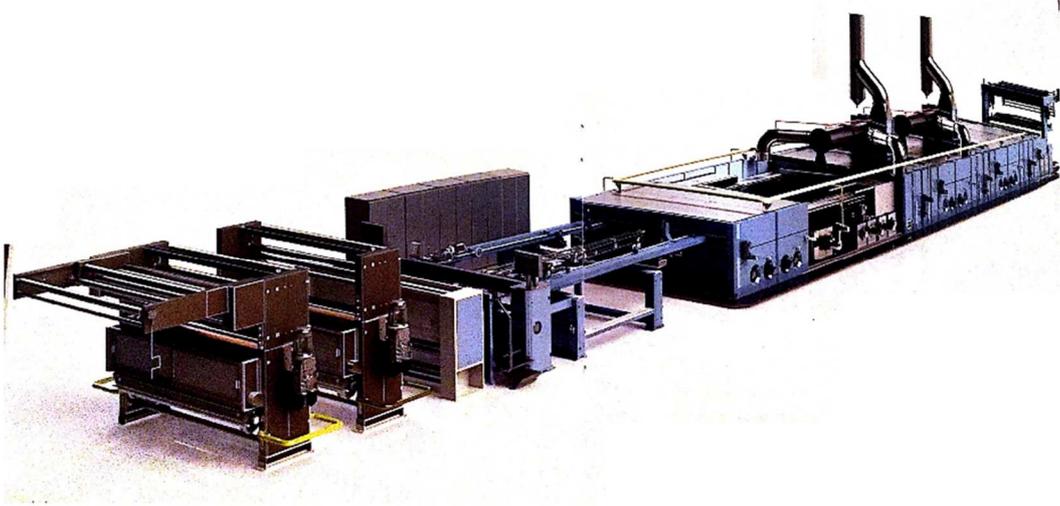


3.3) Máquina PIKANOL



4) Maquinaria de Ramado

4.1) Máquina HAS GROUP



4.2) Máquina LK & LH CO.

