

# **PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA**

## **REINGENIERÍA EN UNA FÁBRICA MANUFACTURERA DE COLCHONES Y SOMMIERS EN ZÁRATE**

**De Francesco, Deborah Edith – LU 1057965**

Ingeniería Industrial

**Fuentes, Germán Ariel – LU 1015793**

Ingeniería Industrial

Tutor:

**Bielsa, Raquel, UADE**



**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS**

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer a nuestra tutora la Dra. Bielsa Raquel por aportarnos todos sus conocimientos, su buena predisposición durante toda la etapa del proyecto, brindándonos sus conocimientos profesionales, académicos y de experiencia de vida.

También, sumamos un agradecimiento especial a nuestras familias que nos acompañaron durante todo el proceso.

## **Resumen**

El objetivo del Proyecto Final de Ingeniería es analizar, desarrollar e implementar diseños de Reingeniería en una fábrica de colchones y sommiers ubicada en el municipio de Zárate, Provincia de Buenos Aires. Dicha fábrica pertenece a una empresa real, en funcionamiento desde hace más de 14 años.

En dicho proyecto se propone implementar mejoras en los procesos productivos, para así poder nivelar positivamente los indicadores de desempeño y elevar los niveles de producción. Por otro lado, se busca poder determinar el porcentaje de desperdicios, para reutilizarlos en una nueva línea de subproductos.

Se realizó un plan de negocio para conocer cuál es la situación actual de esta empresa, cómo está posicionada actualmente en dicho campo, apuntando a su vez a la disminución de sus costos productivos. Estos estudios se llevaron a cabo a través de diferentes herramientas de análisis, para así determinar el contexto, el mercado y sus productos, sin perder de vista a la competencia.

Se determina su flujo de fondos, haciendo una proyección a 3 años a partir de la incorporación de nuevos subproductos para determinar los márgenes del proyecto e indicar si es conveniente invertir en el mismo, considerando los distintos escenarios a futuro.

## **Abstract**

The objective of the Final Engineering Project is to analyze, develop and implement reengineering designs in a mattress and sommier factory located in the municipality of Zárate, Province of Buenos Aires. This factory belongs to a real company, which has been in operation for more than 14 years.

In this project it is proposed to implement improvements in production processes, in order to be able to positively level performance indicators and raise production levels. On the other hand, we seek to determine the percentage of waste, to reuse them in a new line of by-products.

A business plan was conducted to find out what the current situation of this company is, how it is currently positioned in this field, pointing in turn to the decrease of its production costs. These studies were carried out through different analysis tools, in order to determine the context, the market and its products, without losing sight of the competition

Its flow of funds is determined, making a projection to 3 years from the incorporation of new by-products to determine the margins of the project and indicate if it is advisable to invest in the same one, considering the different scenarios to future.

## Índice

### Capítulo 1 Introducción 12

1.1. Descripción de este informe	12
1.2. Objetivos	12
1.3. Relevancia del tema	13
1.4. Descripción de la empresa	13
1.4.1 Misión	14
1.4.2 Visión	14
1.5. Organigrama	14
1.6. Ubicación	15

### Capítulo 2: Descripción del proyecto 17

2.1. Contexto del proyecto	17
2.1.1. Evolución del rubro	17
2.1.2. Evolución del mercado local	19
2.2. Formas de comercialización	20
2.3. Productos	20
2.3.1. Colchones de Espuma	21
2.3.2. Colchones con Resortes	22
2.3.3. Precios	23
2.3.4. Complementos Adicionales	24
2.4. Proceso Productivo	25
2.4.1. Almacenamiento de materias primas	27
2.4.2. Fabricación de Espumas	28
2.4.3. Curado	30
2.4.4. Adecuación de Espumas	31
2.4.5. Corte y Laminado	32
2.4.6. Scrap	33
2.4.7. Fabricación de Resortes	34
2.4.8. Ensamblado de Estructuras	36
2.4.9. Matelaseado	37
2.4.10. Confeccionado	37

2.4.11. <i>Control de Calidad</i>	38
2.4.12. <i>Etiquetado y Despacho</i>	39
2.4.13. <i>Logística de Distribución</i>	40
2.4.14. <i>Cursogramas Sinópticos</i>	40
2.5. <i>Diseño de planta Actual</i>	42
<b>Capítulo 3: Antecedentes</b>	<b>44</b>
3.1. <i>Estudios previos</i>	44
3.2. <i>Situación y/o análisis de otras empresas del rubro</i>	45
<b>Capítulo 4: Metodología y Desarrollo</b>	<b>47</b>
4.1. <i>Conceptos teóricos y etapas de la reingeniería</i>	47
4.2. <i>Herramientas y recursos</i>	48
4.2.1. <i>Diagrama de Pareto</i>	49
4.2.2. <i>Método de Delphi</i>	49
4.2.3. <i>Layout</i>	50
4.2.4. <i>Análisis de necesidad</i>	50
4.2.5. <i>Análisis FODA</i>	51
4.2.6. <i>Análisis de Procesos</i>	51
4.2.7. <i>5 S</i>	52
4.2.8. <i>Grilla Actitudinal de la demanda</i>	53
4.2.9. <i>Matriz del corredor (Diferenciación percibida precio)</i>	54
4.2.10. <i>Las fuerzas competitivas de Michael Porter</i>	55
4.2.11. <i>Matriz Space</i>	55
4.2.12. <i>Modelo de negocios Canvas</i>	56
4.2.13. <i>Análisis PESTEL</i>	56
<b>Capítulo 5 Resultados</b>	<b>57</b>
5.1. <i>Conclusiones del diagnóstico de la situación actual</i>	57
5.2. <i>Propuesta de Reingeniería ColchonCity®</i>	58
5.2.1. <i>Organigrama propuesto</i>	59
5.2.2. <i>Alquiler del terreno no usufructuado</i>	60
5.2.3. <i>Volumen de producción</i>	61
<i>Market Share</i>	63

5.2.4. <i>Análisis de producto</i>	63
5.2.5. <i>Relevamiento de Cuellos de botella</i>	65
5.2.6. <i>Análisis del Lay- Out de planta actual y propuesta de mejora</i>	66
5.2.7. <i>Análisis de las mejoras con la implementación de la redistribución.</i>	70
5.2.7.1. <i>Capacidad productiva</i>	70
5.2.7.2. <i>Producción</i>	74
5.2.7.3. <i>Eficiencia Actual</i>	75
5.2.7.4. <i>Capacidad diseñada del tanque</i>	75
5.2.7.5. <i>Capacidad diseñada de colchón resortes</i>	76
5.2.7.6. <i>Takt Time – Heijunka – Producción nivelada</i>	77
5.2.7.7. <i>Stock de protección</i>	78
5.2.7.8. <i>Eficiencia propuesta</i>	78
5.2.8. <i>Pronostico de Demanda Futura</i>	79
5.2.9. <i>Sistema de Gestión de la Calidad</i>	80
5.2.9.1. <i>Sistema para el diseño de la calidad</i>	81
5.2.10. <i>Relevamiento de circuitos Eléctricos</i>	82
5.2.11. <i>Evaluación de Riesgos de Higiene, Seguridad y Medioambiente en Planta</i>	85
5.2.11.1. <i>Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) Decreto 1741/96</i>	85
<i>Efluentes y Residuos (Er)</i>	86
<i>Rubro (Ru)</i>	86
<i>Riesgos (Ri)</i>	86
<i>Dimensión (Di)</i>	87
<i>Localización (Lo)</i>	87
<i>Factor de ocupación</i>	88
5.2.12. <i>Riesgos Físicos Eléctricos</i>	89
5.2.13. <i>Riesgos Químicos</i>	89
5.2.14. <i>Riesgos Ergonómicos</i>	90
5.2.15. <i>Riesgos de Incendio</i>	91
5.2.15.1. <i>Riesgo de Incendio por Sustancias Químicas</i>	91
5.2.15.2. <i>Riesgo de Incendio Eléctrico</i>	91
5.2.16. <i>Identificación y formas de mitigación de riesgos en el trabajo</i>	91

5.2.17. <i>Mejoras en la seguridad e higiene en el trabajo</i>	93
5.2.17.1 <i>Matriz RACI</i>	95
5.2.17.2 <i>Plan de capacitación de empleados en materia de Higiene y Seguridad</i>	96
5.2.18. <i>Prevención de incendios</i>	97
5.2.18.1. <i>Clases de fuegos</i>	97
5.2.18.2. <i>Riesgo de incendio</i>	99
5.2.18.3. <i>Riesgo del contenido</i>	102
5.2.19. <i>Aspectos Legales</i>	103
5.2.20. <i>Indicador de residuos por unidad estándar fabricada</i>	104
5.3. <i>Análisis de un nuevo producto</i>	105
5.3.1. <i>Ventaja competitiva</i>	106
5.3.2. <i>Análisis PESTEL</i>	106
5.3.3. <i>Posibles escenarios</i>	107
5.3.4. <i>Estrategia genérica</i>	109
5.3.5. <i>FODA</i>	109
5.3.6. <i>Cadena de Valor de la Industria</i>	110
Hard	110
Soft	111
5.3.7. <i>Matriz Space</i>	111
5.3.8. <i>Fuerzas de Porter</i>	112
5.3.8.1. <i>Clientes</i>	113
5.3.8.2. <i>Potenciales Competidores</i>	113
5.3.8.3. <i>Proveedores</i>	114
5.3.8.4. <i>Productos Sustitutos</i>	114
5.3.9. <i>Modelo del sistema del motor de crecimiento</i>	114
5.3.10. <i>Análisis del posicionamiento dinámico</i>	115
5.3.11. <i>Modelo Canvas</i>	117
5.3.12. <i>Implementación de la estrategia</i>	118
5.4 <i>Flujo de fondos</i>	118
5.4.1. <i>Características del producto</i>	122
5.4.2. <i>Análisis del mercado y sus variables</i>	123



5.4.3. WACC	124
5.4.4. Break Even point	128
5.4.5. Análisis del Flujo de Fondos	129
5.4.6. Análisis de sensibilidad	133
5.4.7. Escenarios	134
<b>Capítulo 6: Conclusiones</b>	<b>136</b>
6.1. Recomendaciones de Corto y Mediano Plazo	137
<b>ANEXOS</b>	<b>139</b>
Anexo 1: Referencias de Diagramas de recorrido.	139
Anexo 2: Cursogramas analítico estado actual de la planta.	140
Anexo 3: Hoja de datos del transformador.	142
Anexo 4: Planillas 2.	143
Anexo 5: Hoja de seguridad de productos químicos.	148
Anexo 6: Prevención contra Incendios.	154
Anexo 7: Riesgo del Contenido.	157
Anexo 8: Space.	158
Anexo 9: Corredor y Posicionamiento.	159
Anexo 10: Costo de Colchonetas.	159
Anexo 11: Flujo de Fondos.	161
Anexo 12: Maquinaria.	165
<b>Bibliografía</b>	<b>167</b>
<b>Indices de Figuras</b>	
Figura 1: Organigrama de planta ColchonCity®	15
Figura 2: Imagen del Predio donde se ubica la Planta.	16
Figura 3: Índice de Volumen Físico (IVF) de la producción (1997-2014).	18
Figura 4: Muebles y colchones, y otras industrias manufactureras respecto al nivel del índice de volumen físico. Enero 2016-Enero 2019.	19
Figura 5: Modelo Plus.	21
Figura 6: Modelo CityFlex.	21

Figura 7: Modelo NeoFlex.	21
Figura 8: Modelo Genova.	22
Figura 9: Modelo Sprint.	22
Figura 10: Modelos Premium.	23
Figura 11: Modelos Alta Gama.	23
Figura 12: Manta Inteligente.	24
Figura 13: Almohadas.	24
Figura 14: Diagrama de Proceso de Colchon con Resortes.	25
Figura 15: Diagrama de Proceso de Colchon de Espuma.	26
Figura 16: Almacenamiento Materia Prima.	27
Figura 17: Área de Espumado.	30
Figura 18: Bloque de Espuma.	31
Figura 19: Cortadora Horizontal.	33
Figura 20: Cortadora Vertical.	33
Figura 21: Desperdicio de Producción, Scrap.	34
Figura 22: Maquina Resortera.	35
Figura 23: Ensambladora de Resortes.	36
Figura 24 Maquina Matelaseadora.	37
Figura 25: Máquinas de Coser.	38
Figura 26: Productos Terminados.	39
Figura 27: Cursograma Sinóptico Colchón de Resortes.	40
Figura 28: Cursograma Sinóptico Colchón de Espuma.	41
Figura 29: Vista de Planta Actual.	43
Figura 30: Diagrama de Proceso. Fuente Michalski.	52
Figura 31: Matriz Actitudinal de la Demanda.	53
Figura 32: Matriz de Corredor.	55
Figura 33: Organigrama propuesto.	59
Figura 34: Volumen de Ventas del Año 2018.	62
Figura 35: Pareto de Productos Vendidos 2018.	64
Figura 36: Diagrama de recorrido actual y mejorado Colchón de Resortes.	67
Figura 37: Diagrama de recorrido actual y mejorado Colchón de Espuma.	68

Figura 38: Diagrama de recorrido actual y mejorado Tapas y Laterales.	69
Figura 39: Cursograma analítico de producción de un colchón de resortes.	71
Figura 40: Resumen de Tiempos colchón de Resortes.	72
Figura 41: Cursograma analítico de producción de un colchón de espuma.	72
Figura 42: Cursograma analítico de producción tapas y laterales.	73
Figura 43: Resumen de Tiempos Colchón de Espuma.	73
Figura 44: Calculo de Pronostico de la Demanda.	79
Figura 45: Ventas y línea de tendencia.	79
Figura 46: Escenarios propuestos.	80
Figura 47: Esquema Unifilar de la Planta.	84
Figura 48: Zonificación.	88
Figura 49: Identificación de factores de riesgo.	92
Figura 50: Identificación de medidas correctivas y preventivas.	93
Figura 51: Pictograma de Advertencia.	94
Figura 52: Matriz de Roles.	95
Figura 53: Clases de fuego.	98
Figura 54: Señalización norma IRAM.	98
Figura 55: Plano de Evacuación	101
Figura 56: Diagrama de Medidas.	102
Figura 57: Análisis PESTEL.	106
Figura 58: Delphi Oportunidad.	108
Figura 59: Delphi Amenaza.	108
Figura 60: Análisis FODA.	109
Figura 61: Cadena de Valor Hard.	110
Figura 62: Cadena de Valor Soft.	111
Figura 63: Matriz SPACE.	112
Figura 64: Fuerzas de Porter.	112
Figura 65: Motor Crecimiento.	114
Figura 66: Matriz Actitudinal de la Demanda.	115
Figura 67: Matriz del Corredor.	116
Figura 68: Cuadro de Mando.	118

Figura 69: Amortización al 31 de diciembre del 2019.	119
Figura 70: Gastos generales.	124
Figura 71: Pago del préstamo bancario.	124
Figura 72: Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC).	125
Figura 73: Conversión de pesos a dólares.	127
Figura 74: Flujo de Fondos.	130
Figura 75: Payback.	131
Figura 76: Sensibilidad de los precios en Pesos.	133
Figura 77: Sensibilidad de la demanda mensual en Pesos.	134
Figura 78: Escenario pesimista y optimista.	134
Figura 79: Resultado Pesimista.	135
Figura 80: Resultado Optimista.	135

## **Indices de Tablas**

Tabla I: Dimensiones de Maquinaria.	42
Tabla II: Productos Vendidos Año 2018.	63
Tabla III: Capacidad Productiva Modelo Más Solicitado.	65
Tabla IV: Resultados de las mejoras.	70
Tabla V: Consumos Eléctricos.	83
Tabla VI: Matriz de Riesgos químicos.	90
Tabla VII: Kilogramos de Scrap por Mes.	105
Tabla VIII: Amortización de las maquinas a 10 años.	120
Tabla IX: Funcionamiento.	121
Tabla X: Tasa de crecimiento Anual.	122
Tabla XI: Beta de Damodaran.	126
Tabla XII: Flujo de Fondos.	130
Tabla XIII: Flujo de fondos en dólares.	132

## **Capítulo 1 Introducción**

### **1.1. Descripción de este informe**

Este informe se divide en 6 grandes capítulos que se describen a continuación. En este Capítulo 1 se desarrollan los objetivos, relevancia del proyecto y descripción de la empresa. En el Capítulo 2, se describe y especifica el proyecto mientras que en el Capítulo 3 se estudian antecedentes de la bibliografía y se analizan los casos de otras empresas del rubro. También en este capítulo se describen los procesos a los que se aplicará la reingeniería que se analiza en este informe.

En el Capítulo 4, se explica la metodología que se aplica para la reingeniería del proceso de fabricación de colchones y se describen las principales herramientas utilizadas. Para la correcta ejecución de las estrategias funcionales y operativas, se interactúa en todos los niveles de la organización, y se diseñan matrices e indicadores que aseguren un correcto seguimiento y control de la implementación del proyecto.

En el Capítulo 5, se presentan los resultados obtenidos en el proyecto y finalmente en el Capítulo 6 se describen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en este estudio.

### **1.2. Objetivos**

En una fabricación de colchones existe una amplia variedad de productos, y por ello el sistema de producción debe renovarse regularmente y los costos de producción deben mantenerse bajo control. En este proyecto, se estudia la línea de producción de colchones de resortes y espuma en la empresa ColchonCity®. Una PyME familiar real, que se dedica al diseño, elaboración, distribución y venta de colchones y sommiers desde hace más de catorce años dentro del mercado argentino.

La compañía está interesada en este estudio para balancear los flujos de materiales, eliminar los cuellos de botella o estrangulamientos y administrar mejor los recursos para mejorar su actual sistema de fabricación. También se tienen en cuenta la optimización del

espacio en la planta de fabricación, implementar mejoras en el uso del almacenamiento y lay-out.

Asimismo, se incluye la optimización de las rutas de transporte logístico y cómo impacta la disminución de estas en los costos de distribución. A los fines de disminuir los desechos y sus costos asociados, se estudia también su uso en una nueva línea de productos destinados a colchonetas para mascotas.

### **1.3. Relevancia del tema**

Esta reingeniería se basa en los conceptos básicos que definen este tipo de revisión, que debe ser fundamental y debe generar un rediseño radical de los procesos de fabricación de colchones en ColchonCity® para alcanzar mejoras relevantes en medidas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y márgenes de utilidad.

En el marco de un mercado altamente competitivo como en el que operan en el Área Metropolitana de Buenos Aires, es clave revisar los actuales procesos para brindar al mercado una solución económicamente flexible, de calidad, alta disponibilidad asegurada y preservación de recursos de energía y materia prima.

### **1.4. Descripción de la empresa**

ColchonCity® es una PyME familiar fundada en el año 2006 con la finalidad de proveer una línea de productos competitiva con el mercado creciente de productores colchoneros, bajo la idea revolucionaria, de uno de sus dueños, de crear colchones sin adhesivos químicos, disminuyendo los productos que conforman un colchón y generando una ventaja única en el mercado.

La mayor cantidad de productos que comercializa la marca se encuentran bajo el sistema No Rotare®, conformado por hileras de botones plásticos que tienen el fin de unir las diferentes capas de confort que lleva un colchón, para darle el acabado reforzado y firme que estos productos poseen.

La empresa diseña sus modelos en base a los cambios que fueron transcurriendo a lo largo de los años que lleva en el mercado. En sus inicios solo se comercializaban en locales

propios los únicos tres modelos de colchones de espuma y cuatro de resortes que se fabricaban en un pequeño galpón.

Mediante la adquisición de nuevas maquinarias, tecnología moderna y mayor capacitación de sus empleados se fue consiguiendo diversificar sus productos, para lograr competir en varios segmentos del mercado.

#### ***1.4.1 Misión***

Garantizar el arte del descanso y el buen dormir, que permanentemente está innovando con base en el mejoramiento continuo y el trabajo en equipo; con el fin de lograr la satisfacción de nuestros clientes, contribuyendo con el crecimiento personal y empresarial, compromiso ambiental, siendo rentable y ganando participación en el mercado.

#### ***1.4.2 Visión***

Colchones ColchonCity® seguirá siendo reconocida como la mejor opción en el arte del descanso y el buen dormir, por excelencia en el servicio, alto nivel en calidad y el confort de nuestros productos.

### **1.5. Organigrama**

En base al relevamiento realizado, se visualiza un organigrama que representa a ColchonCity®. El esquema es del tipo de Organización en unidades funcionales.



Figura 1: Organigrama de planta ColchonCity®

La planta cuenta con diez empleados en planta, 3 mujeres y 7 varones, capacitados en diferentes sectores, cumpliendo una jornada laboral de 9 horas diarias de lunes a viernes, de 7 a.m. a 16 p.m. Poseen una hora de almuerzo en el comedor de la planta.

Esta empresa cuenta con un gerente general y un supervisor por área que la comprenden.

## 1.6. Ubicación

La planta donde se realizan los procesos incluidos en el presente estudio se encuentra en la localidad de Lima, Partido de Zarate, Provincia de Buenos Aires, en una extensión de siete hectáreas que equivalen a 70.000 m<sup>2</sup>, cuyos propietarios son los dueños del total del terreno, solo se encuentra edificado 1.840 m<sup>2</sup>, dispuesto en dos naves como se observa en la imagen del predio (Fig.2). Del terreno restante, la empresa no contempla un proyecto del usufructo de este. Por lo cual, se propone alquilar el terreno sin utilizar, para generar ingresos adicionales.

La localización del terreno fue elegida estratégicamente, donde se evaluó la ubicación de sus proveedores, tiendas y mano de obra.

Esta ubicación brinda a la planta los siguientes accesos claves:



- **Ruta Nacional número 9:** vincula la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Rosario, Córdoba y el norte argentino.
- **Ruta Nacional número 12:** Trascurre por el puente Zárate-Brazo Largo, que vincula por carretera y ferrocarril con acceso directo a países del MERCOSUR (Uruguay, Paraguay, Brasil)
- **Ruta Provincial número 6:** Enlaza con las Rutas Nacionales número 5 y número 7, que conecta con el centro, el oeste y sur de la provincia de Buenos Aires.
- **Ferrovía TBA:** En la ciudad de Campana, enlaza con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y provincias vecinas.

Otras de las ventajas de esta ubicación es tener entrada a los dos puentes locales: a través del Río Paraná, vincula con los puertos de Rosario y Buenos Aires.



Figura 2: Imagen del Predio donde se ubica la Planta.

## Capítulo 2: Descripción del proyecto

### 2.1. Contexto del proyecto

El sector de fabricación de colchones presenta en Argentina una fuerte competencia entre empresas locales y franquicias de marcas internacionales. De acuerdo con los datos del INDEC, esta actividad se registra en la nomenclatura de actividades económicas NAIIB-99.1, junto a la fabricación de muebles.

Con el título de “Fabricación de Colchones y Sommiers”, código 361030, permite realizar las siguientes actividades:

- *Fabricación de colchones y sommiers, de cualquier material, para cualquier lugar.*
- *Fabricación de colchones con muelles y rellenos o provistos de algún material de sustentación incluso de caucho celular y de plástico, sin forro.*

*No permite desempeñar en:*

- *Fabricación de almohadas, almohadones y bolsas de dormir que pertenezcan al código 17210. El código 17210 contempla que dichos elementos no pueden ser empleados para prendas de vestir. (ARBA, 2019)*

A continuación, se detalla el contexto externo donde se ve involucrada esta empresa.

#### 2.1.1. Evolución del rubro

Según el INDEC, la industria cuenta con registros desde el año 1997 hasta el año 2014 en donde se puede comparar el índice de volumen físico (IVF) en los respectivos años.

El IVF mide la evolución anual de los volúmenes de producción física de los bienes elaborados por el sector. Este indicador se ve reflejado en el siguiente gráfico donde se observa la evolución de dicho periodo. (INDEC- Argentina, 2019)

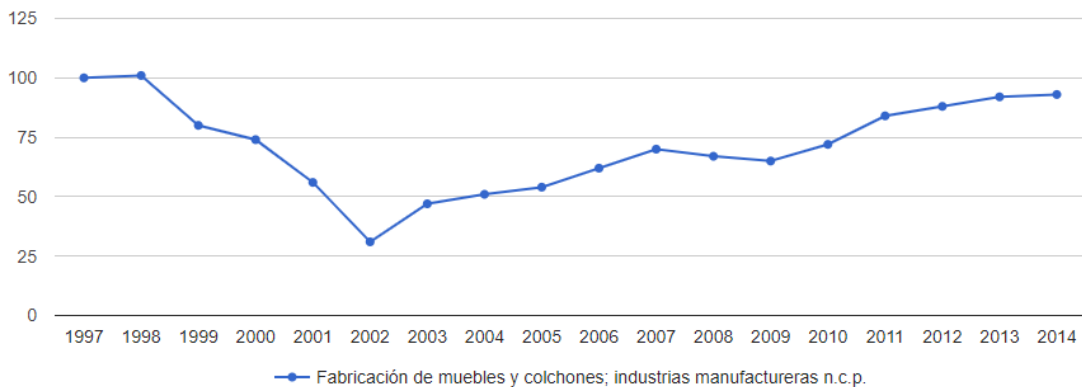


Figura 3: Índice de Volumen Físico (IVF) de la producción (1997-2014).

Fuente: INDEC.

En la (Fig. 3), se observa que partir del año 1997, la producción fue decreciendo hasta llegar a su pico más bajo en el año 2002 debido a la recesión que tuvo Argentina finales del año 2001. Hubo un repunte desde el 2003 hasta el año 2014 con una suave pendiente creciente, pero sin llegar al nivel de producción de origen.

Luego el INDEC publicó su último relevamiento del sector, que contempla el período de enero 2016 a enero 2019 según la (Fig. 4). Donde compara el sector de la industria de muebles, colchones y sommiers con la evolución del sector industrial en general.

La curva en su inicio, muestra un comportamiento inestable decreciente de la producción manufacturera, en donde sus picos son una pendiente más pronunciada. En el último mes del año 2018 hay un cambio de la tendencia, lo cual lleva a un aumento en la producción. (INDEC - Argentina, 2019 pág. 22)

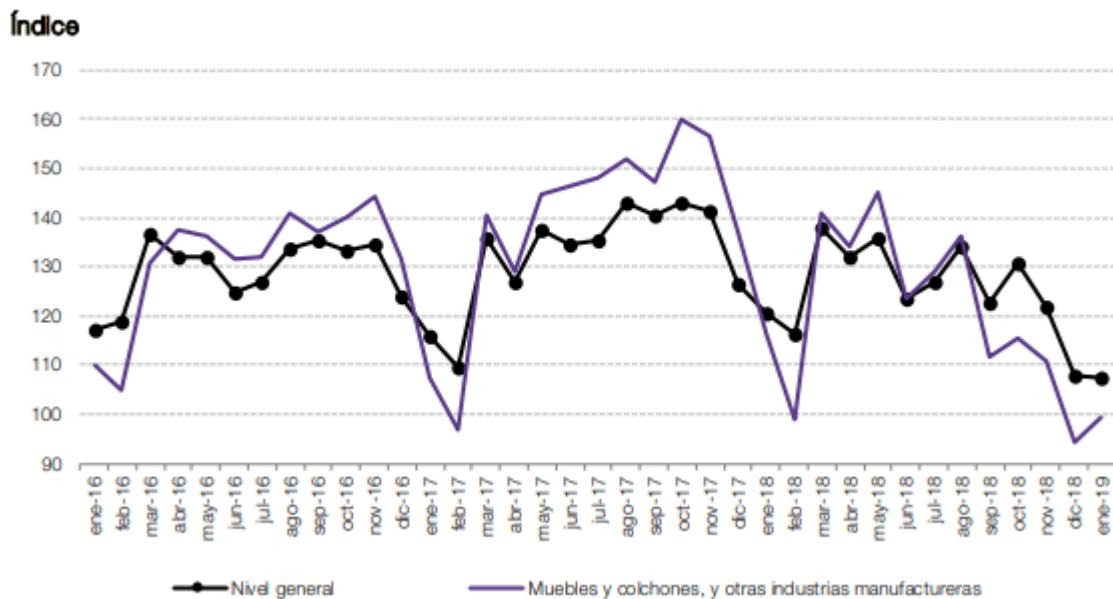


Figura 4: Muebles y colchones, y otras industrias manufactureras respecto al nivel del índice de volumen físico. Enero 2016-Enero 2019.

Fuente INDEC.

Durante el año 2019 aumentaron las ventas digitales de colchones en un 112% dando un promedio de ventas de 450 unidades por día y las ventas de almohadas crecieron un 130%, ambos valores es con respecto al año 2018.

Se observa que hay un cambio de comportamiento en la demanda, en la cual está adquiriendo estos productos vía plataforma digital. (iProUp, 2020)

### 2.1.2. Evolución del mercado local

El mercado del descanso está conformado por unas 100 empresas, que atienden el mercado nacional y regional, de las cuales son solo 15 principales empresas que tienen el 85% del mercado.

Las crisis cambiarias en los últimos tiempos han generado inconvenientes en el sector a la hora del pago a proveedores, y así lo exponen los ejecutivos de CAFYDMA (Cámara de Fabricantes de Muebles, Tapicerías y Afines) ya que, desde hace veinte años,

Dow y Petroquímica rio tercero son los proveedores completamente nacionales, pero facturan al valor del dólar actual.

En todo el sector se ocupa localmente de 5.000 trabajadores de forma directa y moviliza casi 20.000 indirectamente en canales de revendedores y distribución.

El sector facturo en el año 2018 un importe estimado de \$ 11.800 millones, incluyendo todos los productos que comercializa el sector. En ese mismo año se produjeron 3.7 millones de colchones y 500.000 sommiers. (DE BONIS, 2020)

Como resume es indispensable que las empresas locales generen ventas ya que para una empresa extranjera tiene un elevado costo de las importaciones en el país.

## **2.2. Formas de comercialización**

La firma comenzó vendiendo sus productos en un único local al público, al que luego se fueron agregando los otros puntos de venta.

La misma posee una segmentación de venta por pedidos únicos a clientes directos por medio de sus puntos de venta propios, que son cuatro en total. Los puntos de venta están ubicados en Capital Federal en las zonas de Mataderos, Villa Luro, Paternal y Sáenz Peña. Además, cuenta con una página web, con un ecommerce donde se pueden adquirir los productos y una cuenta con más de ciento veinte publicaciones en mercado libre.

## **2.3. Productos**

Actualmente la compañía posee diferentes modelos de colchones para los diversos segmentos del mercado al que apunta. Hay dos grandes grupos de productos, divididos en colchones de espuma y colchones con resortes, que se sectorizan en tres sub grupos. La segmentación interna es de líneas clásicas, premium y alta gama. Además, se cuentan con materiales especiales como espumas inteligentes viscoelásticas y similares. Incluye a su vez una gama variada de artículos de blanquearía, como almohadas, cubre colchones, que se pueden adicionar al producto principal que comercializa la marca.

### 2.3.1. Colchones de Espuma

Línea Clásica: Estos modelos pertenecen a las primeras líneas de la empresa, de espuma de poliuretano densidad media de 21-23 kg/m<sup>3</sup>, tapizado en tela de algodón liso o matelaseado.



Figura 5: Modelo Plus.

También se conforman con placas de espuma de alta densidad de 28-30 kg/m<sup>3</sup>, tapizado en tela de jacuar matelaseado.



Figura 6: Modelo CityFlex.

Línea Premium: Colchón de espuma de la más alta densidad 33-35 kg/m<sup>3</sup> tapizado en tela de jacuar matelaseado.



Figura 7: Modelo NeoFlex.

Línea Alta Gama: Combina una placa central de espuma de alta densidad 33-35 kg/m<sup>3</sup> y una capa superior de espuma inteligente viscoelástica, tapizado con tejidos de punto con alto contenido de algodón.



Figura 8: Modelo Genova.

### 2.3.2. Colchones con Resortes

Línea Clásica: Colchones de estructura de resortes, con doble marco de acero templado, que cuenta con capas de espuma de densidad media en la cara superior, tapizado con tela de jacquar y sistema No Rotare® de botones. También con la misma estructura, agregado de estabilizadores laterales y una presentación convencional, en ambas caras capas de confort, con tela de algodón matelaseado.



Figura 9: Modelo Sprint.

Líneas Premium: Colchones de estructura de resortes, con doble marco de acero templado, reforzado con estabilizadores laterales y esquineros, que cuentan con capas de espuma de alta densidad en la cara superior, tapizado con tela de jacquar y sistema No Rotare® de botones. Algunos poseen una capa adicional llamada pillow y refuerzos internos de espuma de poliuretano.



Figura 10: Modelos Premium.

Línea Alta Gama: Colchones de estructura de resortes individuales o reforzados, que cuentan con doble marco de acero templado, reforzado con estabilizadores laterales y esquineros. Poseen capas de confort de alta densidad y un Euro top o manta de espuma inteligente viscoelástica, tapizado con tejidos de punto y sistema No Rotare® de botones. Unos son más altos que otros para diferentes sensaciones.



Figura 11: Modelos Alta Gama.

### 2.3.3. Precios

Se toman los importes de los modelos de las tres líneas: Clásica Premium y Alta Gama. También, los tipos de colchones de espuma y de resortes, para una medida estándar



de 1,40 x 1,90 m. Mostrando un promedio de los valores de venta de estos modelos en diciembre del año 2019.

- Línea Clásicos con un valor promedio de \$ 32.546.
- Línea Premium con un valor promedio de \$ 54.399.
- Línea Alta Gama con un valor promedio de \$ 82.593.

#### 2.3.4. Complementos Adicionales

Manta Inteligente con Espuma Viscoelástica: Conformada por una placa de material, espuma de alta densidad para darle estructura y altura de diez centímetros. Posee bandas elásticas de sujeción. Totalmente tapizado con tejidos de punto con alto contenido de algodón y sistema No Rotare® de botones.



Figura 12: Manta Inteligente.

Almohadas: Confeccionan diferentes tipos de almohada, las de fibras de vellón siliconado con funda tapizada de algodón y las que son íntegramente de espuma inteligente viscoelástica y funda de tejido de punto con cierre.



Figura 13: Almohadas.

## 2.4. Proceso Productivo

El proceso productivo al que se aplicará la reingeniería puede describirse esquemáticamente mediante la (Fig. 14) para modelos con resortes y (Fig. 15) para modelos de espumas, acompañados del detalle de las etapas de este.

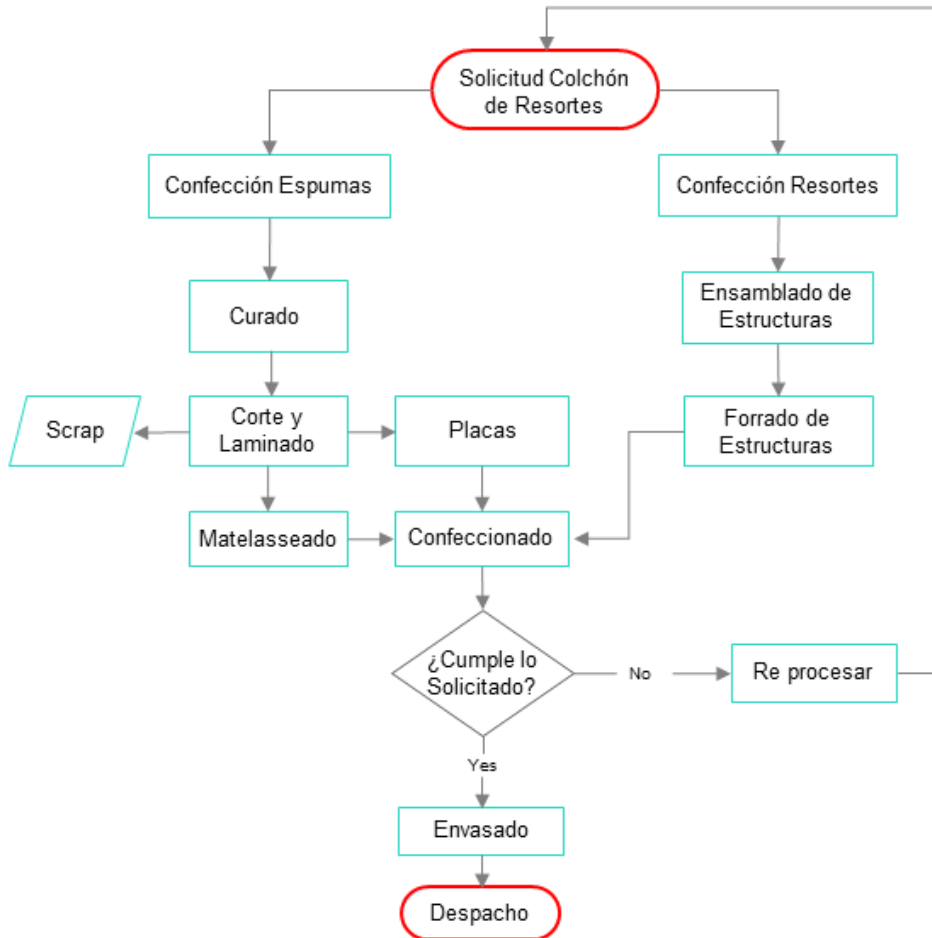


Figura 14: Diagrama de Proceso de Colchon con Resortes.

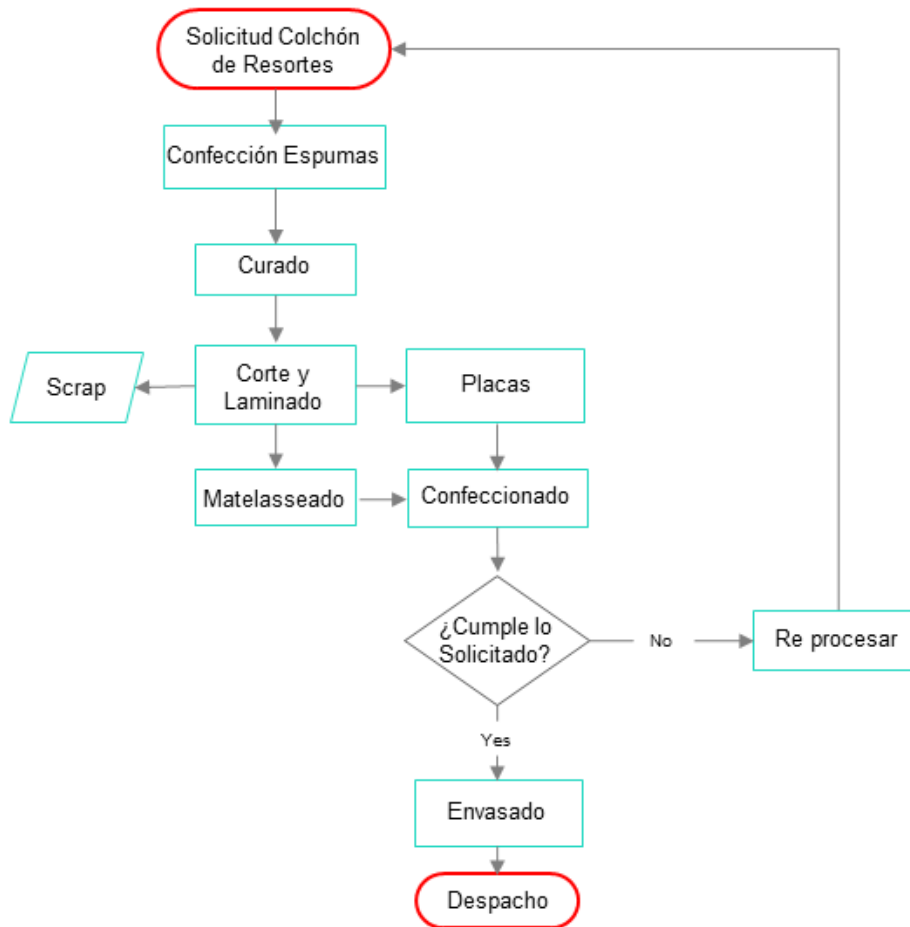


Figura 15: Diagrama de Proceso de Colchon de Espuma.

Se utiliza un sistema “PULL” para la producción y no existen estimaciones de la demanda.

El proceso de fabricación comienza una vez que ha llegado el pedido del cliente desde el local de ventas o la página web.

El inventario de productos terminados en planta representa el 5% de la producción trimestral y se lo considera como stock de protección.

Todos los componentes que se utilizan en el proceso de fabricación solo son reemplazados una vez que se hayan consumido o estén próximos a consumirse. Solo se fabrican los productos suficientes para satisfacer la demanda semanal.

El lead time de entrega es de 5 días hábiles desde el anticipo del pago del cliente.

### *2.4.1. Almacenamiento de materias primas*

Las materias primas para la producción de espumas son materiales peligrosos de acuerdo a la legislación argentina sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo y por lo tanto su almacenamiento, uso y disposición final está regulado por la Ley 19.587 y sus reglamentaciones.

El almacenamiento de la materia prima es un proceso importante ya que se debe contar con instalaciones adecuadas para que los compuestos no sean sometidos a variaciones de temperaturas, exposición a los rayos solares y excesiva humidificación del ambiente. También se debe contar con equipos de refrigeración y calefacción dependiendo de las condiciones climáticas.

Este sector clave se encuentra a una distancia prudencial de los procesos productivos y cercanos a una salida para que sea de fácil acceso y evacuación en el caso de ser necesario.



Figura 16: Almacenamiento Materia Prima.

### *2.4.2. Fabricación de Espumas*

Este proceso se lleva a cabo en el interior de un reactor abierto, que por medio de un pistón neumático y un o-ríng de goma en todo el perímetro hace presión sobre el fondo de la cuba para que no tenga fugas de material. La producción de espuma se realiza en tres pasos.

Primero se forma una primera mezcla entre polioliol (un polialcohol formador de la estructura), amina (compuesto químico orgánico que se considera como derivado del amoníaco e interviene como iniciadora en la reacción principal), silicona (utilizada como catalizador, contribuye en la reacción) y agua (forma parte de la reacción e interviene como enfriador de la mezcla).

Por otro lado, se produce la segunda mezcla entre el TDI (diisocianatotolueno), que le brinda rigidez a la espuma, y el octoato de estaño, interviniente en la reacción para generar la suficiente tensión superficial en la celda de la espuma (burbuja). Cuando esta esté conformada y permita el soporte del bloque (que debe medir como mínimo un metro de altura, medida importante para el mayor rendimiento del bloque citado), no se debe mezclar con el agua hasta último momento ya que es un líquido que se hidroliza, por lo tanto en contacto con el agua cambia sus características. Luego, como última sustancia el cloruro de metileno participa en el enfriamiento del bloque, liberando gases en la reacción. Este componente es únicamente utilizado en las espumas de bajas densidades (22 kg/m<sup>3</sup> o menores), por tener un punto de ebullición bajo (39,6°C). Cabe señalar que se está hablando en contexto de una reacción exotérmica y que al evaporarse el cloruro eleva las burbujas (celdas) aumentando el volumen y disminuyendo la densidad del producto terminado.

Como ejemplo: para obtener un bloque de 21 kg de densidad es necesario la siguiente proporción en la fórmula.

#### Primera mezcla

- Polioliol: 100 unidades en peso
- Agua: 4 a 4,5%
- Amina: 0,12 a 0,18%
- Silicona: 0,1 a 0,15%

#### Segunda mezcla

- TDI: 46 a 55%
- Octoato de estaño: 0,15 a 0,2%
- Cloruro de metileno: dependiendo de la espuma a producir

Estas materias primas se adquieren en tambores de 200 kilos o pueden solicitarse a granel a proveedor, a excepción de la silicona, amina y el octoato de estaño que se pueden adquirir en bidones de 20 litros, por sus bajos porcentajes en la mezcla.

En base al volumen del recipiente o cuba, se pesan las cantidades de los componentes a reaccionar, para obtener un bloque con una altura adecuada.

Los componentes de mayor proporción en la mezcla, ya sea el poliol o el TDI, deben estar atemperados entre 20°C a 25°C, porque de lo contrario el resultado final no será el deseado.

Para la manipulación del TDI es necesario utilizar guantes para protección química, máscaras de protección facial total, visual y respiratoria, porque se trata con compuestos que son irritantes, generan alergias al tacto y disfunciones respiratorias. Estas mascararas cuentan con filtro para compuestos orgánicos que deben poseer cartuchos renovables, que serán cambiados cada seis meses en caso de que las mismas sean usadas periódicamente.

Como tercer y último paso, obtenidas estas dos pre mezclas se carga la primera en el reactor principal, previamente limpio y humectado con cera industrial, ya que la espuma es muy adherente. La segunda mezcla se vierte rápidamente y en ese instante se inicia el proceso final de agitación, con un homogeneizador, elemento adecuado en tamaño, forma y velocidad circulatoria. En este último paso la agitación, no debe superar de los 3 a 4 segundos, para luego levantar el reactor y verter toda la solución líquida resultante en la cuba. Una vez que fluye restan otros 3 segundos de crema (principio del conformado del bloque), en ese momento es cuando comienza a elevarse una columna de espuma de poliuretano, la cual para llegar a su punto más álgido debe tardar aproximadamente 1 min, tiempo de fundamental importancia para que entren en reacción todos los componentes intervinientes. De no ser así, estarían reaccionando a destiempo el catalizador y el formador de celdas u (octoato) y la liberación del cloruro de metileno, en aquellos casos en que la formula requiera densidades bajas. Una vez transcurrido este tiempo, se tiene que observar que desde la parte superior del bloque se eliminan los gases en forma de burbujas. A este

fenómeno se lo denomina en el ambiente industrial como “reviente de bloque”. En el caso de que no se concrete, no se estarían liberando los gases de forma homogénea y tenderían a salir por algún lugar en particular, generando así rajaduras en el producto terminado. Todos los vapores son absorbidos por una campana de extracción y liberados a la atmosfera a una altura mayor de cinco metros, porque a esa altura se combinan con el aire y se disipan, sin perjuicio para los seres vivos.



Figura 17: Área de Espumado.

### 2.4.3. Curado

Una vez terminado el bloque es necesario esperar 24 horas para su curado final y posterior fraccionamiento. Este lapso de tiempo es crítico ya que al tratarse de una reacción exotérmica en el centro del mismo las temperaturas se elevan entre 140°C y 150°C. Transcurridas las primeras 4 horas de la reacción y al pasar este tiempo comienza a disminuir el calor liberado.

Si la formulación principal no fue calculada en forma exacta se corre el riesgo de que estas temperaturas puedan aumentar; de llegar a más de 170°C el bloque puede tener lo

que se considera como auto ignición, proceso en el cual comienzan a quemarse desde el centro hacia afuera. En ese instante, cuando llega a la parte exterior del bloque, comienza el fuego, dado que empieza a tener como componente el oxígeno exterior (en una combustión se necesitan de dos partes; un combustible, que en este caso sería la espuma de poliuretano y un comburente, el oxígeno).

En el proceso de quemado de las espumas de poliuretano se producen dos situaciones extremadamente peligrosas. En primer lugar, se liberan gases tóxicos, como todos los hidrocarburos cuando se queman y, en segundo lugar, las temperaturas elevadas de más de 1200°C. De estar en un ambiente cerrado el recalentamiento del aire puede provocar que al inhalarse no solamente se sufra de una intoxicación química, sino que se produzca calcinación pulmonar a la altura de los alvéolos bronquiales. Estos últimos no permiten el intercambio del oxígeno a la sangre, por lo tanto, de generarse éste cuadro se puede producir el óbito secundario a asfixia.



Figura 18: Bloque de Espuma.

#### *2.4.4 Adecuación de Espumas*

Las densidades de las espumas no necesariamente van acompañadas de una mayor dureza, sino que es una relación del peso que tiene un volumen en un metro cubico de



material terminado. Lo que le dará firmeza o rigidez al bloque será la mezcla de componentes químicos y la naturaleza de los mismos. En el mercado hay distintas graduaciones de densidades y esto se consigue con diferentes combinaciones de los productos principales, con el agregado del cloruro de metileno y/o polioles copolimerizados. En síntesis, espumas de mayor dureza no siempre representan espumas de mayor densidad. En la planta se fabrican densidades que van desde los 18 a 35 kg de densidad.

Todas las espumas son blancas y por oxidación se tornan de un color beige. Para diferenciar las densidades a simple vista en la planta, se le agregan distintos colorantes. Hay escalas de colores en cuanto a las densidades, siendo los colores claros los de menores y los más oscuros los de mayor densidad, facilitando el reconocimiento a simple vista.

Ya que los resultados finales de la reacción de los componentes para fabricar la espuma son todos líquidos, estos se pueden verter en distintos recipientes, adquiriendo la forma de estos. De esta manera los bloques pueden confeccionarse de forma cubica o cilíndrica.

#### *2.4.5. Corte y Laminado*

El corte de los bloques es un proceso en el cual se trata de aprovechar volumétricamente de la mejor manera los mismos; descascarando finas capas que por la oxidación transcurrida al pasar los días va cambiando de color y en la parte exterior del mismo generalmente se solidifica una película de mayor dureza, que debe ser descartada. Seguidamente se preparan láminas para la fabricación de colchones de resortes y placas enteras para los colchones de espuma.

El laminado de los cilindros de espuma consiste en realizar en una maquina apropiada, llamada peladora o laminadora, una lámina de espesor de entre 3 a 10 mm continua para su posterior matelaseado con el agregado de la tela que tendrá como tapa final o fajas laterales de los propios colchones.



Figura 19: Cortadora Horizontal.



Figura 20: Cortadora Vertical.

#### 2.4.6. Scrap

Son todos los recortes y sobrantes que se generan al cortar, laminar y pelar (en este caso los bloques cilíndricos) son eliminados de la fábrica a un bajo costo por una cuestión de seguridad e higiene.



Figura 21: Desperdicio de Producción, Scrap.

#### *2.4.7. Fabricación de Resortes*

Para la fabricación de estructuras de resortes se utilizan tres tipos de alambres de diámetros y características distintos. Los mismos son recibidos en la planta con una fina película de aceites y parafinas que deben ser descartadas, ya que en el proceso de conformado de los resortes, estos generan inconvenientes y dificultan el maquinado de los mismos.

El primero de los alambres es un trefilado de 1,33 mm de espesor, característica del acero 1070, utilizado como espiral de conexión entre los resortes.

El segundo es un alambre trefilado de 2,16 mm de espesor, con la misma aleación que el anterior, brindando la necesaria memoria elástica del material.

El tercer alambre utilizado es trefilado de 5 mm de espesor con denominación 1060, esta diferencia es determinada por una menor cantidad de carbono en la aleación con el hierro dando la misma resistencia, pero con una menor posibilidad de quiebre mecánico, además en su composición posee muy bajos porcentajes de cromo y magnesio.

El alambre de 2,16 mm es utilizado en el mercado colchonero por todas las fábricas que producen colchones de resortes. Existen cuatro tipos de resortes distintos: bonell o

bicónico, lfk, pocket y continuo. Cada fabricante adopta el resorte más conveniente para la producción esperada.

En la planta se utilizan dos tipos: bonell, ya que es la tecnología que mejores prestaciones y versatilidades posee, y el resorte pocket (ensobrado) que no requiere de ensamblados y como su nombre lo indica, se encuentra dentro de una bolsa de un tejido especial a la que está unidos por un pegamento.

La máquina creadora de resorte recibe el material limpio en rollos o spiders y desde un devanador va liberando el material, el cual es introducido en un tándem de rodillos que lo va enderezando. En su salida es impulsado por dos ruedas de tracción hacia el brazo formador, el cual le da el diámetro y la longitud deseada, y luego es transferido al brazo distribuidor. Una vez terminado este paso el brazo lo retira automáticamente y es depositado en el cabezal anudador, ya sea superior o inferior. A continuación, es transportado hasta la estación templadora, que por inducción eléctrica produce un revenido del material dándole así más vida útil y elasticidad al mismo. Como última etapa los resortes son depositados en la bandeja apiladora, dando por finalizado este proceso.



Figura 22: Máquina Resortera.

#### 2.4.8. *Ensamblado de Estructuras*

Este proceso se basa en el armado de carcasas de resortes por medio de un espiral que atraviesa la misma estructura transversalmente, utilizando una máquina que mediante mordazas alineadas va sujetando los resortes ya terminados, ensamblándolos en su parte inferior y superior, para hacer un conjunto homogéneo y flexible por las características propias de los resortes.

En la actualidad existen dos tipos de marcos para una estructura de colchones de resortes: espuma de poliuretano y/o de acero, este último es conformado por una varilla antes mencionada de 5 mm de acero 1060.

El alambre es introducido al igual que en la máquina resortera en un tándem de rodillos que permite su enderezado parcial, proveniente del devanador de la máquina. Este es un proceso mecánico que introduce la varilla en una rueda impulsora orientando el alambre al cabezal giratorio con dados de un material extremadamente duro (acero rápido), que permite en su salida obtener una varilla recta. Posteriormente es cortada en la longitud deseada correspondiente al perímetro de la estructura de resorte a realizar. Obtenida la varilla con la medida, se procede al doblado en las cuatro esquinas para hacer coincidente el marco con la carcasa de resortes.

Una vez hermanadas marco y carcasa se engrapan con una grapadora neumática cada resorte, que se encuentra en el perímetro con el marco. En los casos que sean necesarios o requeridos por el mercado se le adicionan refuerzos perimetrales a la estructura mencionada “refuerzos”. De esta forma se da por terminado este proceso.



Figura 23: Ensambladora de Resortes.

#### *2.4.9. Matelaseado*

Tanto los colchones de resortes como de espumas son confeccionados con telas matelaseadas, proceso que se realiza en máquinas que permiten mediante un sistema de costura, unir telas, espumas, guatas y telas no tejidas. Son adecuadas para su posterior engrampado o pegado a la estructura principal.



Figura 24 Maquina Matelaseadora.

#### *2.4.10. Confeccionado*

Una vez culminadas las estructuras de resortes, las mismas son preparadas forrándolas con una malla plástica que impide la fricción entre éstas y las espumas, limitando el desgaste o rotura de las placas. Posteriormente se van anexando las placas de confort que darán resultado al colchón terminado, ya sea engrampando o pegando.

Finalizado este proceso se procede al agregado de las tapas previamente matelaseadas en ambas caras y de una faja lateral que cubre todo el perímetro del producto. Posteriormente se cierra la faja lateral con las tapas en una mesa con cabezal trencillador giratorio que le agrega un ribete o cinta decorativa. En este paso se adicionan etiquetas e instructivo para su posterior uso.

La planta es propietaria de un proceso patentado que no requiere de adhesivos (pegamentos con solventes clorados) utilizando solamente grapas mecánicas plásticas en forma de botones para el conformado del colchón, dando así lugar a un proceso de fabricación sustentable ya que todos sus componentes pueden ser reciclados (acero de los resortes, grapas y espumas). Dichos botones conforman un capitoné y se colocan en la parte superior asegurando la tela con las placas de espuma y un seguro en la parte inferior.

En cuanto a los colchones de espuma, estos consisten en una placa entera de espuma de poliuretano, a la cual se le anexan por un sistema de pegado, ya sea en frío (pegamentos con bases cloradas) o en caliente, sistemas hot melt (fusión en caliente de adhesivos) ambas tapas. Y al igual que en el proceso de conformado de colchones de resortes, se agregan fajas perimetrales para luego ser cerrados con ribetes decorativos.



Figura 25: Máquinas de Coser.

#### *2.4.11. Control de Calidad*

Tanto los bloques de espuma, resortes y productos terminados son controlados visualmente en su totalidad.

Al culminar con cada proceso principal como la fabricación de los resortes y bloques de espuma, de los cuales surgen todos los procesos siguientes, se realizan inspecciones. Si no presentan inconvenientes, como ser agujeros dichos bloques o

deficiencias en los resortes, pasan este primer control y proceden al siguiente proceso. En caso de no cumplir con lo estipulado, tanto el bloque como los resortes defectuosos son descartados.

Cuando el producto está terminado se controla mediante una medición del mismo para verificar que cumpla con el solicitado. La empresa cumple con las tolerancias que se encuentran en el rubro de muebles y sommier que es de +/- 2 o 3 cm en cuanto al largo y ancho dependiendo si es un colchón de resortes o espuma respectivamente. Un operario calificado verifica que el producto terminado se encuentre dentro del parámetro, cuente con las costuras continuas, que todas las partes estén unidas o pegadas correctamente y que no hayan sufrido maltrato ni manchas en alguno de los procesos antes mencionados.

En el caso que se detecten fallas, excedentes en las medidas permitidas, imperfecciones o detalles y el producto no pueda ser comercializado, debe ser enviado al sector correspondiente para su corrección o reprocesado. Caso contrario, es envasado con films de polietileno y sellado eléctricamente, impidiendo el ingreso de humedad.

#### *2.4.12. Etiquetado y Despacho*

Este es el último proceso antes de ser entregado al consumidor, en el cual se verifica las dimensiones y características del producto, para así poder ser despachado por los canales comerciales de la empresa.



Figura 26: Productos Terminados.



### 2.4.13. Logística de Distribución

Una vez proveniente del sector de etiquetado, se almacenan los colchones en racks dispuestos de forma vertical para que no sufran esfuerzos o deformaciones. De ahí en más serán enviados directamente al domicilio del adquirente en vehículos debidamente adecuados que la empresa posee o a través del sistema subcontratado en entregas.

### 2.4.14. Cursogramas Sinópticos

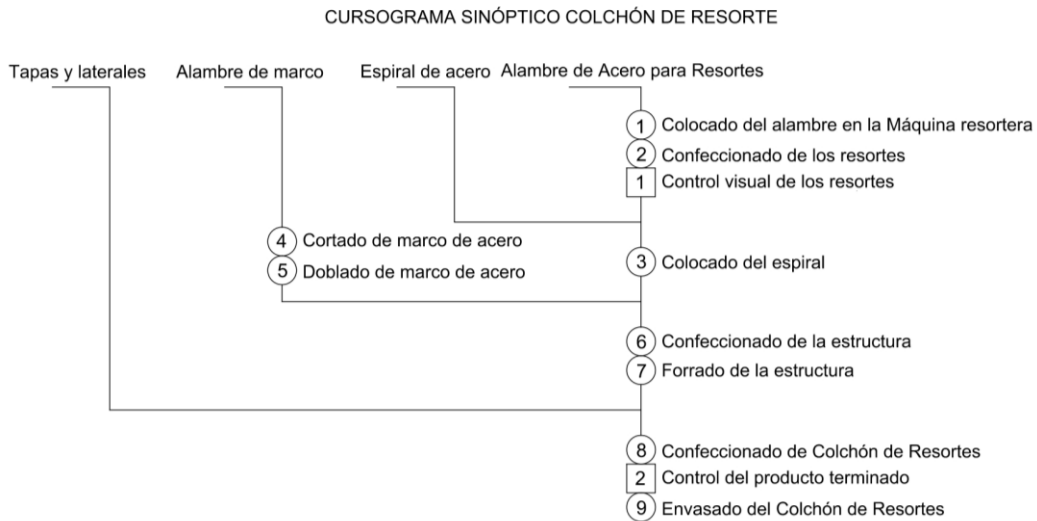


Figura 27: Cursograma Sinóptico Colchón de Resortes.

CURSOGRAMA SINÓPTICO COLCHÓN DE ESPUMA

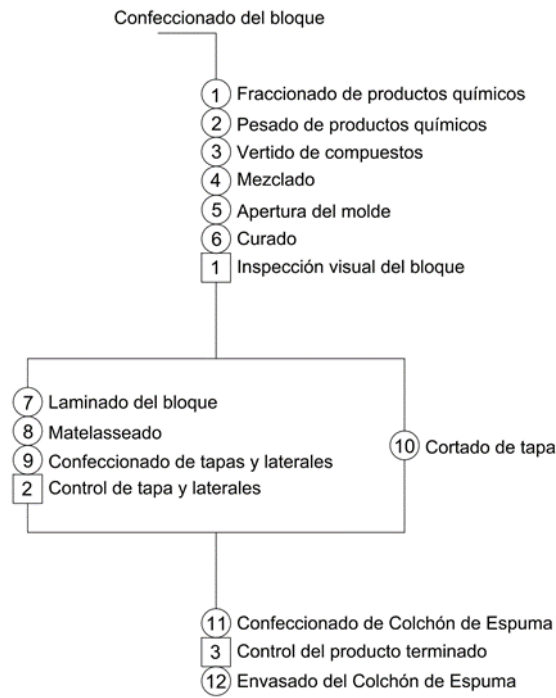


Figura 28: Cursograma Sinóptico Colchón de Espuma.

## 2.5. Diseño de planta Actual

A continuación, se detalla (ver Tabla I) todas las maquinarias actuales y el plano de la planta luego del relevamiento.

Tabla I: Dimensiones de Maquinaria.

Equipo	Dimensión [mm]	Peso [Kg]	Necesidad por proceso
Máquina de coser (Overlock)	600 x 1.500	60	Confeccionado
Máquina de coser de 12 agujas	700 x 1.500	75	Confeccionado
Máquina de coser Recta	700 x 1.500	70	Confeccionado
Matelaseadora	4.500 x 5.000	1.500	Matelaseado
Peladora	1.650 x 4.750	400	Laminado
Cortadora Horizontal semi automática	5.000 x 10.000	2.000	Corte y Laminado
Cortadora Vertical	4.560 x 4.800	600	Corte y Laminado
Cerradoras	1.400 x 1.950	250	Confeccionado
Compresor 1	900 x 2.200	300	Ensamblado de Estructuras
Compresor 2	800 x 1.600	150	Ensamblado de Estructuras
Resortera	2.000 x 6.000	1.800	Fabricación de Resortes
Dobladora de Alambre	2.000 x 2.000	50	Ensamblado de Estructuras
Ensambladora de Resortes	2.500 x 3.500	800	Ensamblado de Estructuras
Máquina de Espumación	6.000 x 10.000	150	Fabricación de Espumas

Fuente: Elaboración propia.



Figura 29: Vista de Planta Actual.

## Capítulo 3: Antecedentes

### 3.1. Estudios previos

De la búsqueda bibliográfica realizada sobre proyectos de reingeniería de fabricación de colchones, se encontraron los siguientes antecedentes de proyectos:

El proyecto sobre la empresa Colchones ElDorado, de Colombia, que recopiló la información más importante de la producción de colchones en la empresa Colchones ElDorado para posteriormente integrarla y utilizarla adecuadamente, a través de las herramientas de Ingeniería Industrial, en la mejora del proceso productivo buscando organizarlo y optimizarlo. *“MODELO DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PARA COLCHONES ELDORADO”* (IPPOLITO, y otros, 2009)

El proyecto *“Reingeniería del proceso de producción de espumas de poliuretano para colchones”*, de Melissa Antonella Castro Céspedes, en Paraguay. En este trabajo, se presentaron mejoras tecnológicas a ser aplicadas en el proceso productivo de espumas de poliuretano y cortes de espumas para colchones. Se plantean soluciones para los desperdicios de espumas no conformes y de cortes de espumas, así como para el aumento de la productividad. Determinando los problemas existentes a través del estudio técnico de los procesos de cada área en el que se incluyen, los estudios de tiempos y la distribución de planta y evaluando el estudio económico financiero. *Como propuestas de mejoras, se presentaron para el Sector de Espumado la utilización de una espumadora automática, la implementación de un sistema de climatización para la fabricación de bloques de espumas y un sistema de curado y almacenamiento de bloques de espumas. Además, se propusieron mejoras en el Sector de Cortes de espumas, como la implementación de un software para la optimización de cortes en 3D, la incorporación de una Laminadora Multicorte de Espumas, y se elaboró un estudio de tiempos y una propuesta de mejor distribución de la Planta.* (CASTRO CÉSPEDES, 2018)

Otro interesante proyecto es el realizado por Rudolf Haid Icaza en 2009, donde se desarrolló un *“Plan De Mejoras E Indicadores De Desempeño Para El Proceso Del*

*Departamento De Producción De Una Fábrica De Colchones De Espuma De Poliuretano”. (HAID IZACA, 2009)*

Por último, en 2015, Villalobos presentó un proyecto sobre “*PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICA DE COLCHONES DINOR E.I.R.L*”. en Perú. En este proyecto, se realizó un diagnóstico general de la empresa, en donde se hizo foco en las problemáticas a resolver, y luego se procedió a la realización de las mejoras pertinentes, las cuales están basadas en encontrar una cantidad exacta de combinación entre recursos mediante la planificación agregada y generar un sistema de MRP, para que de este modo puedan planificar sus compras durante todo el año. Se equilibró la producción mediante ciclos iguales pretendiendo un mejoramiento del tanque rotativo para disminuir la pérdida de algodón y por último el análisis costo-beneficio. (VILLALOBOS, 2015)

### **3.2. Situación y/o análisis de otras empresas del rubro**

El sector colchonero en Capital Federal y Gran Buenos Aires se encuentra liderado por el Grupo Piero, que comenzó fabricando sillas y con el correr de los años fue adquiriendo distintas firmas, para llegar en el día de hoy a poseer las marcas Piero, Suavegom, Suavestar, la cuarta parte de Cannon y un tercio de la empresa Gani. Además, es dueño de la petroquímica Rio Tercero, la única productora nacional de TDI (disocianato de tolueno) materia prima fundamental para la producción de espumas de poliuretano. Este conjunto de firmas concentra el 35% del market share a lo largo del país. Cuenta con cuatro plantas productoras de colchones y ochenta locales comerciales en toda Argentina. (CAFYDMA, 2018)

Con el paso de los años este grupo adquirió una empresa de fabricación de acero con el fin de crear su propio alambre colchonero, llamada Acero Bragado (Acerbrag), pero debido a la procedencia del material, basado en chatarra reciclada, estos alambres no pudieron ser utilizados para la fabricación de resortes. (El Cronista, 2017)

Otro participante en el mercado es Simmons, que cuenta con sus propios locales y comercializa su marca, con el agregado de la línea Belmo como marca alternativa (segunda marca). Posee una planta en San Luis y otra en Avellaneda.

La Cardeuse se encuentra hace más de 130 años en el mercado nacional de fabricación de colchones y sommiers. (CAFYDMA, 2018)

Uno de los últimos en ingresar al mercado es la firma Sommier Center que en sus inicios en el año 2008 solo se encargaba de revender los productos que fabricaban diferentes marcas como King Koil, Inducol y Serta. Es de tener en cuenta que en el último año los mismos consiguieron adquirir la empresa Bed Time que se encontraba cercana a la quiebra. A partir de esta nueva adquisición SommierCenter tiene la fabricación de sus propios colchones, que comercializa en sus 19 locales de venta al público. (Sommier Center, 2019)

## Capítulo 4: Metodología y Desarrollo

### 4.1. Conceptos teóricos y etapas de la reingeniería

*Reingeniería es “empezar de nuevo”; abandonar procedimientos establecidos hace mucho tiempo y examinar otra vez el trabajo que se requiere para crear el producto o servicio de una organización y entregar valor al cliente. Micheal Hammer y James Champy lo definen del siguiente modo:*

*Reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez.*

- *Fundamental: Al emprender la reingeniería, la empresa debe hacerse las preguntas más básicas sobre su producto y sobre cómo funciona: “¿Por qué hacemos lo que estamos haciendo y por qué lo hacemos de esta forma?”. La reingeniería no da nada por sentado, se olvida de lo que es y se centra en lo que debería hacer.*
- *Radical: rediseñar desde la raíz, descartar todas las estructuras y procedimientos existentes e inventar maneras enteramente nuevas de realizar el trabajo.*
- *Espectacular: La reingeniería no es cuestión de hacer mejoras marginales o incrementales, sino dar saltos gigantes en el rendimiento.*
- *Procesos: la reingeniería se fundamenta y se lleva a cabo en los procesos de la empresa. Es fundamental esta orientación hacia los procesos superando las barreras organizacionales y departamentales que todavía existen.*

(HAMMER, y otros, 1994)

#### *Fases de una reingeniería*

*Planificación: En esta fase se identifican y determinan los procesos, así como las relaciones entre los mismos. Resulta de gran ayuda el empleo de diagramas de flujo. A*



*continuación, se seleccionan aquellos procesos que se van a rediseñar y en qué orden. Existen, con este fin, tres criterios de selección:*

- *Disfunción en procesos: procesos que funcionan mal o son incorrectos y conocidos por los problemas y dificultades que presentan.*
- *Procesos clave o críticos, de gran importancia para el cliente*
- *Oportunidades de éxito y factibilidad: procesos que resulten interesantes por motivos de rentabilidad, ingresos, costes, equipo de trabajo que los llevan a cabo.*

*Análisis del proceso: La reingeniería se desarrolla en grupos de trabajo, por lo que el primer aspecto será determinar que personas formaran parte de dicho equipo. Es necesario comprender en toda su extensión el proceso objeto de la reingeniería, por lo que la recogida y el análisis de toda la información sobre el proceso son la clave de esta fase.*

*Rediseño de procesos: Tras considerar el análisis de la fase anterior se desarrolla un primer boceto de cómo debería ser ese proceso en términos generales. La creatividad, la innovación y el ensayo deben ser las bases de esta etapa. Una vez que se ha decidido cómo será el proceso rediseñado, se planifica y organiza de un modo minucioso este nuevo proceso.*

*Implantación: Durante la puesta en marcha del nuevo proceso y en función de los resultados que se vayan obteniendo, se introducirán cambios y mejoras. (SANGÜESA, y otros, 2019 pág. 188)*

## **4.2. Herramientas y recursos**

Para la fase de planificación de la reingeniería se utilizan herramientas de diagrama de flujo de los procesos donde se producen los modelos que tienen mayor demanda. Para determinar estos modelos de colchones que tienen mayor demanda y que se tomaran de

referencia, se utiliza la herramienta análisis de Pareto. Con esto, se determinan los procesos claves ya que se espera que las mejoras generaran rentabilidad.

Para la fase de análisis del proceso, se realizaron visitas periódicas a la planta durante un mes y se realizaron entrevistas con los responsables de los sectores. Mediante la herramienta hojas de recolección de datos se registraron los tiempos de trabajo y uso de maquinaria y se procesaron los datos obtenidos.

Para el rediseño del proceso, se aplicaron las técnicas de estudio de movimientos en la zona de trabajo, se definieron indicadores de desempeño de los procesos (KPI) y se propusieron las mejoras.

Se planificó el nuevo proceso.

#### *4.2.1. Diagrama de Pareto*

*El gráfico de Pareto es un gráfico de barras dispuesto en un orden descendente de tamaño o importancia de izquierda a derecha para separar y mostrar los “pocos problemas críticos o vitales” de los “muchos triviales” de un problema. Lleva el nombre de Vilfredo Pareto quien, a finales de 1800, postuló el papel 80/20, que afirma que el 80 por ciento del problema se debe al 20 por ciento de las causas. El gráfico de Pareto también mostrará el porcentaje acumulado para cada causa en el gráfico. (MICHALSKI, 1997 pág. 352)*

Con este diagrama se identifican cuáles son los volúmenes de ventas y permite ver cuáles de esos datos son los productos principales en la organización. De esta manera se puede establecer una línea de producción lineal acorde a los productos más vendidos.

#### *4.2.2. Método de Delphi*

*El método Delphi es un enfoque muy estructurado utilizado para adquirir una opinión escrita o recibir retroalimentación sobre un problema en cuestionarios detallados enviados a expertos. Utilizado por la Corporación Rand durante la década de 1950, el uso de cuestionarios impide interacción interpersonal que a menudo puede ahogar la*

*contribución individual siempre que algunos participantes dominan la discusión. Las respuestas anónimas de los participantes son compartidas, y cada participante puede revisar su respuesta sobre la base de la lectura de otras opiniones. Después de repetir este proceso varias veces, la convergencia de opiniones conducirá al consenso del equipo. (MICHALSKI, 1997 pág. 166)*

Con el oráculo de Delphi vamos a realizar distintos escenarios y ver cuál es la probabilidad de que ocurrirá en cada uno de ellos con respecto a las colchonetas de mascotas.

#### *4.2.3. Layout*

*Un diagrama de disposición de la instalación muestra los diseños de planta, la fabricación o el proceso de servicio, flujos, movimiento de los empleados, posibles cuellos de botella, tiempo de ciclo excesivo, y otras posibles ineficiencias en el diseño actual. Esta herramienta prepara un diseño de equipos, áreas de trabajo y áreas de almacenamiento útiles en el análisis de flujo de trabajo (WFA) y esfuerzo de mejora. (MICHALSKI, 1997 pág. 196)*

Se muestra el antes y después de cómo quedó reestructurada la planta luego de las mejoras realizadas.

#### *4.2.4. Análisis de necesidad*

*El objetivo principal de un análisis de las necesidades es determinar lo que hay que lograr para cerrar la brecha existente entre el rendimiento real y el deseado. Para evaluar adecuadamente las necesidades, un estudio sistemático de los procesos organizativos, el trabajo de tareas de rendimiento, y las necesidades de los empleados. Se realizan para identificar posibles soluciones y mejoras en los procesos para subsanar las deficiencias de rendimiento. (MICHALSKI, 1997 pág. 314)*

Las necesidades se ven en las tendencias de las plataformas sociales. Que es lo que está buscando el potencial cliente actualmente. Los comportamientos, costumbres y usos.

#### 4.2.5. Análisis FODA

*El análisis FODA es un instrumento eficaz para definir una situación a la que se enfrenta actualmente una organización. Este análisis identifica características ambientales internas y externas tales como fortalezas organizacionales, debilidades, oportunidades y amenazas.*

*Esta herramienta es fundamental en el proceso de planificación estratégica y fijación de objetivos.*

*Fortalezas - Debilidades - Oportunidades - Amenazas (FODA) Definiciones:*

- *Fortalezas: Recursos organizacionales y capacidades disponibles para cumplir con los objetivos de negocio tácticos y estratégicos.*
- *Debilidades: Deficiencias organizacionales que pueden inhibir o limitar el logro de metas empresariales.*
- *Oportunidades: Una idea de producto, cambio tecnológico, tendencia favorable o nicho de mercado que podría mejorar enormemente la posición de una organización en el mercado.*
- *Amenazas: Barreras u obstáculos al desempeño, tendencias comerciales desfavorables o problemas operacionales que pueden tener un efecto adverso en la organización. (MICHALSKI, 1997 pág. 523)*

Entender las fortalezas y debilidades que posee internamente ColchonCity® y a su vez, ver los factores externos de ella (oportunidades y amenazas) ayuda a entender como está posicionada y ver que estrategias se pueden utilizar.

#### 4.2.6. Análisis de Procesos

*La técnica de análisis de procesos ayuda a rastrear la fuente de variación y, por lo tanto, es un método útil para identificar las causas fundamentales de un problema. El análisis del proceso se efectúa típicamente usando un diagrama de flujo de proceso a nivel de actividad y realizando una serie de preguntas para explorar o justificar un tiempo de ciclo excesivo, aprobaciones, secuencia inadecuada, retrasos y otras deficiencias del proceso. (MICHALSKI, 1997 pág. 396)*

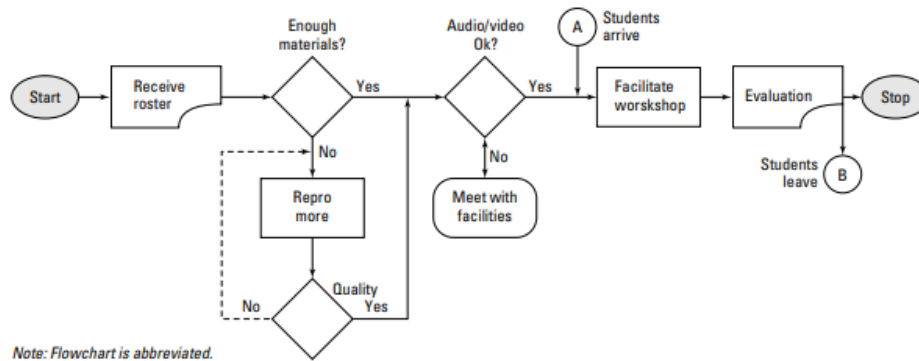


Figura 30: Diagrama de Proceso. Fuente Michalski.

Comprender cuales son los procesos en los que se puede mejorar.

#### 4.2.7. 5 S

*Esta técnica originada en Japón, cuyo objetivo es conseguir el orden y la limpieza en los puestos del trabajo, se puede resumir en cinco palabras clave:*

*Organización (Seiri): Consiste en identificar y separar los materiales necesarios e innecesarios y en desprenderse de este último.*

*Orden (Seiton): Consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.*

*Limpieza (Seiso): Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado.*

*Control Visual (Seiketsu): Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.*

*Disciplina y habito (Shitsuke): Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas. (SANGÜESA, y otros, 2019 pág. 197)*

#### 4.2.8. Grilla Actitudinal de la demanda

Este modelo concebido para el análisis de la demanda, esáa basado en dos ejes: especificaciones y grado de supra funcionalidad.

Especificaciones se refiere a las características reales del producto que percibe el consumidor. Estas características reales estarán dadas por los atributos percibidos como más importantes para los jugadores. Supra funcionalidad se refiere a las percepciones diferenciales de la marca con respecto al status que la misma proporciona.

La grilla queda divida en sectores:

**Premium:** Marca el sector en donde se posicionan las marcas premium, aquellas que tienen mayor diferenciación percibida.

**Cono de los lideres:** Es el sector donde normalmente se sitúan las empresas con especificaciones y supra funcionalidad equilibrada.

**Posicionamiento por precio:** En esta zona es donde se posicionan las empresas por precio, las que basan sus impulsores de posicionamiento en precio.

**Diferenciación por especificaciones:** Esta es la zona donde las empresas buscan posicionarse en un nicho de mercado buscando la máxima diferenciación por atributos percibidos diferentes a la marca.

**Diferenciación por marca:** Este es una zona peligrosa, porque si intentamos posicionar un producto aquí es porque seguramente tenemos algún producto posicionado como Premium.

**Sin posicionamiento:** Son las que no logran posicionamiento, ya que no se las recuerda por ningún atributo y no tienen ningún tipo de prestigio. (SERRA, 2000 pág. 170)

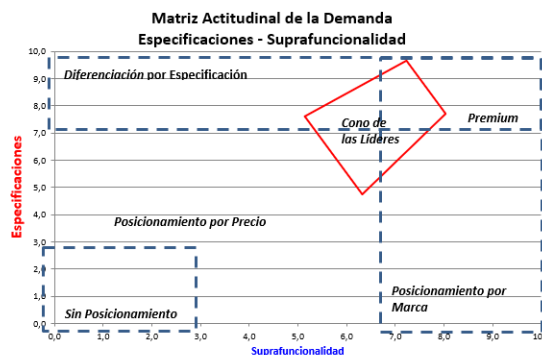


Figura 31: Matriz Actitudinal de la Demanda.

Se va a tomar este gráfico como patrón para analizar cuál es el posicionamiento que abarca ColchonCity® para determinar su grado de especificación y supra funcionalidad de sus productos.

#### *4.2.9. Matriz del corredor (Diferenciación percibida precio)*

*En esta matriz se correlacionan la diferenciación percibida de cada marca existente en el mercado (obtenida a través de revelamientos realizados a los consumidores, en los que se les realiza una ponderación de los atributos elegidos como determinantes de potencia) y el precio relativo, expresado en una escala del 0 al 10.*

*Precio: Se toman los precios en el mercado del producto a ser analizado, utilizando una escala uniforme.*

*Diferenciación percibida: Lo obtenemos de la integración de los dos ejes de la Grilla Actitudinal de la Demanda, especificaciones y supra funcionalidad. Esto implica hacer un promedio ponderado entre los dos ejes en función de la importancia de cada uno en relación con el producto o servicio que estemos estudiando.*

*Una vez ubicadas las distintas marcas, puede verse que aquellas que están situadas dentro del corredor son las preferidas (líderes), ya que tienen siempre una mejor combinación diferenciación percibida-precio que las que están por debajo del corredor. (SERRA, 2000 pág. 175)*

Se procede a analizar como moverá el corredor con el lanzamiento de un nuevo subproducto.

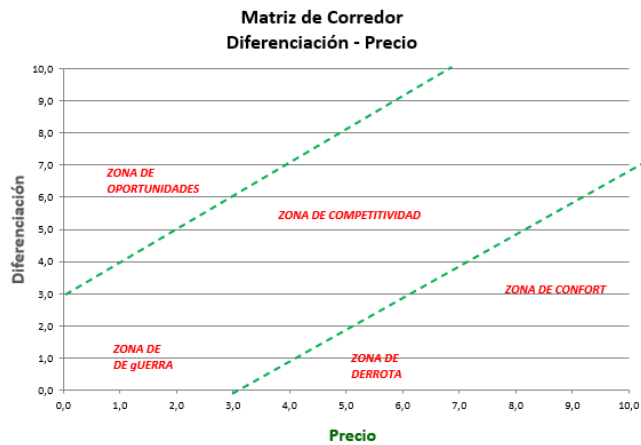


Figura 32: Matriz de Corredor.

#### 4.2.10. Las fuerzas competitivas de Michael Porter

*Si se parte de la idea de las cinco fuerzas de competitivos de M. Porter (1980-) donde se analiza la influencia de la realidad competitiva, los proveedores, los clientes, los competidores potenciales y sustitutos- se ve que esta metodología “...tiene hoy un grado importante de utilidad, ya que permite entender el funcionamiento de un sector industrial. Por supuesto, requiere ser adecuada a la realidad actual...” Por otra parte, es necesario tomar en cuenta que las cinco fuerzas no son totalmente competitivas, sino que, en muchos casos, también pueden funcionar de manera cooperativa. (SERRA, 2000)*

#### 4.2.11. Matriz Space

*Su esquema de cuatro cuadrantes indica si una estrategia intensiva, conservadora, defensiva o competitiva es la más adecuada para una empresa específica. Los ejes de la matriz PEEA representan dos dimensiones internas (fortaleza financiera [FF] y ventaja competitiva [VC]) y dos dimensiones externas (estabilidad ambiental [EA] y fortaleza industrial [FI]). Estos cuatro factores son los principales determinantes de la posición estratégica general de una empresa. (DAVID, 2003 pág. 206)*



#### 4.2.12. Modelo de negocios Canvas

*Este concepto podría convertirse en un lenguaje compartido que permita fácilmente describir y gestionar modelos de negocio con el fin de desarrollar nuevas alternativas estratégicas. Sin este idioma compartido, resulta difícil cuestionarse de forma sistemática las percepciones personales de un modelo de negocio y, por lo tanto, tener éxito a la hora de innovar. Se cree que la mejor manera de describir un modelo de negocio es dividirlo en nueve módulos básicos que reflejen la lógica que sigue una empresa para conseguir ingresos. Estos nueve módulos cubren las cuatro áreas principales de un negocio: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica. El modelo de negocio es una especie de anteproyecto de una estrategia que se aplicará en las estructuras, procesos y sistemas de una empresa. (OSTERWALDER, y otros, 2010 pág. 5)*

#### 4.2.13. Análisis PESTEL

*El análisis PEST o PESTEL fue originalmente diseñado para un estudio rápido de un entorno de negocios. Consiste en un análisis de algunos factores del entorno macro donde opera el negocio. Este análisis ha demostrado ser una herramienta muy útil para estudiar los factores de los que depende el crecimiento o el declive de los mercados, y ofrece valiosas informaciones para el posicionamiento, el potencial y el rumbo a adoptar por los negocios. La palabra PEST es en realidad un acrónimo de cuatro factores: los Políticos, los Económicos, los Sociales y los Tecnológicos encontrados en el entorno en donde las empresas desarrollan sus actividades. Normalmente estos factores están fuera del control de las empresas y el efecto que pueden tener sobre las mismas pueden ser positivos (importantes a la hora de desarrollar un producto, un negocio o un plan estratégico dando origen a nuevas oportunidades de negocio, o facilitando el desarrollo de las actividades empresariales) o negativos (constituyéndose en amenazas para el presente o el futuro desarrollo de las empresas y sus mercados). (JARAMILLO, 2004 pág. 3)*

## **Capítulo 5 Resultados**

### **5.1. Conclusiones del diagnóstico de la situación actual**

Este estudio fue realizado en el marco de un caso real con visitas realizadas semanalmente a la planta de ColchonCity® entre los meses de marzo a mayo del año 2019. Se visitó la planta en distintos días de la semana y también en distintos horarios para poder comprender desde diferente perspectiva como opera la planta.

Se llegó a la conclusión que la planta está desaprovechando su máxima capacidad productiva instalada, debido a que se encuentra desorganizada desde una perspectiva organizacional donde no se determinan los roles, funciones y responsabilidades del personal. A su vez, acontece lo mismo en la producción, ya que no hay una estandarización en los procesos productivos en la fabricación de los colchones ni tampoco conocen su máxima producción o capacidad productiva.

Durante el relevamiento, la edificación se encontró correctamente dimensionada, pero en cuestiones de orden, organización y limpieza cuenta con muchas deficiencias. Las máquinas se encuentran mal posicionadas, no tienen una ubicación apropiada para realizar un flujo continuo de la materia prima, generando grandes desplazamientos.

Existe un alto contenido de desperdicio en la fabricación de los colchones de espuma de poliuretano. Este scrap se encuentra en sitios que deberían ser de libre circulación, produciendo una acumulación que deriva en demoras en el proceso productivo y aumento de costos.

Actualmente cuentan con una amplia cantidad de productos finales, lo cual dificulta la línea de producción.

Semanalmente se encontraron varias paradas en planta ocasionadas por la falla o falta del suministro eléctrico generando riesgos en el puesto de trabajo que puede ocasionar las mismas.

Se encontraron falta de señalización como senderos de paso y carteles de advertencia, como así también de visualización de las máquinas y materia prima. En las áreas de almacenamiento de materias primas, se encontraron deficiencias como desorden,

suciedad y falta de indicaciones, tanto de productos químicos como de seguridad en el puesto de trabajo.

Actualmente la empresa se encuentra en un mercado donde no se diferencia de sus competidores, por esto no tienen un margen sustancial para mover los precios o formas de agregarle atributos diferenciadores a los productos. Por eso mismo se propone un plan de reutilización de los desperdicios para ayudar a la empresa a crecer en un nuevo mercado y lograr diferenciarse de su competencia.

## **5.2. Propuesta de Reingeniería ColchonCity®**

Una vez identificadas todas las problemáticas descriptivas en el apartado anterior, se detalla la propuesta de reingeniería con un enfoque innovador:

- a) Realizar una redistribución del espacio actual en forma total de la planta para optimizar los tiempos de fabricación y tener una producción lineal eliminando tiempos innecesarios asociados a dicha producción, incrementando la productividad. Como también confeccionar un plano adecuado de la planta con todas las maquinas descriptas en el mismo.
- b) Para atender la problemática de paradas en la producción ocasionadas por cortes totales de luz en la planta, se planea adquirir un transformador para solucionar este problema de corte de luz en planta.
- c) Aprovechar los desperdicios de la espuma (scrap) mediante la adquisición o leasing o alquiler de una nueva maquinaria y confección de un subproducto, para ello se realiza un estudio para evaluar en qué nueva línea de producción se puede utilizar el scrap para impulsar un nuevo producto renovable.
- d) Programar la maquinaria para producir los modelos más vendidos en primer lugar y disminuir los tiempos muertos por cambio de modelo. Esto se lleva a cabo mediante un previo análisis de Pareto 80 – 20 detectando donde están los productos más vendidos, denominados productos estrella, observando las ventas anuales.
- e) Utilizar herramientas de ingeniería para entender donde esta parada la empresa, cuál es su demanda que abarca, lo que tiene captado, sus análisis, costos,

márgenes, nuevas oportunidades tales como análisis de Porter, FODA, Matriz del corredor, PESTEL, CANVAS.

- f) Del análisis realizado surgió que la empresa se encuentra en un mercado con algunas oportunidades, pero con muchas amenazas. La alta rivalidad entre los competidores, junto con la amenaza de copia en los productos, es algo que la empresa debe tener en cuenta y debe mantenerse en alerta en todo momento. Las oportunidades de nuevas tendencias en el mercado son muchas. Se plantea aprovechar las nuevas necesidades de los consumidores que está enfocado en el confort de sus mascotas.
- g) Además se considera beneficioso integrar o conformar una Cámara de pequeños Fabricantes de Colchones donde se pueda importar materia prima a menor valor, que contrate profesionales para trabajar en la protección, robo de los artículos y la ingeniería, además de que los empresarios vuelquen su sinergia en la optimización de costos y producción.

### 5.2.1. Organigrama propuesto

Se detalla el organigrama propuesto para ColchonCity® en unidades funcionales.

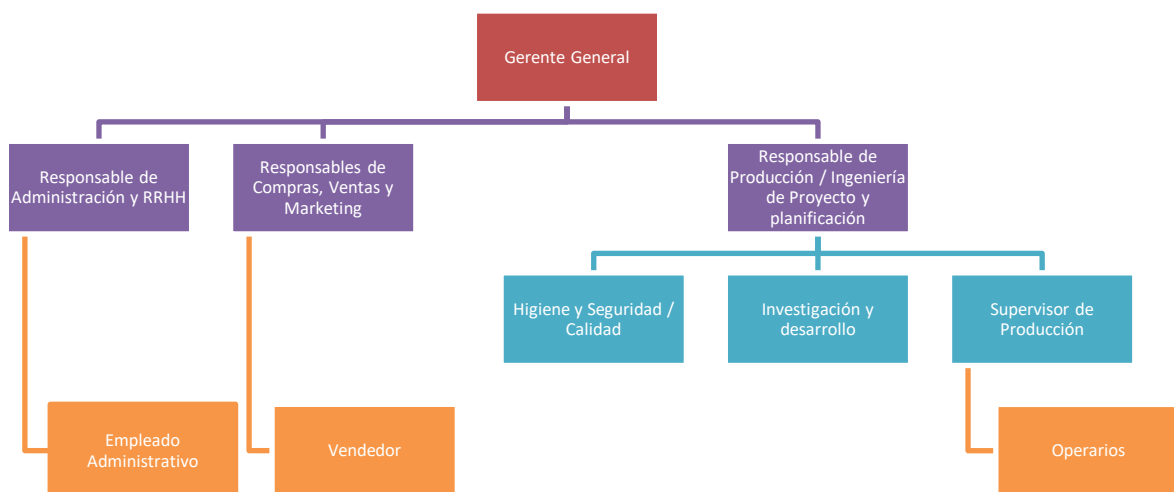


Figura 33: Organigrama propuesto.

En este tipo de organigrama se destaca que cada área representa una función de tarea y esa misma función es exclusiva del área, no interactuando con las demás. Es representativa para esta empresa que se está analizando y observando el tamaño de la misma.

Las ventajas de este tipo de organigrama consisten en que el personal técnico está agrupado por su especialidad con una mejor capacidad para realizar multiproyectos y para una mejor flexibilización para el aprovechamiento de los recursos. Por ejemplo: el operario de producción puede desempeñar la tarea de fabricación del colchón o de las colchonetas. No está centrado a una única unidad de producción.

Las desventajas se centran en la dificultad para determinar la responsabilidad y coordinación de tareas. Por ejemplo: la comunicación entre las distintas áreas es compleja debido a que no se comunican entre ellas el área de producción con el área de ventas.

En esta propuesta se introduce un área de investigación y desarrollo como una de las actividades, como así también el agregado de un sector de RR.HH.

Una nueva tarea para los vendedores que incluye un asesoramiento post venta y darle un lugar al encargado de Marketing de la empresa para penetrar en el mercado mediante las redes sociales y plataformas online. También se propone incluir un área de Higiene y Seguridad/Calidad, para disminuir accidentes, enfermedades profesionales, mitigar riesgos de incendio y controlar el proceso.

El responsable de la planta tendrá a su cargo la planificación e ingeniería de proyecto.

### *5.2.2. Alquiler del terreno no usufructuado*

La empresa solo utiliza un 3% del espacio total. Debido a que la zona en la que se encuentra la planta pertenece a una zonificación industrial y en el municipio de zarate no admiten las subdivisiones en tamaños menores a las siete hectáreas, se propone alquilar una parte del predio a un valor de U\$S 580 (quinientos ochenta dólares) la hectárea. La cantidad optima a alquilar seria de cuatro hectáreas generando un beneficio total mensual de U\$S

2.320 (dos mil trescientos veinte dólares) para destinar al nuevo proyecto o como mejoras en los rendimientos y utilización de los espacios ociosos.

Dicho espacio es altamente necesario para empresas como Toyota o FORD Motors Argentina que tienen interés de acopio ya que fabrican e importan una gran parte de los vehículos de Brasil que llegan en barcos al puerto de Zarate y deben ser guardados en un estacionamiento para luego llegar a sus clientes finales. Se estima tener alquilado el espacio a mediano plazo.

### *5.2.3. Volumen de producción*

Uno de los principales inconvenientes que posee la planta de ColchonCity® es que no tiene registros de su producción. Actualmente no posee ningún registro de cuanto produce con respecto de alguna unidad de tiempo.

No hay registros de sus unidades producidas. Impidiendo tener un control programado en sus máquinas para la producción diría.

Tampoco hay registros de cuanto producen por la línea de resortes, por la línea de espuma y por la línea de almohadas, impidiendo tener un buen manejo en el control de la producción.

Sin embargo, en las sucursales físicas y en sus plataformas online de ColchonCity® se tiene registro de las unidades vendidas. Pero, solo empezaron a hacer ese mismo registro de sus ventas a partir del año 2018. Por lo tanto, solo se cuenta con los registros desde ese año como se observa en la tabla de a continuación.

En la siguiente figura se puede ver la evolución que tuvo la empresa en el año 2018 en todas sus áreas.

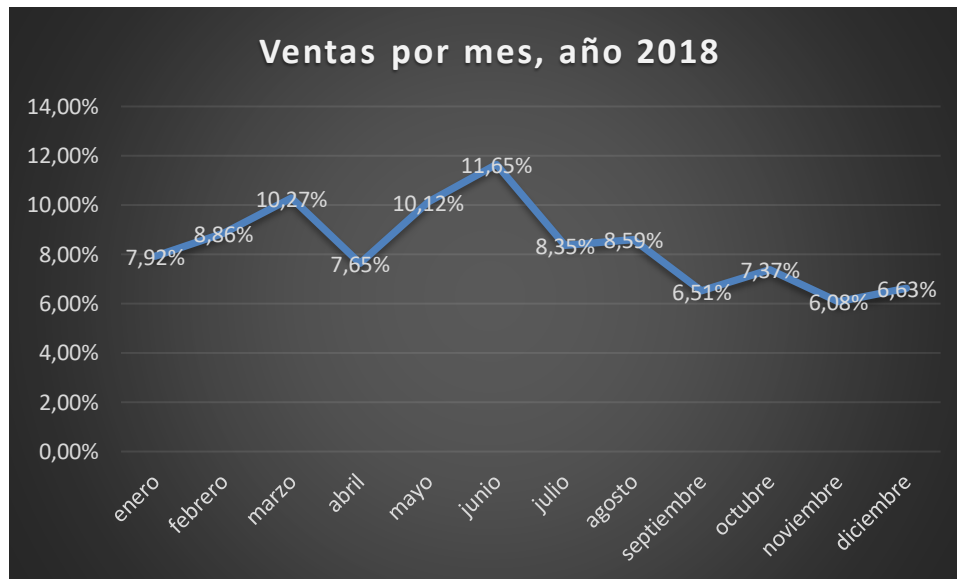


Figura 34: Volumen de Ventas del Año 2018.

Con esta figura se puede demostrar que la evolución de las ventas está asociada como se detalló en el Capítulo 2 con la evolución del sector de la industria de muebles, colchones y sommiers, que poseen el mismo comportamiento en cuanto a estacionalidad.

Como se observa en el volumen de ventas (Fig. 34), estas se comportan de manera estacional. En el primer cuatrimestre hay un leve ascenso con las cantidades vendidas mes a mes, pero con una caída en el mes de abril. Este análisis permite concluir que las ventas empiezan a crecer luego del verano y la demanda potencial vuelve a sus domicilios luego, pero en Semana Santa aprovechan para consumir otros productos.

En el segundo cuatrimestre, se produce el pico de la curva donde se llega a las ventas máximas mensuales, que es en el período del inicio del invierno, previo a las vacaciones de invierno.

Por último, en los dos últimos cuatrimestres se produce un leve descenso de las ventas hasta llegar al mes de noviembre donde repunta por los períodos festivos.

Como conclusión, hay que aplicar medidas sobre todo en el 3er trimestre donde la demanda no sea pronunciada en su descenso. Pero antes de desarrollar dicha conclusión se debe tener en cuenta cuales son los productos que más se venden por año en la empresa.

De esto se deduce que la venta es estacional para lo que habría que tratar de abrirse al mercado Internacional como los Países limítrofes, quizás a una menor rentabilidad pero se continúan las ventas dejando de ser cíclicas y estacionales, para pasar a valores

constantes. En esta etapa de crecimiento la empresa va a vender un mayor volumen a menor precio para penetrar en los mercados de dichos países.

### *Market Share*

Las ventas concretadas por la empresa en el año 2018 son de un total de 2.552 unidades cuando el volumen de ventas informado en la publicación de Forbs argentina del mismo rubro asciende a un valor de 3,7 millones de unidades. (DE BONIS, 2020)

Donde el 85% de la participación de mercado le pertenece a 15 empresas de las más conocidas, se destaca Simmons y Piero que también es fabricante de Cannon. Por lo cual la participación de mercado de ColchonCity® es del 0,069%.

#### *5.2.4. Análisis de producto*

Mediante un análisis exhaustivo de Pareto 80-20 se determinó que más del 80% de las ventas anuales están determinadas por dos productos. Estos dos productos se denominan los colchones estrellas, que son:

- Modelo: Sprint para la línea de colchones
- Modelo: CityFlex para la línea de espumado

En la siguiente (ver Tabla II) y la (Fig. 35) se detallan los productos más vendidos por sector de producción en el año 2018.

Tabla II: Productos Vendidos Año 2018.

<b>Modelo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>F</b>	<b>FA</b>	<b>Categoría</b>
Sprint	913	0,36	36%	A
CityFlex	698	0,27	63%	A
Colchones de Bebe	283	0,11	74%	B
Tope de Gama	275	0,11	85%	B
Base	255	0,10	95%	B
Accesorios	128	0,05	100%	C

Fuente: Elaboración propia.





Figura 35: Pareto de Productos Vendidos 2018.

Se observa que la línea Sprint y CityFlex representan el 70% de lo fabricado en un año. A estos dos productos se los denominan los productos estrella y en el mismo se les da la categoría A de Pareto. Son los críticos para el análisis. Mientras que Colchones de bebe, tope de gama y Base representan casi las mismas unidades medidas individuales en el mismo año y se los clasifica como B y los accesorios y demás productos como categoría C.

Como conclusión, el 70% de lo vendido y fabricado en un año representa a dos líneas de productos: la línea Sprint y la línea CityFlex. Estos son los productos estrella en los que la fábrica tiene que optimizar su producción. Por ese mismo motivo, se va a realizar una reestructuración de la planta para tener una producción lineal y las maquinas seteadas acorde al proceso productivo de estos productos estrella, como se detalla en el siguiente apartado.

### 5.2.5. Relevamiento de Cuellos de botella

La capacidad productiva de una planta es el rendimiento máximo que se puede obtener con los recursos disponibles en un determinado momento. Para ello se debe identificar y diferenciar dos tipos de capacidades de producción, la ideal y la real.

Los niveles ideales se presentan cuando la planta está a su máxima capacidad, sin que se encuentren ociosidades y utilizando todos sus recursos. El ideal no se presenta en la práctica ya que todos los recursos, sean humanos o maquinaria presentan fallas. A diferencia de los anteriores, los niveles reales tienen en cuenta todas las fallas que se puedan presentar en la planta, tales como defectos en la materia prima, deficiencia de maquinarias, errores del personal, etc. Se puede considerar que la capacidad real es de un 70% a 80% de la ideal en la mayoría de los casos.

En este proyecto se deben identificar los cuellos de botella o estrangulamiento que tiene el sistema productivo de la planta para conseguir determinar la capacidad máxima de producción, ya que estos son los que van a regular la misma.

Durante las visitas a planta se realizó un relevamiento donde constaba que los operarios y maquinas pudieran ser medidos produciendo únicamente los modelos más solicitados de medida estándar 1,40 x 1,90 m. Se estudiaron los procesos de las maquinas involucradas en la fabricación y se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla III: Capacidad Productiva Modelo Más Solicitado.

Proceso / Tarea	Capacidad
Confeccionado/Cerrado	4/hora
Corte colchones	2 bloques/hora
Tarea Curado	24 horas x bloque
Ensamblado de Estructuras	5/hora
Fabricación de Espumas	4 bloques/hora
Fabricación de Resortes	3.600 /hora
Tarea Laminado	2 bloques/hora
Tarea Matelaseado	60 m/hora

Fuente: Elaboración propia.

Los cuellos de botella restringen los recursos que se pueden utilizar en una planta y disminuyen la velocidad del sistema productivo. Según lo que se puede observar en (ver Tabla III) el proceso de confeccionado es un cuello de botella y con el mismo el ritmo de fabricación. No se puede producir con mayor velocidad que este ritmo.

Lo que se puede modificar son los tiempos muertos producidos por las distancias como se detallan en el siguiente apartado.

### *5.2.6. Análisis del Lay- Out de planta actual y propuesta de mejora*

Como se informó anteriormente las máquinas se encuentran mal posicionadas y no cuentan con una ubicación estratégica para realizar un flujo continuo, generando grandes desplazamientos. Los espacios no están adecuadamente aprovechados, como así también no existen zonas correctamente definidas de almacenamiento de materia prima o un espacio adecuado para la tarea de curado de los bloques de espuma.

Al encontrarse desordenada genera un riesgo potencial para los trabajadores de la misma y el medio ambiente circundante. Con la modificación propuesta del Lay-out se logrará una planta más ordenada, limpia y segura, con el agregado de una imagen profesional de la empresa.

Es necesario aclarar que los procesos principales como son la fabricación de resortes y bloques de espumas se encuentran en la Nave 1, mientras que los procesos y tareas que requieren más espacio por las amplias maquinarias se encuentran en la Nave 2, que es de mayores dimensiones.

La manipulación y desplazamiento de las estructuras se realiza con auto elevadores o carros especiales para optimizar los esfuerzos.

Será indispensable definir un sentido de circulación eficiente, que minimice los movimientos de las materias primas para confeccionar los colchones.

Mediante la combinación del plano actual de planta con el diagrama de flujo de proceso se pueden visualizar los movimientos que se realizan en todo el proceso productivo y se dejan en evidencia las ineficiencias asociadas con las distancias y demoras.

Como la empresa genera dos productos principales estudiados y un proceso clave, se señalan en cada diagrama de recorrido el camino actual y propuesto como se puede ver en las siguientes figuras y sus referencias en Anexo 1.

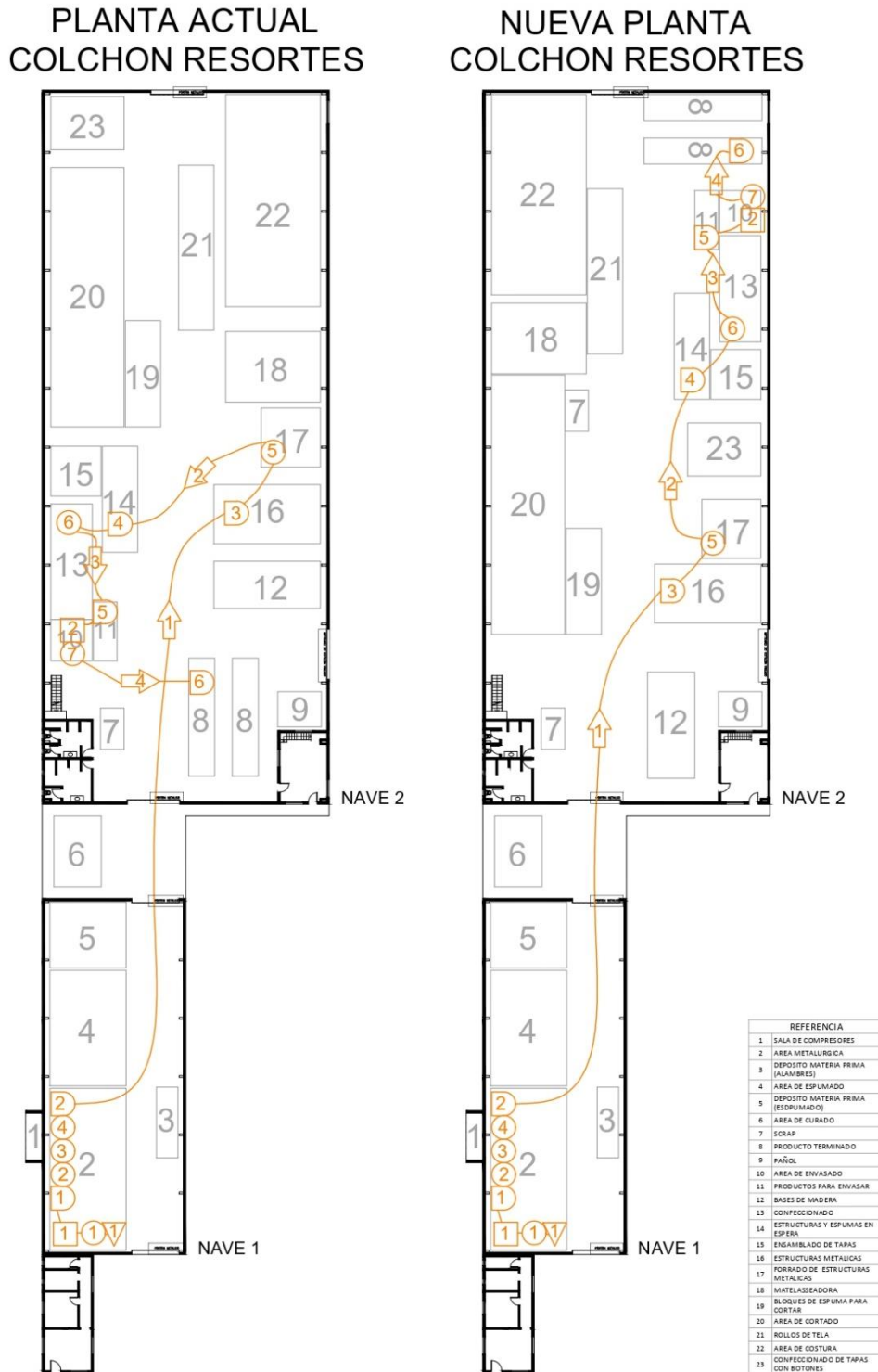


Figura 36: Diagrama de recorrido actual y mejorado Colchón de Resortes.

**PLANTA ACTUAL COLCHON ESPUMA**

**NUEVA PLANTA COLCHON ESPUMA**

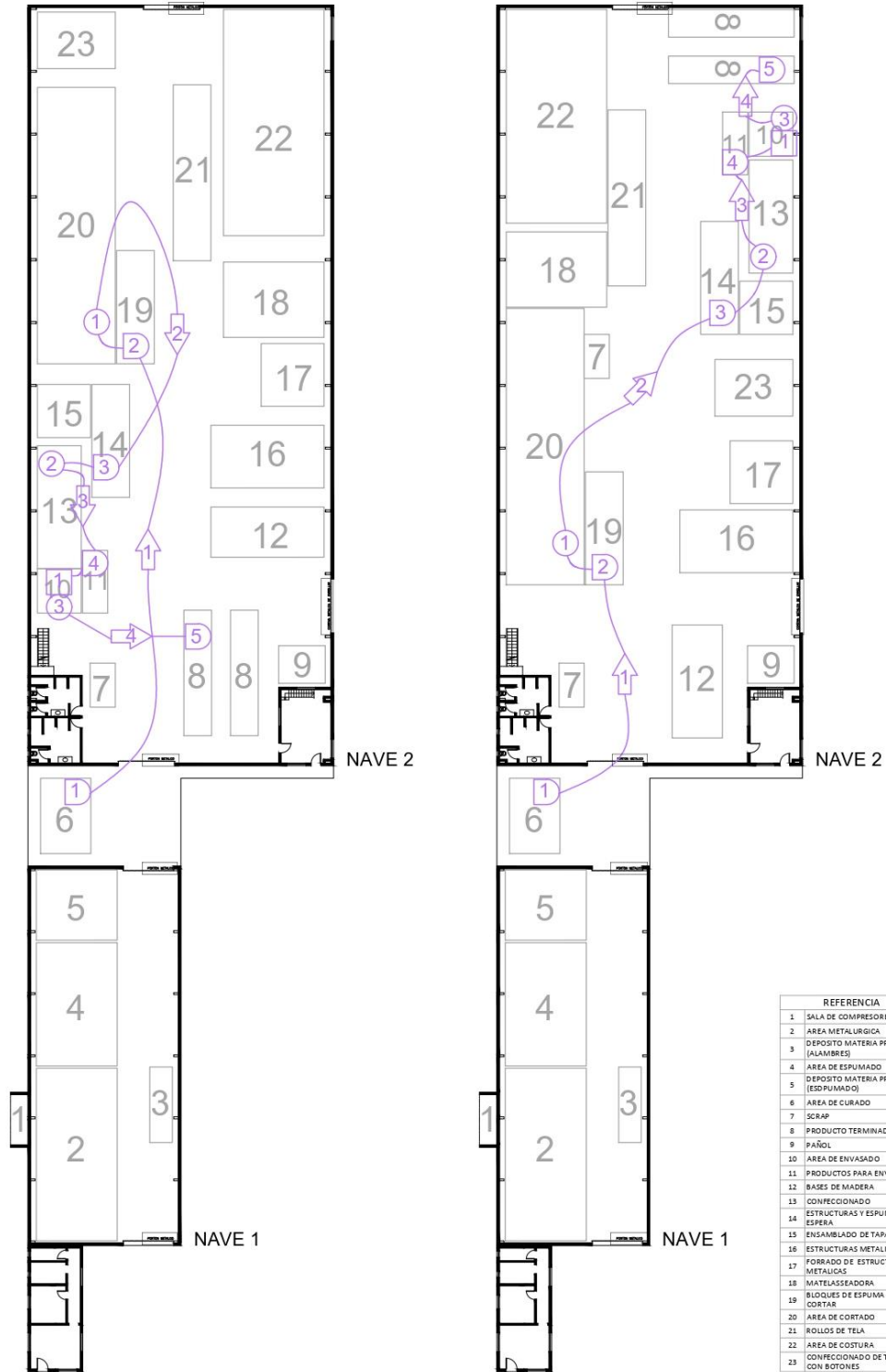
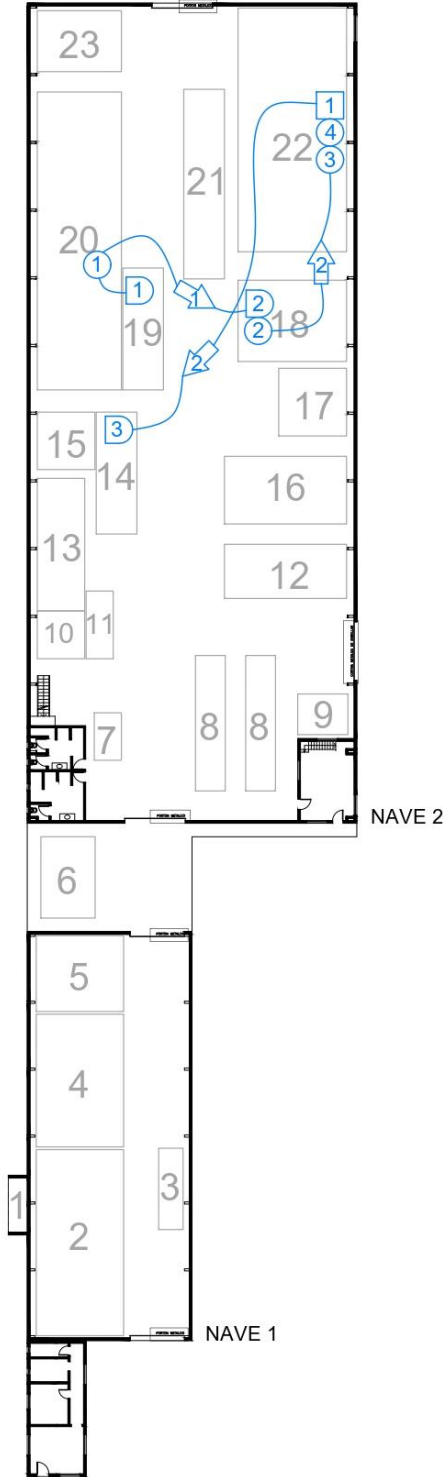
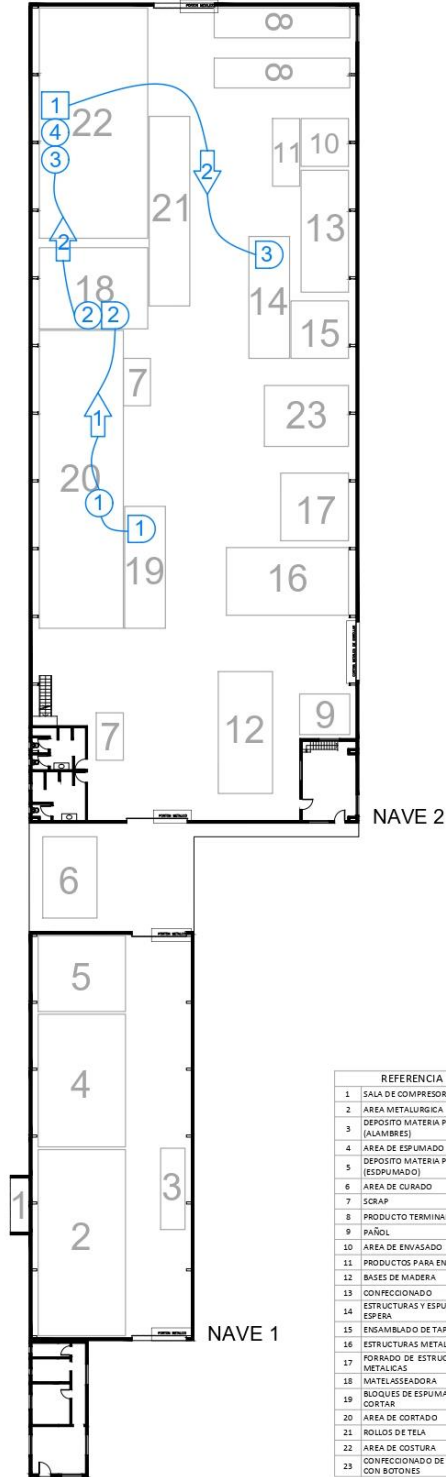


Figura 37: Diagrama de recorrido actual y mejorado Colchón de Espuma.

**PLANTA ACTUAL  
TAPAS Y LATERALES**



**NUEVA PLANTA  
TAPAS Y LATERALES**



REFERENCIA	
1	SALA DE COMPRESORES
2	AREA METALURGICA
3	DEPOSITO MATERIA PRIMA (ALAMBRES)
4	AREA DE ESPUMADO
5	DEPOSITO MATERIA PRIMA (ESPUMADO)
6	AREA DE CURADO
7	SCRAP
8	PRODUCTO TERMINADO
9	PAÑOL
10	AREA DE ENVASADO
11	PRODUCTOS PARA ENVASAR
12	BASES DE MADERA
13	CONFECCIONADO
14	ESTRUCTURAS Y ESPUMAS EN ESPERA
15	ENSAMBLADO DE TAPAS
16	ESTRUCTURAS METALICAS
17	PDRADO DE ESTRUCTURAS METALICAS
18	MATELASSEADORA
19	BLOQUES DE ESPUMA PARA CORTAR
20	AREA DE CORTADO
21	ROLLOS DE TELA
22	AREA DE COSTURA
23	CONFECCIONADO DE TAPAS CON BOTONES

Figura 38: Diagrama de recorrido actual y mejorado Tapas y Laterales.

Respecto a la problemática del almacenamiento de productos terminados y el scrap mezclado con los mismos se propone colocar dos sectores para la recolección de los desperdicios que se pueden recuperar, referencia sector 7 en cada plano, y ampliar los racks donde se colocan los productos terminados en zonas alejadas para que no se mezclen.

La propuesta de modificación de la planta productiva de ColchonCity® presenta varias reformas y redistribución, los distintos criterios surgen del análisis.

Se espera optimizar los movimientos de materias primas, reducir los espacios de acumulación de residuos, para obtener resultados favorables sin la necesidad de un desembolso de capital representativo.

Es importante aprovechar la zona de carga y descarga de materia prima, generando un movimiento acorde, además optimizar la zona del Scrap con la nueva maquinaria destinada a generar los copos para el sub producto planteado.

Como resumen se puede observar en (ver Tabla IV) la distancia que recorren los colchones de resortes es de 148,09 m y los modelos de espuma recorren 119,58 m. Con la mejora propuesta se reducen un 40% las distancias de los colchones de resortes, mientras que los colchones de espumas disminuyeron 59% las distancias de traslados, estas mejoras impactarán positivamente en los tiempos de fabricación detallados en el próximo apartado.

Tabla IV: Resultados de las mejoras.

Desplazamientos totales			
	Distancia Actual (m)	Distancia modelo Propuesto(m)	Economía
Colchones de Resortes	148,09	88,5	40%
Colchones de Espuma	119,58	49,3	59%

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.7. Análisis de las mejoras con la implementación de la redistribución.

#### 5.2.7.1. Capacidad productiva

Se realizó un relevamiento para obtener todos los movimientos de material y tiempos de los procesos involucrados en la producción del modelo más vendido y conocer los parámetros que se mejoran en la redistribución. Con esta información se pudo evaluar

cuánto tiempo están las materias primas en proceso de elaboración y confección hasta que se convierte en unidades terminadas.

Se pueden observar en los siguientes cursogramas analíticos (Fig. 39), (Fig. 41) y (Fig. 42) las diferentes actividades, recorrido de materiales y tiempos de producción de cada proceso, como así también los tiempos muertos y de transporte que se encuentran entre proceso y proceso. Al realizar la sumatoria se obtiene como resultado el tiempo total de proceso desde el inicio a fin.

Las siguientes figuras muestran el resultado del estudio luego de implementar las mejoras, comparado con el estado actual que se deja adjunto en Anexo 2.

Cursograma Analítico Material										
Diagrama Num: 2		Hoja N° 1 de 1			Resumen					
Objeto: Resortes/Estructuras		Actividad			Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: Conformado y confeccionado de colchon.		Operación			7	7	0			
Método: Actual/Propuesto		Transporte			4	4	0			
Lugar: Nave 1 y 2		Espera			6	6	0			
Operario (s):		Inspección			2	2	0			
Ficha núm:		Almacenamiento			1	1	0			
Compuesto por:		Distancia (m)			103,42	47	56,42			
Aprobado por:		Tiempo (min-hombre)			79	52,3	26,7			
Fecha:		Costo								
Fecha:		- Mano de obra								
		- Material								
		Total								
Descripción		Cantidad 1 un.	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
Almacenamiento de acero para resortes					○	□	▷	◁	▽	
Fabricación de los resortes				5						
Inspeccionado de los resortes				1						
Espera de confeccionado de estructura				2						
Doblado de marco				2						
Colocar espirales				2						
Confeccionado de estructura				4						Con marco y espiral
Espera de transporte				5						
Traslado al area almacenamiento de estructuras			26	1						Con carro o autoelevador
Espera para operación forrado				3						
Forrado de estructuras				2						
Traslado para operacion de confeccionado			12	1						Con carro
Espera para confeccionar unidad				1						
Confeccionado de colchon				15						Agregado de laterales y tapa
Traslado para envasar			6	0,15						Manualmente
Espera para envasar				1						
Inspeccionado de la unidad terminada				2						
Envasado de colchon terminado				5						
Traslado a estanteria			3	0,15						Con carro o autoelevador
Espera para despachar colchon terminado										
Total			47	52,3	7	2	6	4	1	

Figura 39: Cursograma analítico de producción de un colchón de resortes.



FABRICACION DE COLCHON DE RESORTES		
	ACTUAL (MIN)	PROPUESTO (MIN)
TIEMPO DE PROCESO	35	35
TIEMPO MUERTO	44	17,3
TOTAL	79	52,3

Figura 40: Resumen de Tiempos colchón de Resortes.

Para interpretar los resultados obtenidos dejamos como detalle que en el colchón de resortes los procesos de confeccionado de tapas y laterales son menores a la producción y preparación de la estructura, con lo cual el tiempo total que se demora en confeccionar un colchón con la disposición actual y mejora se ven en el resumen (Fig. 40). Con un tiempo total de 79 minutos para la disposición actual y una mejora del 66 % para este modelo.

Debido a que los modelos de espumas tienen un tiempo de preparado menor previo a la confección dicho tiempo total debe ser sumado al tiempo total de confeccionado de las tapas y laterales del colchón.


Cursograma Analítico Material								
Diagrama Num: 2	Hoja N° 1 de 1	Resumen						
Objeto: Espumas		Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: Conformado y confeccionado de colchon.		Operación	3	3	0			
Método: Actual/Propuesto		Transporte	4	4	0			
Lugar: Nave 2		Espera	5	5	0			
Operario (s):	Ficha núm:	Inspección	1	1	0			
		Almacenamiento	0	0	0			
		Distancia (m)	76,41	28,5	47,91			
Compuesto por:	Fecha:	Tiempo (min-hombre)	41,8	23,3	18,5			
Aprobado por:	Fecha:	Costo						
		- Mano de obra						
		- Material						
		Total						
Descripción	Cantidad 1 un.	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo		Observaciones		
Bloque de espuma para cortar								
Traslado al sector de cortado		19	0,2			Con carro o autoelevador		
Espera de cortado			1					
Corado del bloque			2					
Traslado para operación de confeccionado		3,5	0,1			Con carro		
Espera para confeccionar unidad			0,3					
Confeccionado de colchon			12			Agregado de laterales y tapa		
Traslado para envasar		3	0,1			Manualmente		
Espera para envasar			0,45			Manualmente		
Inpeccionado de la unidad terminada			2					
Envasado de colchon terminado			5					
Traslado a estanteria		3	0,15			Con carro o autoelevador		
Espera para despachar colchon terminado								
Total		28,5	23,3	3	1	5	4	0

Figura 41: Cursograma analítico de producción de un colchón de espuma.

Cursograma Analítico Material		Resumen							
Diagrama Num: 2	Hoja N° 1 de 1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto: Tapas y laterales		Operación	4	4	0				
Actividad: Conformado y confeccionado de colchon.		Transporte	3	3	0				
Método: Actual/Propuesto		Espera	3	3	0				
Lugar: Nave 2		Inspección	1	1	0				
Operario (s):	Ficha núm:	Almacenamiento	0	0	0				
		Distancia (m)	53	12,5	40,5				
		Tiempo (min-hombre)	23,4	14,5	8,9				
Compuesto por:	Fecha:	Costo							
Aprobado por:	Fecha:	- Mano de obra							
		- Material							
		Total							
Descripción	Cantidad 1 un.	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo				Observaciones	
Espera de laminado			0,5	○	□	D	→	▽	
Laminado de placas			1						
Traslado para operación de matelaseado		2	0,2						Con carro o autoelevador
Espera de matelaseado			0,5						
Matelaseado de laminas			3						
Traslado al area de costura		6	0,3						Manualmente
Confeccionado de tapa			5,3						
Confeccionado de laterales			2						
Inspeccionado de tapa y laterales			1						
Traslado para operación de confeccionado		4,5	0,2						Con carro o autoelevador
Espera para confeccionar unidad			0,5						
Total		12,5	14,5	4	1	3	3	0	

Figura 42: Cursograma analítico de producción tapas y laterales.

FABRICACION DE COLCHON DE ESPUMA		
	ACTUAL (MIN)	PROPUESTO (MIN)
TIEMPO DE PROCESO	24,8	24,8
TIEMPO MUERTO	40,4	13
TOTAL	65,2	37,8

Figura 43: Resumen de Tiempos Colchón de Espuma.

Luego de estos análisis se llega a la conclusión que en la planta con la disposición actual demora 65,2 minutos en confeccionar un colchón de espuma. Mientras que con las mejoras este tiempo disminuye un 58%.

Actualmente la planta se encuentra confeccionando 5 colchones de resortes y 6 colchones de espuma por día.

Con las mejoras en cuanto a la distribución de la maquinaria y reorganización de los procesos se conseguirán un aumento en la cantidad de colchones producidos, siendo mensualmente 63 unidades más de colchones de resortes y 110 unidades más de colchones de espumas.

Anualmente equivale a un aumento en la producción de 2.076 unidades.

### 5.2.7.2. Producción

La decisión de la captura de datos (KPIs), se contribuye por el criterio de Peter Drucker “*Lo que no se mide, no se puede mejorar*”.

Conocer estas métricas proporciona el estado real de la planta para establecer planes de mejora de la productividad y eficiencia. Lo que no se mejora, no se puede modificar. Y lo que no se modifica, va a dar los mismos resultados o peores. Esta es la razón principal porque se mide la producción.

Conocer la producción permite calcular el tiempo que transcurre entre dos unidades sucesivas que salen del proceso. El cálculo en los colchones se determina mediante la fórmula de producción aplicada a los colchones de resorte y de espuma.

Para la línea de producción de resorte se toma como cuello de botella al proceso de confeccionado que dura 15 minutos o 0,25 horas y para la línea de producción de espuma es también el proceso confeccionado, que está planificado para 12 minutos o 0,20 horas.

La empresa actualmente no cuenta con un sistema de planificación, carece de un control de producción, los cuales puede conllevar a gastos operativos innecesarios. Además se tiene una distribución de áreas errónea lo que conlleva a tener movimientos adicionales.

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo estandar}}{\text{Tiempo de ciclo}}$$

$$\text{Producción Resorte} = \frac{40 \text{ horas/semana}}{0,25 \text{ horas/unidad}}$$

$$\text{Producción Resorte} = 160 \text{ unidades/semana}$$

$$\text{Producción Espuma} = \frac{40 \text{ horas/semana}}{0,20 \text{ horas/unidad}}$$

$$\text{Producción Espuma} = 200 \text{ unidades/semana}$$

Obteniendo los datos de la productividad de ambos estilos de colchones, se calcula la capacidad máxima que se puede producir por semana.

Producción semanal de colchones de resorte 160 unidades y la producción semanal de colchones de espuma es de 200 unidades. Con un promedio entre ambos de 180 unidades de colchones por semana.

### 5.2.7.3. Eficiencia Actual

$$Eficiencia\ fisica = \frac{Producción\ Real}{Capacidad\ efectiva}$$

$$Eficiencia\ Resorte = \frac{35\ minutos}{(35\ min + 44\ min)}$$

$$Eficiencia\ Resorte = 0,443\% = 44\%$$

$$Eficiencia\ Espuma = \frac{24,8\ min}{(24,8\ min + 40,4\ min)}$$

$$Eficiencia\ Espuma = 0,38 = 38\%$$

### 5.2.7.4. Capacidad diseñada del tanque

Para el confeccionado de un bloque de 200 x 300 x 110 cm son necesarios 150 kilos o litros de materia prima total. Con este tamaño de bloque se obtiene lo suficiente para confeccionar aproximadamente 10 colchones del modelo estándar de espuma. Todo el proceso de fabricación del bloque se realiza en un tiempo de 25 min por unidad.

El valor de confeccionar dicho bloque de costo es de \$606,05 dólares.

$$Capacidad\ del\ tanque = \frac{(150kg * 60min * 8horas)}{(25min * 1hora * 1día)}$$

$$Capacidad\ del\ tanque = \frac{288\ kgs}{día}$$

$$Capacidad\ diseñada = \frac{288\ kgs/día}{10kgs/unid}$$

$$\text{Capacidad diseñada} = 28,8 \frac{\text{unid}}{\text{día}} = 29 \frac{\text{unid}}{\text{día}}$$

$$\text{Ciclo produccion real} = 67,125 \frac{\text{unid}}{\text{mensual}} = 2,685 \frac{\text{unid}}{\text{día}} = 3 \frac{\text{unid}}{\text{día}}$$

$$\% \text{Utilización} = \frac{\text{Ciclo de produccion Real}}{\text{Capacidad diseñada}}$$

$$\% \text{Utilización} = \frac{3 \text{ unid/día}}{29 \frac{\text{unid}}{\text{día}}}$$

$$\% \text{Utilizacion} = 10,34\%$$

Actualmente la empresa está usando solamente el 10,34% de la capacidad total del tanque rotativo.

#### 5.2.7.5. Capacidad diseñada de colchón resortes

$$\text{Capacidad diseñada Resorte} = \frac{\left(\frac{25 \text{ días}}{\text{mes}} * \frac{8 \text{ horas}}{\text{turnos}}\right)}{\frac{0,583 \text{ horas}}{\text{unid}}}$$

$$\text{Capacidad diseñada Resorte} = 343,05 = 343 \frac{\text{unid}}{\text{mes}}$$

$$\% \text{Utlizacion Resorte} = \frac{76}{343}$$

$$\% \text{Utlizacion Resorte} = 22,15\%$$

$$\text{Capacidad diseñada Espuma} = \frac{\left(\frac{25 \text{ días}}{\text{mes}} * \frac{8 \text{ horas}}{\text{turnos}}\right)}{\frac{0,413 \text{ horas}}{\text{unid}}}$$

$$\text{Capacidad diseñada Espuma} = 484,26 \frac{\text{unid}}{\text{mes}} = 485 \frac{\text{unid}}{\text{mes}}$$

$$\% \text{Utlizacion Espuma} = \frac{58}{485}$$

$$\% \text{Utlizacion Espuma} = 11,96\%$$

Con los resultados obtenidos se da la conclusión que por más que se generen más ventas de dichos modelos, el % de utilización sería muy bajo. Con lo cual la recomendación será que se destine una fracción del tiempo de producción para estos modelos disminuyendo los turnos de trabajo.

#### 5.2.7.6. Takt Time – Heijunka – Producción nivelada

Takt Time es un sistema que mantiene un ritmo de producción estable y sincronizada con la demanda. Es el ritmo al que debe trabajar un sistema para cubrir la demanda.

$$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ disponible}{Unidades\ demandadas}$$

$$Takt\ Time\ Resorte = \frac{200 \frac{hs}{mes}}{76 \frac{unid}{mes}}$$

$$Takt\ Time\ Resorte = 2.63 \frac{hora}{unid}$$

$$Takt\ Time\ Espuma = \frac{200 \frac{hs}{mes}}{58 \frac{unid}{mes}}$$

$$Takt\ Time\ Espuma = 3.44 \frac{hora}{unid}$$

Como se observa, el tiempo de ciclo es menor al Takt Time, se tiene tiempos de espera significantes. Los operarios se encuentran más tiempos inactivos que operando o pueden estar produciendo de más, también.

Se recomienda desarrollar nuevas líneas de productos para mantener a los operarios produciendo. Con lo cual es beneficiosa la nueva línea de producto para que sea confeccionado en los momentos de inactividad.

#### 5.2.7.7. Stock de protección

Para evitar que haya producción de más cuando no se requiere o quedarse sin espuma para la producción se propone la mejora de crear un stock de producción de los bloques de espuma, sobre todo en la tarea de curado ya que tarda 24 hs en finalizar.

Se sabe que solo se está utilizando un 10% de la capacidad del tanque de espuma, que utiliza 2.4 bloques por hora, que por cada bloque se puede fabricar 10 unidades estándar de espuma. Por lo cual, con una demanda aproximada de 134 unidades mensuales o 27 unidades semanales, y con una espera de 24 hs que conlleva la tarea de curado.

Por ese motivo el stock mínimo de protección va a ser de 3 bloques de espuma y con un máximo de almacenamiento de 7 bloques. Estos límites son para no estar produciendo de más y también para no quedar sin producir.

Este producto se puede almacenar hasta 50 días y ya conocida la demanda semanal se sabe que no llegara a dicho periodo ya que será consumido en un corto tiempo.

#### 5.2.7.8. Eficiencia propuesta

$$\text{Eficiencia física} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Capacidad efectiva}}$$

$$\text{Eficiencia Resorte} = \frac{35 \text{ minutos}}{(35 \text{ min} + 17,3 \text{ min})}$$

$$\text{Eficiencia Resorte} = 0,669\% = 67\%$$

$$\text{Eficiencia Espuma} = \frac{24,8 \text{ min}}{(24,8 \text{ min} + 13 \text{ min})}$$

$$\text{Eficiencia Espuma} = 0,656 = 65\%$$

Con las mejoras de la distribución en planta y el ahorro de movimientos no productivos se genera un aumento de la eficiencia considerable de más de un 65% en ambos casos.

### 5.2.8. Pronostico de Demanda Futura

Se realiza un pronóstico de la demanda con el método de Mínimos cuadrados en la empresa para proyectar el nivel de ventas esperado en los tres próximos periodos con lo cual se puede observar un incremento en la unidades de un 14,5% que se ve representado en las siguientes (Fig. 44) y (Fig. 45).

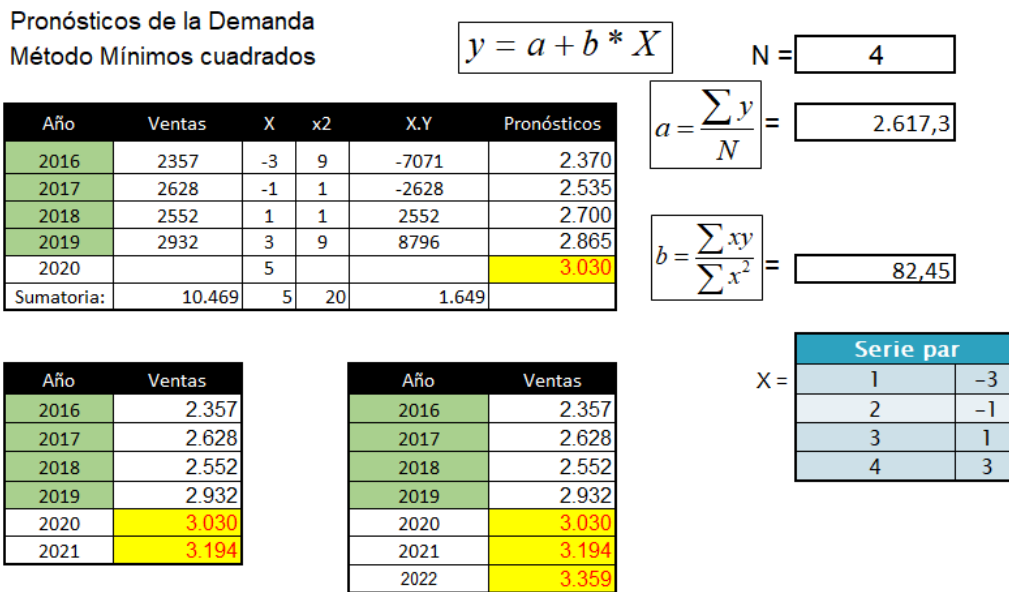


Figura 44: Calculo de Pronostico de la Demanda.

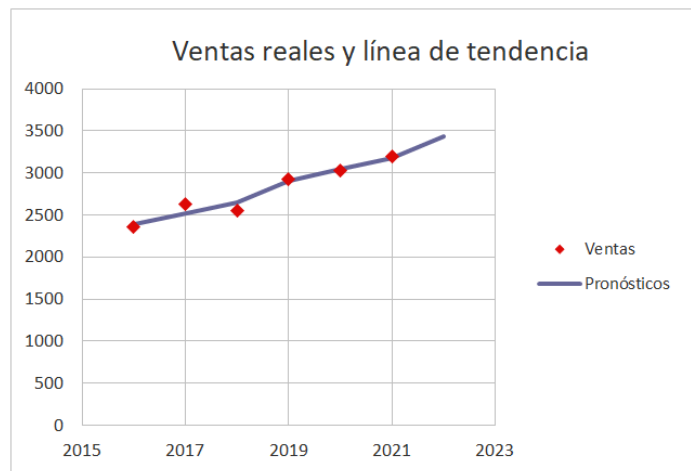


Figura 45: Ventas y línea de tendencia.



Se proyectan dos escenarios más posibles en cuanto a las ventas del año 2020. El escenario pesimista se proyecta una disminución en las ventas del 5%, una disminución menor en porcentaje con respecto a los valores que se tuvo acceso, y de forma optimista un incremento en las ventas de un 15%, mismo incremento del año 2019 con respecto al 2018.

Luego de realizar los cálculos de mínimos cuadrados se obtuvieron los siguientes datos.

Año	Escenario Pesimista	Escenario Proyectado	Escenario Optimista
2016	2.357		
2017	2.628		
2018	2.552		
2019	2.932		
2020	2.785	3.030	3.371
2021	2.999	3.194	3.468
2022	3.115	3.359	3.564

Figura 46: Escenarios propuestos.

De acuerdo al contexto actual el escenario que puede ser más recurrente y probable es el proyectado, tomando como premisa que no toda la población pueda tener un cambio de colchón en el lapso de tiempo menor al esperado ya que los colchones suelen tener un cambio entre 5 a 7 años aproximadamente.

### 5.2.9. Sistema de Gestión de la Calidad

Para alcanzar los objetivos propuestos y las políticas de calidad hay que desarrollarlo, establecerlo e implementarlo sistemáticamente al entorno que compete. Este sistema tiene que ser comprendido por toda la estructura de la empresa, que las propuestas satisfagan realmente las necesidades del proceso. También, hay que utilizar como una medida de control, específicamente en un control de prevención

La Norma ISO 9001 determina los requisitos para elaborar e implementar un Sistema de Gestión de la Calidad. A partir del año 2015 recibe su última actualización a la versión 9001:2015. Uno de los principales cambios es que su enfoque está principalmente enfocado en los procesos.

Para poder implementar un sistema de manera efectiva se recomienda el uso de la herramienta del ciclo de la mejora continua de Deming PDCA. Es un método de mejora continua de productos, servicios y procesos. Permite la experimentación y el estudio antes de la implementación. Sus siglas en inglés vienen de las palabras: Plan, Do, Check, Act. El ciclo PDCA es la base del establecimiento de la calidad y en el que se basa la norma ISO 9001.

PDCA Proporciona una metodología estructurada de resolución de problemas y mejora de procesos. Para: Evaluar posibles soluciones de problemas propuestos o brindar ideas recomendadas para la mejora de los procesos. Mejorar la calidad del trabajo mediante cambios constantes. E identificar y medir los efectos y resultados.

Plan: Elaborar una hoja de ruta para la revisión del contenido del proceso, la duración y los empleados destinatarios.

Do: Evaluar las necesidades de los procesos, revisar los puestos de trabajo y completar las sesiones piloto.

Check: Evaluar la eficacia de los procesos y las evoluciones sumativas.

Act: Aplicar las lecciones aprendidas, hacer revisiones finales y programar capacitación para empleados específicos.

Repetir empezando nuevamente por Plan.

#### *5.2.9.1. Sistema para el diseño de la calidad*

El diseño debe detallar todos los datos técnicos necesarios para los suministros. Tiene que ser claro para quien lleve la tarea y para los demás estados jerárquicos dentro de la empresa. Como también se debe diseñar los procesos del trabajo y la verificación de conformidad. Como también, la vida útil del proceso y el reciclaje de los productos.

Hay que diseñarlo en conjunto con las normas de Higiene y Seguridad en el trabajo. Ya que las tareas dentro de la planta están relacionadas con la seguridad en el puesto de trabajo y el cuidado del medio ambiente.

Hay que realizar una documentación sistemática de los resultados acorde a los parámetros estipulados, como una revisión visual con la participación de todos los involucrados. Si hay una falla se deberá identificarla, averiguar la causa mediante herramientas como por ejemplo los 5 porque y prever que no vuelvan a concurrir. Elementos de las revisiones del diseño.

Aplicar evaluaciones periódicas mediante inspecciones o controles visuales. Se debe documentar los resultados con un análisis de conformidad o no conformidad. El diseño resultante debe estar revisado y documentado con procesos correspondientes al sector y tarea.

#### *5.2.10. Relevamiento de circuitos Eléctricos*

Debido a lo informado anteriormente sobre las persistentes interrupciones del suministro eléctrico se realizó un relevamiento de la instalación actual de la planta. A tal efecto se deja un detalle de los consumos totales con su correspondiente factor de utilización.

Tabla V: Consumos Eléctricos.

Equipo	Cantidad	Consumo unitario [Kw]	Consumo Total [Kw]	Factor de Utilización	Consumos Reales [Kw]
Máquina de coser (Overlck)	3	0,4	1,2	0,33	0,40
Máquina de coser 12 agujas	1	0,37	0,37	0,33	0,12
Máquina de coser Recta	2	0,56	1,12	0,33	0,37
Matelaseadora	1	1,9	1,9	0,40	0,76
Laminadora	1	4,69	4,69	0,33	1,56
Cortadora Horizontal	1	12	12	0,33	4,00
Cortadora Vertical	1	1,5	1,5	0,33	0,50
Cerradoras	2	0,5	1	0,50	0,50
Compresor 1	1	11	11	0,20	2,20
Compresor 2	1	2,5	2,5	0,50	1,25
Resortera	1	14,7	14,7	0,50	7,35
Dobladora de Alambre	1	1,5	1,5	0,10	0,15
Ensambladora de Resortes	1	4,2	4,2	0,50	2,10
Máquina de Espumación	1	3	3	0,40	1,20
Circuito de Ilu. Naves	2	1,5	3	0,60	1,80
Circuito de Ilu.Exterior	2	1	2	0,60	1,20
Circuito de Tomacorriente	3	8,7	26,1	0,60	15,66
<b>TOTAL</b>					<b>41,13</b>

Fuente: Elaboración propia.

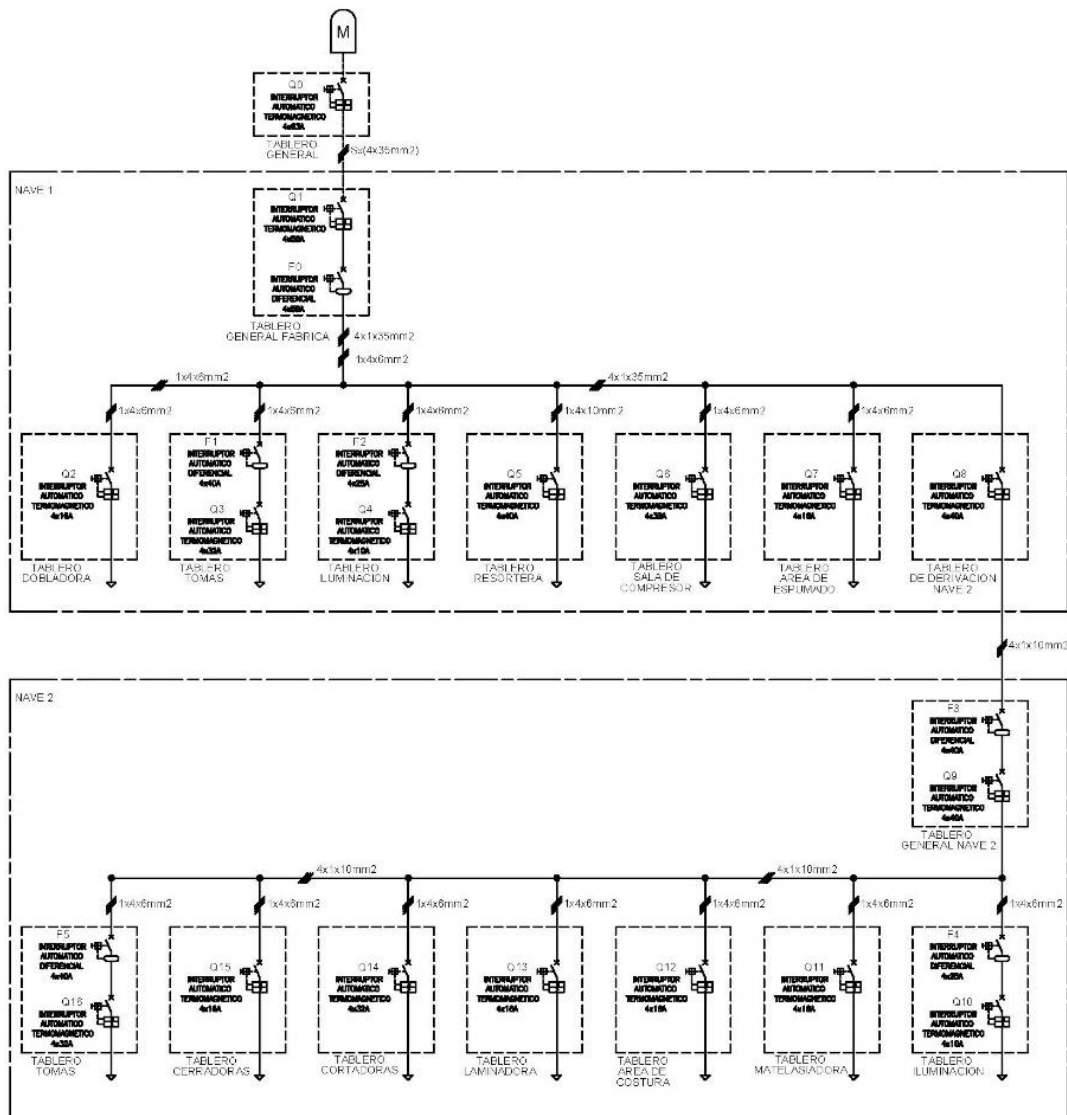


Figura 47: Esquema Unifilar de la Planta.

Mediante la medición de la corriente eléctrica que brinda la cooperativa zonal se obtuvo el valor de 40 A de corriente entregada y comparando con los consumos totales que equivalen a un total de 89 A, deja en evidencia que nunca se encuentran funcionando el total de los equipamientos y en el caso de incorporar consumos, se producen fallas e interrupción de la energía eléctrica.

Comparando estos dos valores se observa que la planta se encuentra funcionando al 50% de su capacidad instalada.

Es de carácter indispensable solicitar el aumento de la corriente y potencia entregadas por la cooperativa eléctrica. Esta mejora equivale a la adquisición de un transformador de distribución único para toda la planta, que como mínimo debe entregar el consumo actual más un 20% adicional para cargas futuras. Ese valor sería de 110 A para poder tolerar los consumos existentes y proteger la instalación correctamente dimensionada.

Luego de realizar la consulta y solicitud de presupuesto correspondiente a la cooperativa, la respuesta favorable obtenida es que se puede obtener un transformador de distribución 13,2/0,4 kV que entregue 200 kVA y corriente de 160 A por fase, el mismo representa una inversión de \$600.000,00 (pesos seis cientos mil) o U\$S 9.523,8 (nueve mil quinientos veintitrés con ochenta centavos de dólar) que se debe abonar en tres pagos.

Con esta mejora se podrá producir al 100% de la capacidad eléctrica en cuanto a maquinaria actual, con la posibilidad de incrementar la misma mediante ampliaciones futuras, si así lo desean los beneficiarios.

### *5.2.11. Evaluación de Riesgos de Higiene, Seguridad y Medioambiente en Planta*

#### *5.2.11.1. Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) Decreto 1741/96*

Conforme a lo establecido en el artículo número 2 de la Ley 11459 de Radicación Industrial en la Provincia de Buenos Aires, la planta se encuentra categorizada como Establecimiento de 2da categoría. Es decir, se trata de una empresa industrial en donde transforma una materia prima en un subproducto o en un producto final.

Esta categoría del establecimiento surge del cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental establecido en la mencionada Ley 11459 y resulta de los siguientes parámetros:

$$NCA = Er * Ru + Ri + Di + Lo$$

### *Efluentes y Residuos (Er)*

La calidad de los efluentes y residuos que genere, previniendo tres tipos de componentes:

La industria de los colchones corresponde al tipo 1: 0

- Gaseosos: gases de combustión de hidrocarburos líquidos.
- Líquidos: agua de proceso con aditivos y agua a lavado que no contenga residuos especiales o que no pudiese generar residuos especiales, provenientes de plantas de tratamiento en condiciones óptimas de funcionamiento.
- Sólidos y semisólidos: resultantes del tratamiento de efluentes líquidos que no contenga residuos especiales o de establecimiento que no pudiesen generar residuos especiales.

El ER es de 3 puntos.

### *Rubro (Ru)*

La clasificación de la actividad por rubro (Ru), definida según clasificación internacional de actividades e incluye la índole de las materias primas que se emplean, los procesos que se utilizan y los productos elaborados.

La planta al ser del grupo de 2da categoría, se le asigna el valor de 5 puntos.

### *Riesgos (Ri)*

Los riesgos potenciales de la actividad, que puedan afectar a la población o al ambiente circundante:

- Riesgos por aparato sometidos a presión (1 punto).
- Riesgo acústico (0 puntos).
- Riesgo por sustancia químicas (1 punto).
- Riesgo por explosión (0 puntos).

- Riesgo por incendio (1 punto).

El valor de Ri es de 3 puntos.

### *Dimensión (Di)*

La dimensión del emprendimiento (di), considerando la dotación del personal la potencia instalada y la superficie:

Personas: al contar inclusive de menos de 15 puntos se le asigna el valor de 0 puntos.

Potencia instalada corresponde a 55,15 HP, dando un puntaje de 1 puntos.

- Hasta 25 HP valor 0.
- hasta 100 valor 1.
- hasta 500 valor 2.
- Mayor a 500 valor 3.

La relación entre superficie cubierta y la superficie total.

Al ser menor de 0,51 opta el valor de 1 punto.

El valor de Dimensión es de 3 puntos.

### *Localización (Lo)*

La localización de la empresa, teniendo en cuenta la zonificación municipal y la infraestructura de servicios posee:

Industrial exclusiva y rural: adopta el valor de 1 punto.

En función de la estructura de servicio no posee ninguna carencia de agua, cloaca, luz o gas. Por lo tanto, no se le agrega ningún valor. El valor de Lo es de 1 punto.

El nivel de complejidad ambiental se expresa por medio de una ecuación polinómica de los 5 términos precedentemente explicados.

La sumatoria total es de un NCA de 14 puntos. Por lo cual corresponde al que rubro es de 2da categoría por tener los valores finales entre el rango de 11 a 25 puntos.



*Factor de ocupación*

FOT: nos dice la superficie Cubierta y Semi Cubierta total. Su número es de 3500m<sup>2</sup>

FOS: equivale a la superficie Cubierta y Semi Cubierta en planta baja. Su número es: 3500m<sup>2</sup>

La cantidad de pisos edificables es de: 1 planta

<b>ZONA</b>	<b>I1</b>	
<b>CARACTER</b>	<b>SUBDIVISIÓN</b>	
<b>Industrial</b> Zona destinada a la localización de Industrias de primera y segunda categoría según Ley. 11459.	<b>Parcela Mínima</b> - Ancho: 100 m - Superficie: 10.000 m <sup>2</sup>	
<b>OCUPACIÓN</b>		
F.O.S. :	0,5	
F.O.T. :	0,5	
RETIROS :		
	Frente :	10% de la Prof. de la Parc.
	Lateral :	10% del Ancho de Parc.(En los dos laterales)
	Fondo :	10 % de la Prof. de la Parc.
<b>CENTRO LIBRE DE MANZANA:</b>	No se exige	
<b>ALTURAS :</b>		
	Mínima :	No se exige.
	Máxima :	No se exige.
	De basamento:	No se exige.
<b>DENSIDAD :</b>		
	Bruta :	No se fija
	Neta:	No se fija
<b>OBSERVACIONES</b>		
Banda Forestada, ver punto 2.13		

Figura 48: Zonificación.

### *5.2.12. Riesgos Físicos Eléctricos*

Este tipo de riesgo se encuentra presente en casi todas las etapas de producción. Se pueden dividir en dos tipos distintos:

1. Riesgo directo: contacto directo con la corriente eléctrica.
  - Descargas producidas por uso o manipulación de equipos, máquinas y herramientas.
  - Descargas producidas por mantenimiento de las instalaciones y equipos.
2. Riesgo indirecto: contacto a través de algún artefacto eléctrico con carcasa metálica.
  - Campos magnéticos debidos a la utilización de equipos alimentados con alto voltaje.
  - Estática.

### *5.2.13. Riesgos Químicos*

Los riesgos químicos se encuentran presentes en una parte del proceso de esta industria. En el análisis se produce principalmente en las etapas donde se manipulan y preparan las materias primas de fabricación de las espumas de todas las densidades.

- Reacciones por medio de combinación incorrecta de químicos, que pueden generar gases y vapores peligrosos o liberación de calor.
- Manipulación de químicos peligrosos, como ser el TDI (diisocianato de tolueno), cloruro de metileno y aminas líquidas corrosivas.
- Falla de sistemas de ventilación y contención.
- Contacto constante y exposición a largo plazo, del TDI.

Para prevenir y garantizar la seguridad del personal de la planta se realizan controles mensuales de las instalaciones y mantenimiento de los sistemas de vertido de los precursores químicos, como así también una limpieza general luego de utilizar la maquinaria.

En caso de que ocurra un accidente imprevisto, se debe evacuar la zona correspondiente y llamar al servicio de bomberos zonales que cuentan con capacitación para tratar dichos inconvenientes y seguir las recomendaciones de las hojas de seguridad de los precursores. Todo inconveniente con las sustancias es informado y controlado por el Registro Nacional de Precursores Químicos (RENPRE).

Tabla VI: Matriz de Riesgos químicos.

Actividad/Tarea	Probabilidad	Impacto	Riesgo	EPP asociado a la operación	
Producción de Bloque de espuma	Agente químico	Alta	Dañino	Alto	Guantas, uniformes especiales, protección ocular con Mascara facial completa con filtro de carbón activado para vapores de gases orgánicos.
	Ruido	Alta	Dañino	Alto	Protección auditiva tipo copa.
	Temperaturas extremas	Media	Moderado	Medio	Procedimientos y entrenamientos en operaciones riesgosas.
	Iluminación	Baja	Insignificante	Bajo	N/A
	Atrapamiento de manos	Baja	Moderado	Bajo	N/A
	Manejo de Cargas/pesos	Media	Moderado	Medio	Procedimientos y entrenamientos en operaciones riesgosas (Ej: manipulación de tanques de producto).
	Confinamiento	Baja	Insignificante	Bajo	N/A

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.14. Riesgos Ergonómicos

- Transporte manual de productos terminados de un área a otra.
- Malas posturas en los puestos de trabajo.
- Movimientos repetitivos, en área de costura.

### *5.2.15. Riesgos de Incendio*

Los principales riesgos de incendio dentro del proceso involucran a las siguientes categorías:

#### *5.2.15.1. Riesgo de Incendio por Sustancias Químicas*

Los incendios de este tipo suceden en las áreas de depósito, que no son del todo común, donde se almacenan ciertos componentes químicos que en contacto con altas temperaturas pueden entrar en combustión.

En el área de producción de espumas es muy probable que se produzca debido a un error humano en la composición de las mezclas de productos químicos, que genere este riesgo.

Al ser una reacción exotérmica y no estar controlados los productos a mezclar en el reactor, se genera una alta temperatura propia de la reacción, la cual produce una elevada temperatura en el centro del bloque de espuma, provocando la auto ignición del mismo.

Para prevenir este riesgo es necesaria una correcta manipulación de las mezclas que forman los bloques para evitar que estos se comporte de manera inadecuada y respetar el periodo de curado de los mismos.

#### *5.2.15.2. Riesgo de Incendio Eléctrico*

- Cortocircuitos y fugas en las instalaciones eléctricas del edificio.
- Fallas en la maquinaria de producción, como fallas en baterías de la maquinaria.

### *5.2.16. Identificación y formas de mitigación de riesgos en el trabajo*

Mediante las visitas se logró evaluar y llegar a las siguientes conclusiones en materia de riesgos de trabajo.

Se identificaron las tareas habituales en el puesto de trabajo y se realizó un estudio de los factores de riesgos en las mismas de los empleados para conocer los niveles de riesgos y proponer las medidas mitigatorias.

A continuación, se pueden visualizar dichos factores y tareas habituales en la (Fig. 49).

Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS								
Razón Social:		Colchoncity			C.U.I.T. xxx		CIU:	
Dirección del establecimiento:		xxx			Provincia Buenos Aires			
Área y Sector en estudio:				N° de trabajadores: 10				
Puesto de trabajo:								
Procedimiento de trabajo escrito: NO				Capacitación: SI				
Nombre del trabajador/es:								
Manifestación temprana: NO				Ubicación del síntoma: ----				
PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.								
Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo			
	1- Carga/descarga del camión.	2- Confeccionado de estructuras.	3- Costura general.		tarea 1	tarea 2	tarea 3	
A Levantamiento y descenso	X	X		10%	1	1		
B Empuje / arrastre		X		10%		1		
C Transporte	X			10%	1			
D Bipedestación	X	X	X	50%	3	2	2	
E Movimientos repetitivos			X	20%			2	
F Postura forzada								
G Vibraciones								
H Confort térmico								
I Estrés de contacto								
Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2.								

Figura 49: Identificación de factores de riesgo.

Luego se completaron las planillas que se pueden encontrar en Anexo 4 donde se sigue paso a paso las indicaciones.

Como resumen se detallan en (Fig. 50) los riesgos en la matriz de medidas correctivas y preventivas para el puesto de trabajo.

<b>Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS</b>					
<i>Razón Social: ColchonCity</i>				<i>Nombre del trabajador/es:</i>	
<i>Dirección del establecimiento:</i>					
<i>Área y Sector en estudio:</i>					
<i>Puesto de Trabajo:</i>					
<i>Tarea analizada:</i>					
<b>Medidas Correctivas y Preventivas (M.C.P.)</b>					
<b>N°</b>	<b>Medidas Preventivas Generales</b>	<b>Fecha:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Observaciones</b>
1	Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME.		X		
2	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME			X	
3	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.			X	
<b>N°</b>	<b>Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)</b>				<b>Observaciones</b>
1	Brindar descansos Obligatorios de 10 minutos luego de realizar tareas por 2 hs seguidas de pie.				Controlarlo con alarmas generales
2	Realizar elongaciones, con movilidad articular, de al menos 5 minutos luego de dos modulos de trabajo continuo (es decir luego de 4 hs trabajadas)				
3	Intercalar tareas en los puestos de trabajo para una mejor utilizacion del movimiento del cuerpo de cada operario.				

Figura 50: Identificación de medidas correctivas y preventivas.

### 5.2.17. Mejoras en la seguridad e higiene en el trabajo

Luego de las visitas y determinación de los diferentes riesgos, se enfocó la mejora principalmente en mitigar los riesgos que pueden tener mayor impacto en la salud de los operarios y el medio ambiente, los cuales están relacionados directamente con los riesgos químicos.

Como primera medida se recomienda la implementación de las 5s en las áreas de depósito de materias primas para el espumado y área de espumado propiamente dicho.

Se utiliza esta metodología por su sencillez y efectividad de implementación en este tipo de proyectos, mejorando la calidad de producto y las condiciones de trabajo.

Esta herramienta busca un compromiso constante de todos los integrantes de la planta, obteniendo un sistema duradero en el tiempo que permite a la empresa mejorar de forma continua en los puntos en los que se encontraron fallas.

Realizando una organización constante, limpieza continua, diaria y orden del puesto de trabajo, se logrará conseguir un sector seguro y limpio para los operarios. Esta medida debe ir acompañada de un control visual mediante las herramientas de fábrica visual que permiten definir una situación normal de cualquier anomalía. Por último, implementar capacitaciones mensuales para que mediante la disciplina y generación de nuevos hábitos en el trabajo se cree un ambiente adecuado y controlado.

Se colocarán los siguientes pictogramas etiquetados según la legislación aplicable (Fig. 51) en las secciones donde se manipulan los productos químicos peligrosos. Además, se colocarán en un sector visible para todo el personal las hojas de seguridad detalladas en el Anexo 5, de estos precursores donde se informan las medidas a tomar en caso de accidentes o errores en su manipulación.

Será de carácter obligatorio e indispensable el uso de equipamiento provisto por la empresa de protección personal de todos los trabajadores en el área de espumado con guantes, gafas protectoras y el uso de máscara protectora facial completa con filtro de carbón activado para vapores de gases orgánicos.



Figura 51: Pictograma de Advertencia.

### 5.2.17.1 Matriz RACI

Conocer los roles y responsabilidades de cada uno de los integrantes de una organización es esencial para ejecutar los procesos de trabajo con agilidad y eficiencia además de evitar clientes insatisfechos, oportunidades de negocio perdidas, confusión y mal clima interno, pérdidas de tiempo, trabajadores insatisfechos e improductivos.

La matriz RACI ayuda a solucionar todos estos problemas y permite actuar con agilidad para corregir posibles desviaciones.

Tarea	Operación	Jefe de Planta	I+D	H+S	Adm + RR.HH.	Gcia
Definición de entorno de trabajo, objetivos	I	R	C	C	I	A
Preparación del lugar de trabajo	I	R			I	A
Participar en la actualización de la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.	C	C		R	I	A
Capacitación y entrenamiento en Seguridad y Salud en el Trabajo	I	I		R	I	A
Investigación de los incidentes y accidentes de trabajo.	I	R		R	C	A
Inspección de seguridad	I	R	C	R	I	A
Participar en la construcción y ejecución de planes de acción	C	R	R		C	A
Implementar nuevas líneas de producto		C	R		I	A

Figura 52: Matriz de Roles.

#### Referencias de la Matriz

I: Informar.

C: Comunicar.

R: Responsable.

A: Autoriza.



### *5.2.17.2 Plan de capacitación de empleados en materia de Higiene y Seguridad*

Para el plan de capacitación de empleados en materia de Higiene y Seguridad se propone utilizar lo que contempla la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo establece que: *“a los fines de la aplicación de dicha norma, se consideran básicos, entre otros principios y métodos de ejecución, la creación de servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y de Medicina del Trabajo de carácter preventivo y asistencial”*.

El área de Higiene y Seguridad propuesto se va a encargar de implementar un sistema de gestión de Higiene y seguridad en el trabajo. Cuyo plan consiste en las siguientes premisas:

- Planificar, organizar, dirigir, desarrollar y aplicar un plan en materia de Higiene y Seguridad en el trabajo.
- La evaluación se tiene que realizar una vez al año.
- Se tiene que medir y evaluar los resultados. Enviándole la información a la alta gerencia.
- Tanto los operarios como el jefe de planta de planta y las demás áreas tienen que estar involucrados en el asunto.
- Crear una matriz de identificación de peligros. En el cual se ponderan los riesgos de trabajo.
- La política de Higiene y Seguridad tiene que ser comprendida en todas las áreas de la empresa. Suministrar información clara y completa.
- Realizar seguimiento constante de los indicadores.
- Coordinar las necesidades de capacitación en materia de prevención según los riesgos.
- Investigar el porqué de los accidentes e incidentes en el trabajo. Analizar las causas de accidentes y enfermedades.
- Procurar el cuidado integral de su salud.
- Los operarios deben cumplir con las normas del Plan de Higiene y Seguridad.
- Participar en la prevención de riesgos laborales para todas las áreas.

- Los operarios deben Informar las condiciones de riesgo detectadas al Jefe de Planta.
- Reportar inmediatamente todo accidente de trabajo o incidente.
- Acoger las sugerencias que presenten los operarios en materia de seguridad.

### *5.2.18. Prevención de incendios*

Según el Consejo de Seguridad Nacional de USA, los incendios son la 5ta causa de muerte. El 80% se dan en hogares domésticos y el 20% en las industrias.

La protección de incendios comprende los siguientes temas:

- Prevención de incendios.
- Supresión de incendios.
- Protección de personal. Evacuación.

La mejor manera de prevenir incendios es impedir que ocurran. Se realiza junto con un programa de mantenimiento preventivo para disminuir el riesgo de incendios.

Se implementa en la planta de ColchonCity® una estrategia de limpieza exhaustiva, día por medio, ya que la acumulación de polvos y de la espuma son ejemplos en que la limpieza es un factor clave porque disminuye los riesgos de fuego. Incluso el papel común y los desechos plantean riesgos.

#### *5.2.18.1. Clases de fuegos*

Según el tipo de combustible que se consuma, el fuego se comporta de una forma diferente. Así se clasifican en cuatro clases.





CLASAS DE FUEGO	DESCRIPCION
	Son los fuegos que se desarrollan en los combustibles sólidos. Son ejemplo de ello las maderas, cartón, papel, plástico, tela, etc.
	Son aquellos fuegos que se producen en los líquidos inflamables, también se consideran en esta clase a los gases. Son ejemplos todos los líquidos inflamables, las grasas, pinturas, ceras, asfalto, aceites, etc.
	Son los fuegos que se dan en materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica tales como motores, transformadores, cables, tableros interruptores, etc.
	Son fuegos originados en metales combustibles, llamados fuegos químicos. Son los menos frecuentes. Son ejemplos el magnesio, titanio, potasio, sodio, zirconio, uranio, etc.

Figura 53: Clases de fuego.

Se determina que para la planta se colocan extintores de clase ABC ya que cuenta madera, papel, plástico, telas, pinturas, espumas, máquinas y transformadores en su planta.

La norma IRAM 10005- Parte 2 establece los colores de seguridad y las formas de las señales de seguridad relacionadas específicamente para las instalaciones contra incendio y los medios de escape, por ejemplo, los matafuegos para identificar las clases de fuego y señalización específica para la ubicación de los equipos.



Figura 54: Señalización norma IRAM.

Para la clase de los matafuegos ABC su señalización se visualiza en la figura de arriba.

Esta información es importante. Porque se aplica también los conceptos de fábrica visual, dando una rápida identificación de los sectores y la ubicación de los equipos.

Se establece un plan de evacuación, designando al jefe de planta, como responsable máximo de la evacuación para su coordinación y en caso de ausencia se le designa al encargado en planta para gestionar la evacuación.

Los principales elementos del plan son las vías de evacuación. Se propone colocar las vías de evacuación disponibles en cada puesto de trabajo en caso de incendio, como también los planos de evacuación y las opciones de salida. Además, en los planos se colocan los puntos de reunión.

Los medios de escape son la línea natural para poder salir del edificio de forma Segura identificado en líneas verdes en el plano de evacuación (Fig. 55). La distancia más larga para salir del edificio son 84 metros lineales por zona exterior que podría tomar un máximo de 1 minuto para encontrarse en el punto de encuentro.

#### 5.2.18.2. Riesgo de incendio

Para el cálculo de riesgo de incendio se utiliza el Método de Purt. El mismo sirve para categorizar el riesgo de incendio y saber en cual clase de riesgo de incendio de una escala del 1 al 5 pertenece, dando como 1 al sector sin riesgo hasta 5 como riesgo máximo. Se suma los kilogramos de material combustible. Luego dividir esos kilogramos por el calor específico del material. Ese peso se divide por el equivalente de la superficie del terreno y por último se utiliza la tabla de riesgos con el valor del coeficiente.

$$GR = \frac{((Qm) * C + Qi) * B * L}{W * Ri}$$

Donde

- Qm: Carga Térmica.
- C: Combustible.
- Qm: Carga térmica del contenido [Megacal/m<sup>2</sup>].

- Qi: Carga térmica del inmueble [Megacal/m<sup>2</sup>].
- B: Situación desfavorable y gran extensión del sector corta fuegos.
- L: periodo de tiempo para iniciar la extinción del incendio.
- W: factor de resistencia al fuego de la estructura portante.
- Ri: otros factores, como focos de ignición o almacenaje favorable.

Para determinar los cálculos de carga térmica se utilizan las tablas de cargas térmicas. Mediante las mismas se van obteniendo los volares de puntuación de las variables. Dichas tablas se visualizan en el Anexo 6 Prevención contra Incendios.

Se toma como base, la clasificación establecida en el acuerdo con la lista publicada por el servicio de Prevención del Incendio (SPI) y el (CEA).

Qm=543mcal/m<sup>2</sup>. Escala 5. Qm=5 puntos.

C escala 2. C=1.2 puntos.

Qi escala 2. Qi=0,2 puntos.

B escala 1. B=1 puntos.

L = 1,7

W= 1,9

Ri=1,6

$$GR = \frac{((2) * 1.2 + 0,2) * 1 * 1,7}{1,9 * 1,6}$$
$$GR = 1,26$$

**PLANO DE EVACUACIÓN**

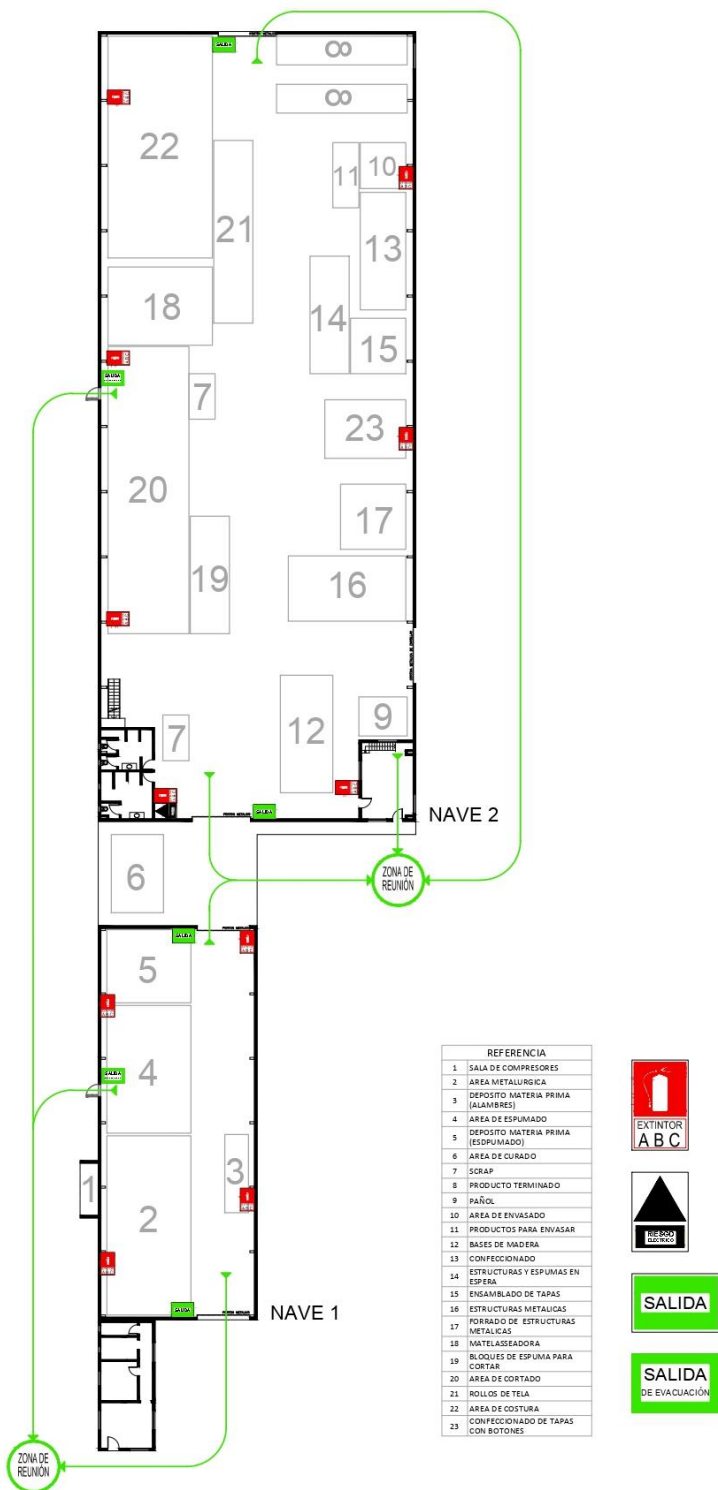


Figura 55: Plano de Evacuación

*5.2.18.3. Riesgo del contenido*

El riesgo del contenido es la segunda variable a calcular. Determina el coeficiente de daños a las personas, coeficiente de peligro para los bienes y el coeficiente de influencia del humo. Estos valores se obtienen por tablas en el Anexo 7 Riesgo del Contenido.

$$\begin{aligned}
 IR &= H * D * F \\
 IR &= 2 * 2 * 1,5 \\
 IR &= 6
 \end{aligned}$$

Una vez hallado los valores de GR e IR se puede obtener la ubicación en el Diagrama de Medidas. En el mismo, se obtiene un coeficiente en la ZONA 3. Debido a esto, se sugiere instalar doble protección por instalaciones de pre-detección.

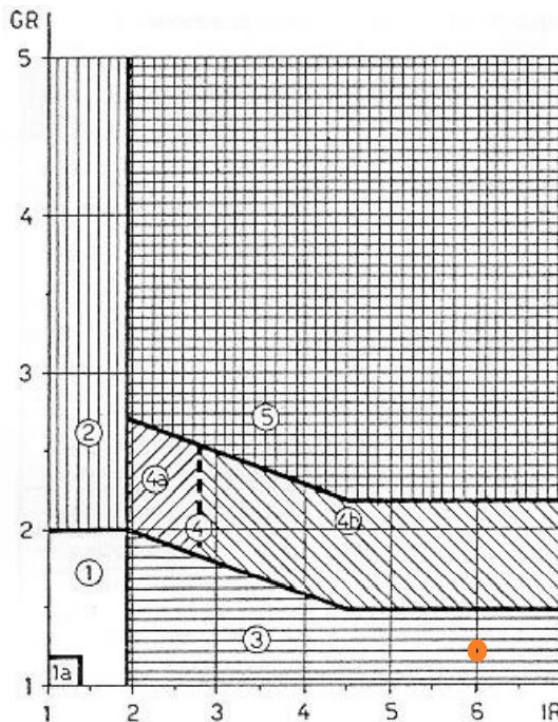


Figura 56: Diagrama de Medidas.

Llevando en análisis al contexto actual se va a realizar una implementación del control exhaustivo en la limpieza, una distribución eficiente de la señalización y equipos de matafuegos, planos de evacuación y punto de encuentro.

### *5.2.19. Aspectos Legales*

Dentro de los aspectos legales a tener en cuenta se debe considerar la Ley N° 22.802, la cual establece que los productos envasados que se comercialicen en el país llevarán impresos en lugares visibles las indicaciones de calidad, pureza o mezcla.

En el caso de la fabricación de productos textiles como son los colchones, deben llevar un rótulo con la indicación correspondiente sobre el nombre de las fibras o filamentos y su composición expresada en porcentaje.

Según lo expresado en el Artículo Número 1 de la ley, los fabricantes de productos textiles deben presentar ante la SECRETARÍA DE COMERCIO del MINISTERIO DE PRODUCCIÓN, una Declaración Jurada de Composición de Producto y el correspondiente etiquetado o rotulado de los mismos.

Además, la SECRETARÍA DE COMERCIO puede solicitar al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) ensayos técnicos sobre muestras determinadas.

La empresa está habilitada para fabricar y comercializar colchones y esta nueva propuesta se ve respaldada por las siguientes leyes.

Ley 11723 (1995): Se crea con el fin principal de brindar presupuestos mínimos para la gestión del ambiente. Fue sancionada el 6 de noviembre de 2002 y promulgada el 27 de noviembre de 2002 y contiene normas del derecho civil en materia de responsabilidad por daños ambientales, de derecho procesal asentando las bases estructurales del ambiente y de derecho administrativo.

Ley 25675 (2002): Presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Presupuesto mínimo. Competencia judicial. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental.



Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Fondo de Compensación Ambiental.

La radicación de la planta fue aprobada por el Decreto 1258 de la provincia de Buenos Aires, y también cuenta con la Habilitación Municipal de Partido de Zárate. En cuanto al Certificado de Aptitud Ambiental, el mismo fue aprobado por Resolución Número 395/00 y su número de registro 313.

#### *5.2.20. Indicador de residuos por unidad estándar fabricada*

Un factor importante que se detectó en las mediciones realizadas en la planta son las cantidades de desperdicios que genera la fabricación de los colchones de espuma de poliuretano, principalmente el análisis está enfocado al producto estrella de espuma que es el “Colchón CityFlex” en la medida estándar más vendida, que generan una gran cantidad de desperdicios de la espuma de poliuretano (scrap) asociado a la producción y al impacto en los costos asociados al mismo.

Luego de varias mediciones a lo largo de los meses que se visitó la planta, en los distintos turnos y diferentes días de la semana, se obtuvo la información que calcula el promedio de espuma de poliuretano para descarte.

Para confeccionar el producto “Colchón CityFlex” medida estándar se necesitan 17,5 Kg de espuma por unidad y este a su vez genera un scrap del 10% de su totalidad a producir.

Este concepto del 10% de scrap por producto de colchón aplica para toda la producción de acuerdo a lo informado por los técnicos y las mediciones correspondientes que se obtuvieron pesando el scrap generado por cada unidad. El valor promedio es aproximado al 10%, por eso se tomó como criterio que cada colchón genera el 10% de desperdicio de espuma de poliuretano. Por lo cual, se genera en promedio un desperdicio de 1,75 Kg de espuma por unidad.

De acuerdo a las estimaciones y mediciones obtenidas el promedio total de los residuos es de 324 Kg por mes de espuma como se puede visualizar en la siguiente (ver Tabla VII).

Tabla VII: Kilogramos de Scrap por Mes.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
303	339	393	331,5	361,2	386,1	362,1	350,4	265,6	282	263,5	253,5

Fuente: Elaboración propia

La espuma de poliuretano no se puede destruir, ya que es altamente contaminante. ColchonCity® no utiliza ninguna política de reutilización actualmente, por lo cual tiene asociado un servicio sanitario que se basa en el retiro de todo el scrap con volquetes. El trabajo es realizado por una cooperativa zonal en volquetes de 5 m<sup>3</sup> que recogen los residuos cada quince días. El gasto generado es de \$8.000,00 (pesos ocho mil) o U\$S 127 (ciento veintisiete dólares) mensuales por el servicio.

Con estas últimas evidencias se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- Existe un 10% de scrap asociado a la producción.
- La empresa tiene un servicio de recolección de residuos especiales, que únicamente genera gastos.

Por lo antedicho se plantea realizar las siguientes mejoras: reutilizar la espuma de poliuretano en otra línea de producción, ya que con ello se extenderá la línea de productos y abarcará nuevos mercados, para llegar a una demanda potencial. Como consecuencia de esta mejora disminuirán los gastos por la recolección de residuos especiales.

### 5.3. Análisis de un nuevo producto

A partir de lo analizado en el apartado anterior, se realizará un estudio en donde se comparan los gastos de residuos que se tiene a nivel anual por no reutilizar la espuma de poliuretano nuevamente dentro de los procesos productivos. Se analizará la implantación de una nueva línea de producto en ColchonCity®.

La idea de este proyecto surge a raíz de la necesidad de desarrollar una nueva cartera de clientes, en un mercado donde la prioridad es la conciencia de las mascotas y su propio confort. La finalidad del mismo es crear un producto que cumpla con los estándares

de calidad de la compañía, pero al mismo tiempo, busca reducir costos y generar un impacto positivo en esta concientización.

Dado el interés que se percibe por parte de las personas en cuanto al cuidado, confort y descanso a sus mascotas, y debido al movimiento a nivel mundial sobre la protección, cuidado de los animales, este proyecto está enfocado en contribuir para la resolución de esta problemática y al mismo tiempo generará una reducción de costos en la fabricación de colchones.

El material principal a utilizar proviene del scrap del proceso de fabricación de los colchones estándares, y se reutilizará en esta etapa de segmentación, logrando reducir los costos en el proceso de fabricación y adquiriendo una nueva cartera de negocio.

A continuación, se detallan el uso de las siguientes herramientas para evaluar si es viable la idea de reinvertir el scrap dentro del proceso.

### 5.3.1. Ventaja competitiva

Las ventajas se centran en la ausencia de una fuerte inversión inicial, dado que se reutiliza la goma espuma del scrap de los colchones standard, ya que contamos con el equipamiento necesario instalado y funcionando actualmente. Al ser un producto innovador es un potencial sustituto de otros productos.

### 5.3.2. Análisis PESTEL



Figura 57: Análisis PESTEL.

### 5.3.3. Posibles escenarios

Sub contexto social: Variable: Influencers

- A1: Escenarios favorable: que la interacción de los Influencers se propague fuertemente en las plataformas de redes sociales y logre penetrar a los clientes meta y que ellos mismos recomienden el producto, más allá de compartir y dar likes a las publicaciones.
- A2: Escenario normal: que los Influencers haga conocer nuestra marca y que los clientes nos contacten.
- A3: Escenario desfavorable: no lograr éxito en la comunicación en las redes sociales.

Sub contexto económico: Variable medio de pago

- B1: Escenario favorable: que haya mejores financiaciones y formas de pago, promociones, ofertas para que los clientes consuman y puedan acceder a distintos medios.
- B2: Escenario normal: que los medios de pagos se mantengan como están.
- B3: Escenario desfavorable: que se produzca una crisis económica y que las personas disminuyan su consumo.

Sub contexto Político cambio de gobierno:

- C1: Escenario favorable: que se instaure un nuevo gobierno que fomente la industria de los colchones.
- C2: Escenario normal: gobierno que mantenga el contexto con el actual.
- C3: Escenario desfavorable: que se instaure nuevo gobierno que frenen la producción de colchones. Poco probable.

Sub contexto Legal: cambio en la regularización

- D1: Escenario favorable: nuevas regularizaciones que mejoran el contexto de la industria de los colchones.
- D2: Escenario normal: que se mantengan las mismas leyes.
- D3: Escenario desfavorable: leyes que perjudiquen a la industria.

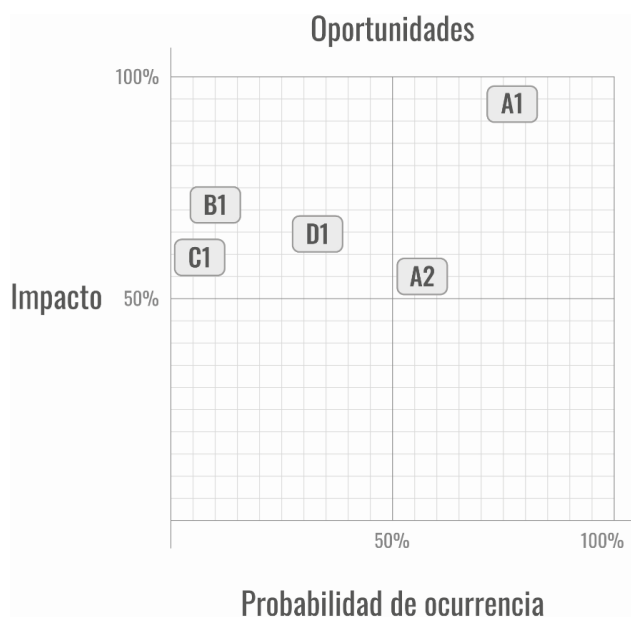


Figura 58: Delphi Oportunidad.

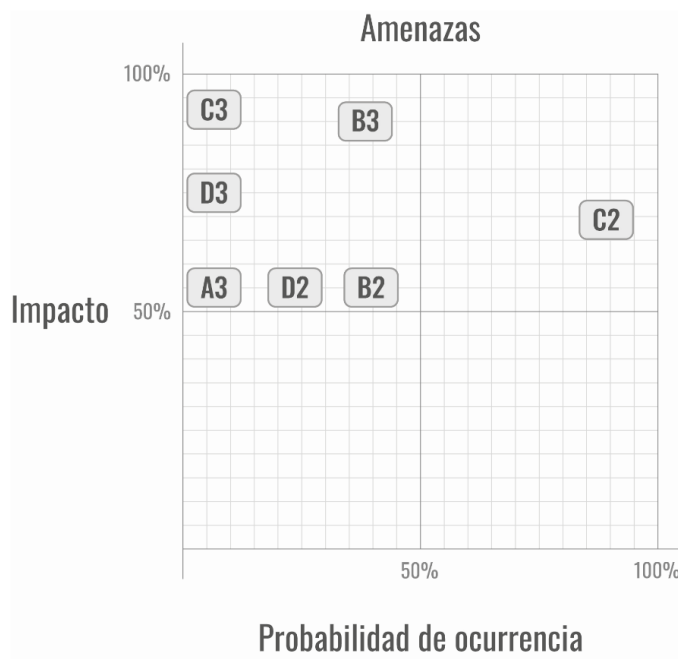


Figura 59: Delphi Amenaza.

### 5.3.4. Estrategia genérica

Competencia por precios.

Se buscará a partir del scrap a reutilizar y de las instalaciones que ya posee la empresa, lanzar al mercado un nuevo producto de calidad superior como Piero o Cannon, orientado a las nuevas necesidades y consciencia. También, enfocado a aquellos compradores que vivan principalmente en departamentos o en casas chicas ubicados en las zonas AB1 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como, por ejemplo: Palermo, Belgrano, Barrio Norte.

Se instará a la innovación y a ser pioneros contra nuestros competidores, ya que no se encuentran en este mercado diversificado.

### 5.3.5. FODA

	POSITIVOS Para alcanzar el objetivo	NEGATIVOS Para alcanzar el objetivo
ORIGEN INTERNO Características propias	<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowhow de la empresa respecto al producto.</li> <li>• Personal calificado.</li> <li>• Empresa pionera con patente de botones de plástico para colchones.</li> <li>• Breve plazo de entrega.</li> </ul>	<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja participación en el mercado.</li> <li>• Trayectoria de la empresa atrasada respecto a los competidores (Pyme familiar).</li> <li>• Producto fácil de imitar.</li> <li>• Grandes competidores comercializan el producto standard de colchones a precios económicos.</li> </ul>
ORIGEN EXTERNO Características entorno	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial demanda insatisfecha.</li> <li>• Mercado con mayor interés en cuestiones de los animales.</li> <li>• Fuerte impacto en las redes sociales.</li> <li>• Ganar un nuevo mercado.</li> </ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada competencia en el rubro.</li> <li>• Competencia con más exposición al público.</li> <li>• Competencia por precio.</li> <li>• Fácil entrada al mercado.</li> </ul>

Figura 60: Análisis FODA.

Nuestra estrategia será la de diversificación a partir de la introducción de un nuevo producto a un mercado en que la demanda se encuentra con nuevas necesidades que se ven reflejadas en las redes sociales y en que se presenta como potencial sustituto en el mercado al cual ColchonCity® ya opera.

### 5.3.6. Cadena de Valor de la Industria

#### Hard



Figura 61: Cadena de Valor Hard.

**Soft**



Figura 62: Cadena de Valor Soft.

Generación de valor: La principal área donde se genera valor es en la Operación (scrap) con investigación para la nueva línea de colchonetas ya que se dispone del know-how. El marketing para la comunicación en las plataformas sociales juega un papel fundamental, al igual que los diferentes medios de pagos para las ventas.

*5.3.7. Matriz Space*

Con los análisis calculados y puestos en el Anexo 8 SPACE se ve que la matriz Space de la (Fig. 63) se comporta de la siguiente manera:



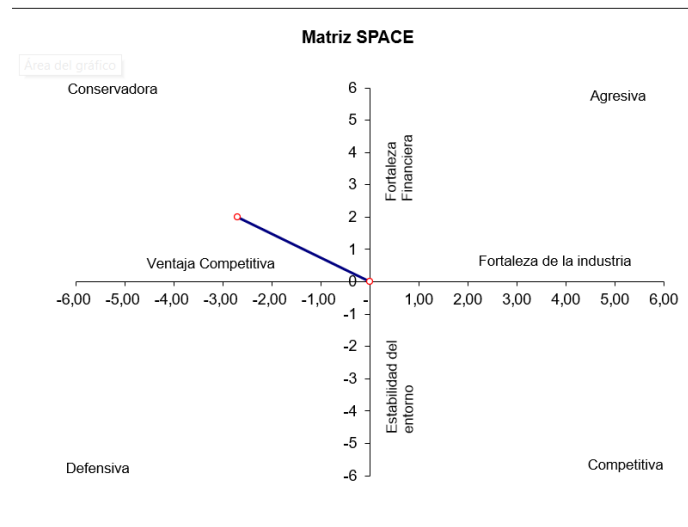


Figura 63: Matriz SPACE.

ColchonCity® ha obtenido fortaleza financiera en una industria estable sin crecimiento; no posee ventajas competitivas importantes.

También, sufre por tener desventajas competitivas importantes en una industria estable en el aspecto tecnológico, pero que declina en las ventas.

La estrategia elegida es la **conservadora**:

No se cuenta con la suficiente fortaleza financiera. Se utilizan todos los recursos para buscar un nuevo negocio, en este caso los colchones para mascota

### 5.3.8. Fuerzas de Porter

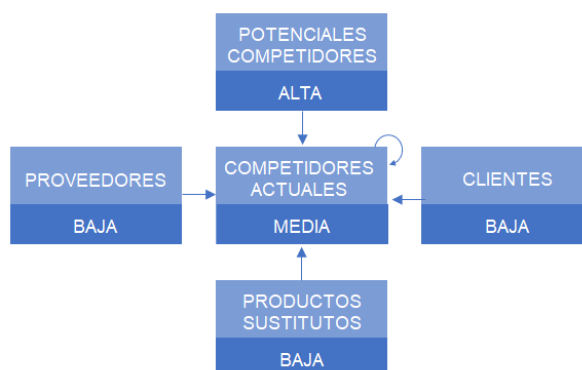


Figura 64: Fuerzas de Porter.

Las fuerzas de los proveedores, de los clientes y los productos sustitutos son bajas, logrando que los márgenes del negocio sean altos.

Los potenciales competidores son altos y con una competencia media van a lograr que los márgenes sean inestables.

Por lo tanto, van a ser **altos e inestables**.

#### *5.3.8.1. Clientes*

La rentabilidad se basa en la cantidad de clientes que se puedan captar y la reducción de costos.

Como la venta es al público, no podrán influir en el precio de nuestro producto. Por el gran volumen de los clientes y la posibilidad de expansión a más zonas, quitándoles en gran medida el poder de negociación que puedan tener.

Es un producto innovador en el mercado, por lo que no tiene una marca asociada ni una preferencia clara por parte del cliente. La tendencia del mercado es volcarse hacia productos “pet-friendly” como método de cuidado a sus mascotas. Por lo tanto, es un mercado en crecimiento.

#### *5.3.8.2. Potenciales Competidores*

Los potenciales competidores son variados dado que las barreras de entrada son bajas o nulas, ya que para los competidores actuales en colchones convencionales no representa una gran inversión de capital fabricar el mismo producto. Al haber preferencias por determinada marca, el costo de cambio resulta ser alto, aumentando el riesgo del negocio.

Subsidios gubernamentales o bajas en impuestos para migrar hacia productos “pet-friendly” pueden aumentar el riesgo de nuestro negocio.

### 5.3.8.3. Proveedores

No hay elementos nuevos en la fabricación de colchones “pet-friendly”, solamente hay un reajuste en la calibración de las máquinas.

### 5.3.8.4. Productos Sustitutos

El producto es único y totalmente nuevo en el mercado, de por si es un potencial producto sustituto de otros.

### 5.3.9. Modelo del sistema del motor de crecimiento



Figura 65: Motor Crecimiento.

- Propósito estratégico: El confort.
- Presiones: Mercado más consiente.
- Estimulo: Desarrollo de nuevos productos para ganar un nuevo mercado que se encuentra desaprovechado, utilizando los recursos y conocimientos

actuales de la empresa para aumentar su rentabilidad con un análisis de factibilidad de flujo económico con una proyección a 5 años.

- Acelerador: Producir los colchonetas “pet-friendly”
- Límites internos: Bajo posicionamiento en el mercado a la hora de competir. Para la producción de la línea pet-friendly se debe reutilizar el scrap y usarlo en las líneas existentes de fabricación.
- Frenos: La gran competencia
- Límites externos: Dos principales competidores en el mercado que tienen la mayor concentración de la demanda. Por otro lado, existe inestabilidad económica en el país, una inflación elevada año tras año que hace disminuir la demanda.

### 5.3.10. Análisis del posicionamiento dinámico

Utilizando estos valores se evidencia en la grilla actitudinal de la demanda la ubicación mediante la diferenciación por especificación.

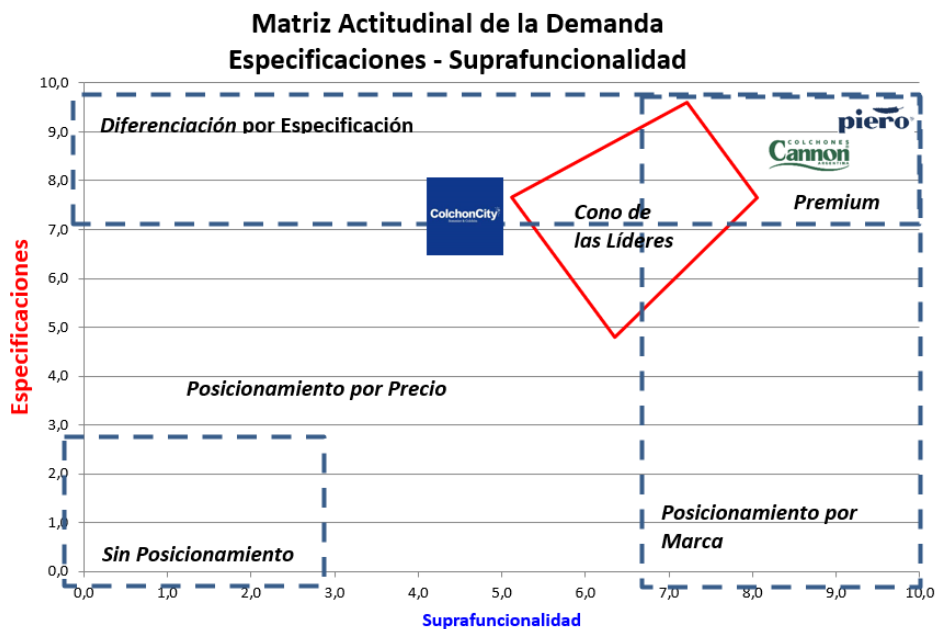


Figura 66: Matriz Actitudinal de la Demanda.

Utilizando las coordenadas del grafico del corredor, ColchonCity® se posiciona dentro del corredor, cercano a al límite de salida. Con esta nueva línea de producto logramos posicionarnos y mover el recorrido.

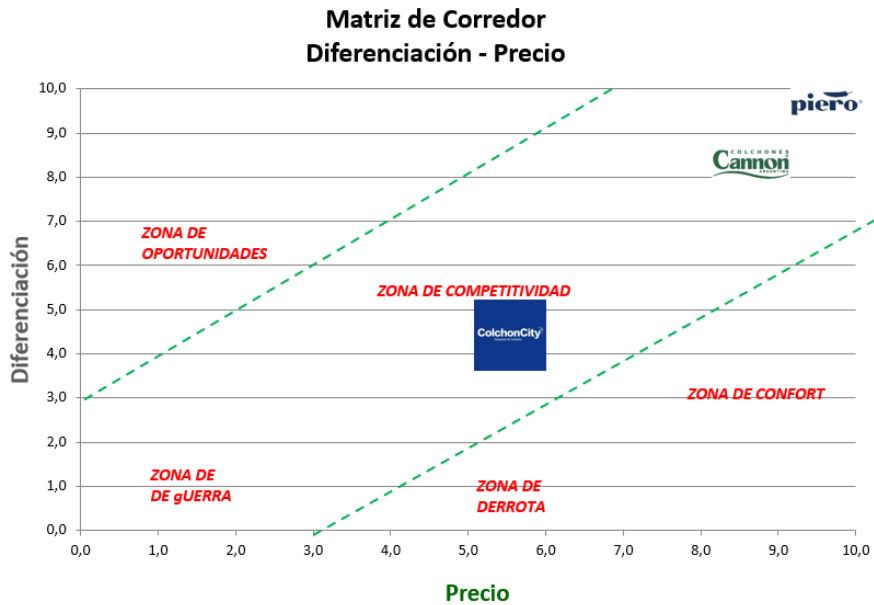


Figura 67: Matriz del Corredor.

### 5.3.11. Modelo Canvas

CANVAS				
<b>Socios Clave:</b>  -No se poseen socios clave para este proyecto.	<b>Actividades Clave:</b> -Desarrollo de producto. -Reutilizar el Scrap	<b>Propuestas de valor:</b> -Colchones diseñados exclusivamente para mascotas. -Confort. -Pet Friendly	<b>Relaciones con clientes:</b> -Redes sociales, Influencers.	<b>Segmentos con clientes:</b> -Personas que posean mascotas y que vivan en departamento o casas chicas.
	<b>Recursos clave:</b> -Personal capacitado. -Maquinaria de calidad.		<b>Canales:</b> - Venta en locales "ColchonCity®" al público en general. - Mercado libre.	
<b>Estructura de Costos:</b>  -Con la cadena de valor generas actividades claves que con los recursos claves darán como resultado los costos claves.			<b>Fuentes de Ingreso:</b>  -Efectivo, promoción ahora, ahora 12, ahora 18, tarjeta de débito, tarjeta de crédito	

### 5.3.12. Implementación de la estrategia

La empresa realiza una investigación de mercado (Benchmarking) lo cual lleva a la etapa de proceso. En la etapa de proceso, la comunicación es fundamental una vez que se tiene en cuenta este nuevo segmento al que apunta la empresa. Como resultado este nuevo segmento genera fidelidad con el cliente y proporciona rentabilidad y ganancia a largo plazo.



Figura 68: Cuadro de Mando.

## 5.4 Flujo de fondos

Se realiza la proyección de un flujo de fondos a 3 años utilizando dos nuevas líneas de subproductos.

El producto estándar denominado Pet Lover, que es similar a la producción de una almohada en cuanto a la velocidad del proceso, y el producto premium Pet Lover Pro, que tiene una producción similar a las almohadas viscoelásticas.

De acuerdo con los análisis de las estrategias anteriormente desarrolladas, se partirá con una inversión inicial de \$450.000,00 (cuatrocientos cincuenta mil pesos), donde se calcularán las variables claves que son fundamentales para el proyecto.

Para la financiación se realizará mediante \$300.000,00 (trescientos mil pesos) de préstamos bancarios a una tasa nominal del 35% y un aporte de accionistas de \$150.000,00 (ciento cincuenta mil pesos).

El proyecto comenzará con la preparación de las compras de máquinas en el mes de septiembre del año 2019 que son una máquina de coser Singer 14SH754 Overlock a \$57.480,00 (cincuenta siete mil cuatrocientos ochenta y ocho pesos). Y una máquina de reciclaje modelo CM-30 a \$185.000,00 (ciento ochenta cinco mil pesos). Se estima su vida útil de utilización de 10 años. Estas máquinas son importadas, pero se adquieren mediante una compra en comercios nacional, ver Anexo 12 Maquinaria.

A continuación, se calcula la amortización de las maquinas utilizando el método de Sistema Línea al año del alta. Es decir, el año del alta es el año comprado. A partir de ese mismo año se empieza a amortizar su valor, estimándolo hasta el año 2028. El cálculo de la amortización se halla dividiendo la cantidad de años a utilizar. Como se visualiza en la figura al cierre del año 2019 la amortización de las maquinas del proyecto es de \$24.248,00 (veinte cuatro mil doscientos cuarenta y ocho pesos).

COLCHONCITY									ANEXO I
NUMERO DE REGISTRO EN LA INSPECCIÓN GENERAL DE JUSTICIA: 2019-3369									( en pesos )
AMORTIZACIONES AL 31 DE DICIEMBRE DE 2019									
COMPOSICIÓN Y EVOLUCIÓN DEL RUBRO BIENES DE USO									
2019									
Concepto	VALORES DE INCORPORACION				AMORTIZACIONES				VALOR RESIDUAL NETO
	Al inicio del ejerc.	Altas	Bajas	Al cierre del ejerc.	Acumuladas inicio ej.	Bajas	Del ejercicio	Acumuladas cierre ejerc.	
Muebles y utiles	-	242.480,00	-	242.480,00	-	-	24.248,00	24.248,00	218.232,00
<b>TOTALES</b>	-	<b>242.480,00</b>	-	<b>242.480,00</b>	-	-	<b>24.248,00</b>	<b>24.248,00</b>	<b>218.232,00</b>

Firmado a los efectos de su identificación con mi informe de fecha 31 de diciembre del 2019

Figura 69: Amortización al 31 de diciembre del 2019.

Luego, se muestra cómo se va a amortizar a lo largo de los 10 años (ver Tabla VIII). En el año 2022 es el año de cierre del proyecto, pero no el año de la amortización contable. Las maquinas van a seguir depreciando su valor hasta el año 2028 inclusive.



Tabla VIII: Amortización de las maquinas a 10 años.

Maquinaria			
Año	Gasto Depreciación	Depreciación Acumulada	Valor en Flujo
0			\$ 242.480,00
2019	\$ 24.248,00	\$ 24.248,00	\$ 218.232,00
2020	\$ 24.248,00	\$ 48.496,00	\$ 193.984,00
2021	\$ 24.248,00	\$ 72.744,00	\$ 169.736,00
2022	\$ 24.248,00	\$ 96.992,00	\$ 145.488,00
2023	\$ 24.248,00	\$ 121.240,00	\$ 121.240,00
2024	\$ 24.248,00	\$ 145.488,00	\$ 96.992,00
2025	\$ 24.248,00	\$ 169.736,00	\$ 72.744,00
2026	\$ 24.248,00	\$ 193.984,00	\$ 48.496,00
2027	\$ 24.248,00	\$ 218.232,00	\$ 24.248,00
2028	\$ 24.248,00	\$ 242.480,00	\$ -

Fuente: Elaboración propia.

Los valores de amortización se deben llevar al flujo de caja. Restándole a las ganancias gravables para pagar un menor canon impositivo y luego sumarlo cuando se obtienen las ganancias netas porque efectivamente, esa depreciación, no representa un flujo. Es decir, una salida real efectiva y agregando el contexto inflacionario de argentina, más la convertibilidad del proyecto en dólares, no se verán reflejadas las amortizaciones dentro del flujo, pero sí en los asientos contables.

Se usará los meses del verano, inclusive el mes de marzo completo para dar el periodo de preparación y acercamiento a la demanda de las nuevas colchonetas, a través de la comunicación en las redes sociales, plataformas web para el nuevo lanzamiento. El inicio de las actividades comerciales y de fabricación será en el mes siguiente, en abril del año 2020.

La tabla Funcionamiento (ver Tabla IX) informa la inversión mínima inicial para comenzar a operar la nueva línea de subproducto de los colchones para mascotas, que se estima en un valor total de \$368.223,00 (treientos sesenta y ocho mil doscientos veintitrés pesos).

Tabla IX: Funcionamiento.

Indice	Cantidad	Precio Unitario \$	Precio Final
<b>Planta</b>			
Seguro	1	8.000,00	8.000,00
Alarma	1	2.000,00	2.000,00
<b>Maquinaria</b>			
Molino de reciclaje	1,00	185.000,00	185.000,00
Maquina de coser Overlock	1,00	57.480,00	57.480,00
<b>Reacondicionamiento</b>			
Prod. Limpieza	1	1.200,00	1.200,00
Articulos de libreria	1	1.000,00	1.000,00
Iluminacion	1	1.900,00	1.900,00
<b>Personal</b>			
Honorarios de Contador	1	4.000,00	4.000,00
Empleados de fabricacion	1	21.200,00	21.200,00
Profesional idoneo	1	24.443,00	24.443,00
Equipo de proteccion personal	2	900,00	1.800,00
<b>Publicidad</b>			
Google Adwards	1	14.000,00	14.000,00
Redes Sociales-Mensual	2	2.000,00	4.000,00
Desarrollo pagina web	1	12.000,00	12.000,00
Mantenimiento hosting - Mensual	12	1.700,00	20.400,00
<b>TOTAL</b>			<b>348.423,00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Argentina convive con un contexto inflacionario desde hace décadas. Con la finalidad de ser precisos hasta el año 2022, se estima que el contexto del mercado impone una inflación anual del 39% en el año 2020, del 43% en el año 2021 y del año 2022 del 27%. Los datos van a ser actualizados según su inflación estimada en el año que corresponda a lo largo de los tres años de duración. (International Monetary Fund, 2020).

Se detecta la potencial demanda debido a la promoción que la empresa realizó en el año 2018 donde se adquirió de forma gratuita un producto similar al de Pet Lover propuesto, junto con la compra de un colchón de espuma o de resorte. Se observó que la demanda estaba interesada en adquirir el obsequio, la colchoneta de mascota, en lugar de realizar la compra del colchón. El comportamiento y el interés del colchón para mascota continuo durante todo el periodo de la promoción Este es un factor clave porque indica que existe una demanda potencial e insatisfecha.

Se estima una proyección de la demanda para sus dos líneas de productos, la estándar denominada Pet Lover y la de lujo cuyo nombre es Pet Lover Pro. Pet lover se estima una proyección en su primer año de un 60% donde alcanza su valor máximo de crecimiento, en el año siguiente la proyección sigue en aumento, pero no al mismo

crecimiento que su año anterior y para finalizar en el año 2022 con apenas de un aumento 15% por la saturación, conocimiento y adquisición del producto por parte de la demanda. El mismo comportamiento lo posee Pet Lover Pro.

La siguiente tabla muestra los valores estimados de proyección.

Tabla X: Tasa de crecimiento Anual.

INTERANUAL	2020	2021	2022
Pet Lover	60,00%	40,00%	15,00%
Pet Lover Pro	30,00%	22,00%	11,00%

Fuente: Elaboración propia.

Se previene que para el 2do y 3er año del proyecto aumentará la competencia en el mercado. Esto, podría provocar una caída en el share del mercado alcanzado; sin embargo, seguiremos dentro de la matriz del corredor.

#### 5.4.1. Características del producto

En una hora se pueden realizar 6 colchonetas Pet Lover o 3 Pet Lover Pro.

Al reutilizar la espuma de poliuretano baja los costos de fabricación. Como es un subproducto recuperado del scrap, el costo de la espuma se considera un valor ínfimo, pero se estima un valor orientado en el caso de que se tenga que fabricar más cantidad espuma por la demanda proyectada.

El valor de fabricar un kilo de espuma de poliuretano es de \$10.

Las Pet Lover posee una medida de 0.70 x 0.70 x 0.10 metros terminado, mientras que Las Pet Lover Pro tienen una medida de 0.80 x 0.80 x 0.10 metros terminado. Para cumplir con la altura deben llevar 0.10 metro adicionales en cada medida para que tengan la dimensión esperada.

La tela de la colchoneta Pet Lover es un tejido plano, mientras que la del modelo Pet Lover Pro es un jackard de algodón. El hilo de la colchoneta Pet Lover es de poliester mientras que del modelo Pet Lover Pro es de algodón.

#### *5.4.2. Análisis del mercado y sus variables*

Para el análisis de factibilidad financiera se tiene en cuenta tres variables claves para conformar el precio de venta inicial de cada uno de los productos:

- Mano de Obra
- Materia Prima
- Consumo Eléctrico

La única variable para ajustar es la de mano de obra, que para el proyecto es el factor que más influye en el precio, ya que estamos asignando al personal de planta actual en el periodo de tiempo que dura la tarea de curado. Al tratarse de un producto con un gran contenido de materiales reutilizados no generarán un costo significativo comparado con el de la mano de obra.

El precio de venta inicial para el producto Pet Lover será de \$2.000,00 (dos mil pesos) y para Pet Lover Pro de \$3.000,00 (tres mil pesos). Los costos unitarios de fabricación serán para Pet Lover de 71,10 costo/unidad y 171,65 costo/unidad para Pet Lover Pro. Como se obtuvieron los costos en el cálculo de costos para colchones de mascotas que se detallan en Anexo 10.

Para el apartado de publicidad será un factor clave penetrar en el segmento de redes sociales, apuntando principalmente a los Influencers para que promocionen el producto, plataformas Webs y mantenimiento. Su gasto por mes será de \$17.700,00 (diecisiete mil setecientos pesos). La tabla funcionamiento (ver Tabla IX) detalla sus valores individuales.

Para los costos de operaciones se tendrán en cuenta los costos de utilización del espacio en planta (\$12.000), personal designado (operario y vendedor) a este proyecto, cargas sociales y honorarios del contador (ver Tabla IX) para los valores detallados.

Habrán gastos de equipo de personal, indumentaria por única vez de un valor de \$1.800 (mil ochocientos pesos).

Energía eléctrica, agua serán los gastos generales. Su monto es de \$22.891,00 (veintidós mil ochocientos noventa y un pesos), cuyo valor se visualiza en la siguiente figura.

<b>J. GASTOS LOCAL</b>			
	ABL	925,00	Mensual
	AYSA	335,00	Mensual
	EDESUR	788,00	Mensual
	INTERNET	1300,00	Mensual
		0	
		0	

<b>L. GASTOS PLANTA</b>			
	ABL	1280,00	Mensual
	AYSA	699,00	Mensual
	EDESUR	15764,00	Mensual
	INTERNET	1800,00	Mensual

Figura 70: Gastos generales.

Se considera el impuesto a las ganancias del 35% e Ingresos Brutos del 3%, ambos asociados a las ventas.

### 5.4.3. WACC

Para la financiación en el pago del préstamo bancario será en 36 cuotas iguales con sus debidos intereses. El monto anual por 3 años será de \$176.899,00 (ciento setenta y seis mil ochocientos noventa y nueve pesos).

<b>ANNUAL (Mayo2020Junio2021)</b>	<b>0</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Monto al inicio del año		300.000	228.101	131.037
Intereses		105.000	79.835	45.863
Pago Total		\$ -176.899,34	\$ -176.899,34	\$ -176.899,34
>Principal				
>Intereses				
Monto al final del año	300.000	228.101	131.037	-

Figura 71: Pago del préstamo bancario.

El aporte de accionista será de \$150.000 a una tasa de 0% por aporte propia. Lo que se espera ganar del proyecto al ahorrar dinero en el reciclaje es el motor del préstamo.

Financiamiento	Monto	Tasa Fija Nominal Anual
Prestamo bancario	300.000	35%
Aporte accionista	150.000	0%
Total	450.000	
	CPPC (Nominal)	17,50%

Figura 72: Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC).

La tasa de referencia que se utiliza para descontar los flujos de caja futuros a la hora de valorar un proyecto de inversión en pesos se calcula promediando las dos tasas de referencia dando un total de 17,50%. Que es el retorno mínimo que se espera en este proyecto.

Pero, cuando se calcula el CPPC en pesos, no se están contemplados factores importantes. Por ejemplo, el gran déficit que posee el país argentino por su sistema inflacionario de los últimos años. Por ese motivo, se traspasa el cálculo del CPPC a partir de ahora llamado WACC, por sus siglas en inglés Weighted Average Cost of Capital, a dólares. Con los dólares se realiza un mejor indicador propuesto para tomar en base comparado el valor VAN y TIR mostrados en el flujo. La ecuación de la WACC exploya que:

$$WACC = Ke \frac{E}{E + D} + \frac{Kd(1 - t)D}{(E + D)}$$

Ke: viene de las siglas CAMP (Capital Asset Pricing Model) que es el equity de la inversión. Es una relación lineal entre el riesgo y la rentabilidad. Se halla mediante la siguiente formula.

$$Ke = Rf + [E[Rm] - Rf] * b$$

Rf: significa tasa libre de riesgo. Está asociado a la rentabilidad de un bono emitido por un Banco Central.

Para su análisis se utiliza la rentabilidad de los bonos del tesoro de los Estados Unidos a 10 años. Porque es la inversión mínima que se obtiene al invertir dinero sin

asumir ningún tipo de riesgo. Los bonos de Estados Unidos siempre cumplen con sus pagos. Es el medio más seguro para invertir. Se toma la tasa evaluada el 31 de noviembre del año 2019 cuyo valor es de 1,90%. (Marketwatch, 2020)

$E[R_m]$ : corresponde a la rentabilidad esperada del mercado. Este valor se obtiene analizando en el mercado el valor de los SAP 500. Estos son las 500 empresas americanas con más valor en la bolsa. Son un promedio de invertir sus acciones en ellos a un promedio de 10 años. Estados Unidos tiene un crecimiento anual del 2% de la población. Estas empresas saben que no van a poder crecer más que ese porcentaje porque ya tienen todo su segmento abarcado. El valor mercado de los SAP al cierre del año del 2019 es de 12,81%

La diferencia entre la rentabilidad esperada del mercado y la tasa libre de riesgo se lo denomina valor Prima. Este dato proporciona la oscilación esperada en la inversión. El valor prima es de 10,91%.

B: el valor beta determina el riesgo de mercado de un activo en función de la fluctuación. Este riesgo no se puede eliminar porque es inherente a la actividad que se desempeña. Siempre habrá un riesgo al cual asumir. Se obtiene el valor beta des apalancado mediante la tabla de Damodaran. Damodaran estudió las empresas en Estados Unidos, las asignó por rubro y demostró que cada rubro tenía un patrón de riesgo similar de riesgo a asumir. De esa tabla, en el apartado mueblería corresponde a un valor de beta des apalancado de 1,08.

Tabla XI: Beta de Damodaran.

<b>Industry Name</b>	<b>Number of Firms</b>	<b>Beta</b>
Furn/Home Furnishings	35	1.08

Fuente: Elaboración propia.

Riesgo País: El dato se obtiene al analizar el riesgo país. Se toma como base el riesgo país de argentina dado que el proyecto se encuentra en ese país. Para el mes de diciembre el riesgo país de argentina estaba en 1947 puntos, 19,47%. Si bien la fórmula no contempla el riesgo país es un dato al cual hay que sumarlo al valor del equity de la inversión, estamos incluyendo el contexto de argentina a unas tasas de referencia de Estados Unidos.

El cálculo de capital se demuestra a continuación.

$$K_e = 1,90\% + (19,47\% * (12,81\% - 1,90\%)) + 19,47\%$$

$$K_e = 21,49\%$$

Este valor de capital se toma como referencia cuando se analiza la tasa interna de retorno. La TIR tiene que ser de un valor superior del capital de mercado. Si lo cumple, asumiendo los riesgos y la tasa, el proyecto es viable para invertir.

Para el apartado del capital a invertir y de la deuda, sus montos se convierten en dólares. Tomando como dólar de referencia al 31 de diciembre del 2019. Cuyo valor es de \$63 a valor oficial. Quedando finalmente como capital (Equity) USD 2.380,95 y deudas (Debts) USD 4.761,90. Dando una suma total de USD 7.142,86.

La tasa nominal anual de 35% pesos argentinos se convierte en una tasa nominal anual en dólares del 6%.

		Tasa Nominal USD
Equity	\$ 2.380,95	0%
Debt	\$ 4.761,90	6%
Sum	\$ 7.142,86	
Debt	66,67%	
Equity	33,33%	

Figura 73: Conversión de pesos a dólares.

Del total un 66,6% de deuda bancaria y el resto de aporte de accionista, 33,33%.

$K_d$ : significa el coste de la deuda. Este valor corresponde al valor de la tasa libre de riesgo sumado al valor de crecimiento. Se estima un valor de crecimiento del 2% anual.

$$K_d = R_f + \%crecimiento$$

$$K_d = 1,90\% + 2\%$$

Con este último dato se dispone de todos los valores para el cálculo de la WACC.



$$WACC = 21.49\% * 33,33\% + [3,90\% * 66,66\% * (1 - 6\%)]$$

$$WACC = 7,16\% + 2,44\%$$

$$WACC = 9,61\%$$

Este valor hallado de la WACC a 9,61% determina el costo de la inversión independientemente de las fuentes de financiación para así poder determinar una tasa de rendimiento superior a la WACC y que por tanto genere valor agregado al proyecto.

Además, esta tasa está expresada en dólares de referencia porque todas sus variables son calculadas en base a dicha moneda. Con esto se brinda una mayor exactitud con la tasa en dólares que usando la tasa en pesos.

#### 5.4.4. Break Even point

Para calcular el punto de equilibrio, es necesario discriminar los Precios y los Costos por unidad producida de las máquinas, ya que las colchonetas Pet Lover y Pet Lover Pro poseen diferentes Precios de Venta Unitario y distintos Costos Variables Unitarios de los insumos. Se arrojan los siguientes resultados:

$$Break\ Even\ Point = \frac{CF}{(PrecioVariableUnit - CostoVariableUnit)}$$

Pet Lover da un resultado de 176,45 unidades y Pet Lover Pro da un valor de 115,34 unidades. Como se maneja dos productos en este proyecto, se realiza un promedio de ambos para conocer cuál es el punto de equilibrio promedio entre ambos productos.

El valor promedio es de 145,90 unidades. Dando un total de 146 unidades para poder alcanzar el punto de equilibrio mensual.

#### *5.4.5. Análisis del Flujo de Fondos*

Con una proyección a 3 años, tomando todos los gastos iniciales en la inversión en el año 0, como el año base 2019, se estima un valor de \$386.117,00 (tres cientos ochenta seis mil ciento diecisiete pesos).

A través de estas variables, se realizan los cálculos correspondientes que arrojan una VAN de \$1.266.731,00 (un millón doscientos sesenta seis mil setecientos treinta y un pesos) y una TIR de 95,72%. Según los análisis realizados en los anteriores apartados arrojan que, ante una considerable variación en la Demanda y/o en los Precios de Venta, la VAN y su correspondiente TIR, se verán altamente modificadas, y, pese al riesgo, se estima que la presencia de un mercado innovador que tiene más conciencia con las mascotas y dentro del cual se podrá satisfacer necesidades que aún no han sido descubiertas. También, el incremento porcentual es mayor al nominal, superando el retorno que presenta la tasa nominal de un plazo fijo al momento del año calculado.

Tabla XII: Flujo de Fondos.

	0	2020	2021	2022
Indice de Inflación		0,39	0,43	0,27
<b>INGRESOS</b>				
<b>INVERSION INICIAL</b>		<b>450.000</b>		
Periodo Anterior		(386.177)	443.738	485.340
Ventas				
Pet Lover		1.977.346	2.768.284	3.183.527
Pet Lover Pro		919.762	1.122.110	1.245.542
<b>INGRESOS TOTALES</b>		<b>2.960.931</b>	<b>4.334.132</b>	<b>4.914.409</b>
<b>GASTOS</b>				
<b>INVERSIONES</b>				
<i>Generacion</i>				
Molino de reciclaje	(185.000)			
Maquina de Coser	(57.480)			
Costo MP Pet Lover		(70.295)	(98.413)	(139.254)
Costo MP Pet Lover Pro	-	(52.626)	(64.203)	(88.280)
<b>PUBLICIDAD</b>				
Google Adwords	(14.000)	(129.832)	(274.939)	(347.798)
Redes Sociales-Mensual	(4.000)	(37.095)	-	-
Pagina Web	(12.000)	-	-	-
Mant. Y Hosting	(1.700)	(13.600)	(20.400)	(25.806)
<b>COSTOS DE OPERACIONES</b>				
Uso de espacio	(12.000)	(96.000)	(115.200)	(138.240)
Personal	(45.643)	(365.144)	(703.267)	(889.633)
Comisiones Ventas			(131.397)	(185.927)
Cs. Sociales	(11.563)	(118.668)	(171.187)	(216.552)
Honorarios Contador	(4.000)	(36.000)	(61.632)	(77.964)
Gastos Generales	(14.100)	(107.849)	(103.359)	(130.750)
Equipo Personal	(1.800)	-	-	-
Impuestos Generales	(22.891)	(212.285)	(449.545)	(568.674)
PRESTAMO ACCIONISTA, BANCARIO + INTERES		(176.899)	(176.899)	(176.899)
IMPUESTO A LAS GCIAS.		(1.013.988)	(1.361.638)	(1.550.174)
IIBB		(86.913)	(116.712)	(132.872)
<b>GASTOS TOTALES</b>	<b>(386.177)</b>	<b>(2.517.194)</b>	<b>(3.848.791)</b>	<b>(4.668.822)</b>
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>(386.177)</b>	<b>443.738</b>	<b>485.340</b>	<b>245.587</b>
	<b>VAN</b>	<b>1.266.751</b>		
	<b>TIR</b>	<b>95,72%</b>		

Fuente: Elaboración propia.

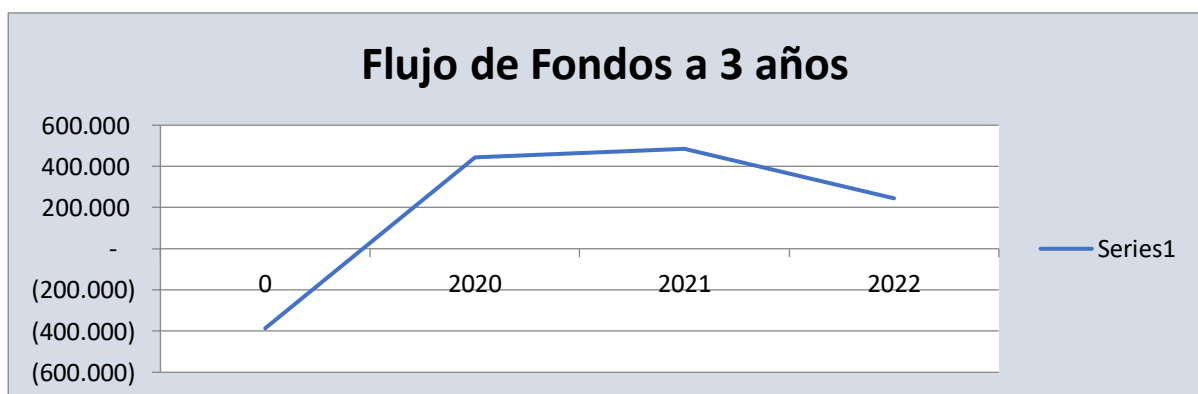


Figura 74: Flujo de Fondos.

En (Fig. 74) se observa cómo sería la proyección en los años venideros; en el segundo año se llegaría al mayor beneficio esperado en el proyecto y luego este empieza a decaer por cuestiones principalmente inflacionarias.

Como se analizó en el apartado FODA, Porter, las mismas herramientas reflejan el estado de proyección, donde los márgenes son altos e inestables con el paso del tiempo debido a la gran competencia instalada que hay en el mercado.

COSTO DE INVERSION	450.000,00	<b>0,3831</b>
FLUJO ANUAL DE CAJA	1.174.665	14 meses

Figura 75: Payback.

Con un payback recuperado a los 14 meses de iniciado el proyecto si se sostienen las hipótesis y no ingresan nuevos competidores, esta propuesta será altamente beneficiosa para la empresa, ya que se encuentra perdiendo \$96,000 (pesos noventa y seis mil) anuales por no reutilizar sus desperdicios y con la propuesta de mejora se puede llegar a obtener una ganancia de hasta \$485.340,00 (cuatrocientos ochenta y cinco mil trescientos cuarenta pesos) anuales.

El proyecto es altamente inestable ya que es de fácil inserción en el mercado y los altos valores de inflación generan inviabilidad pasado el periodo calculado.

Pero, como se analizó en el apartado WACC. Se toma como la verdadera referencia, el flujo hecho en dólares. Porque arroja el verdadero valor de capital, la tasa interna de retorno para tener una proyección con mejor exactitud.

Convirtiendo el flujo a una tasa en dólares a valor de \$63 al 31 de diciembre del 2019 se observa el siguiente flujo.

Tabla XIII: Flujo de fondos en dólares.

	0	2020	2021	2022
Indice de Inflación				
INGRESOS				
<b>INVERSION INICIAL</b>		<b>5.139</b>		
Periodo Anterior		(4.410)	3.544	3.064
<i>Ventas</i>				
Pet Lover		22.580	22.106	20.097
Pet Lover Pro		10.503	8.961	7.863
<b>INGRESOS TOTALES</b>		<b>33.812</b>	<b>34.611</b>	<b>31.023</b>
<b>GASTOS</b>				
<b>INVERSIONES</b>				
<i>Generacion</i>				
Molino de reciclaje	(2.937)			
Maquina de Coser	(912)			
Costo MP Pet Lover	-	(803)	(786)	(879)
Costo MP Pet Lover Pro	-	(601)	(513)	(557)
<b>PUBLICIDAD</b>				
Google Adwords	(222)	(1.483)	(2.196)	(2.196)
Redes Sociales-Mensual	(63)	(424)		
Pagina Web	(190)			
Mant. Y Hosting	(27)	(155)	(163)	(163)
<b>COSTOS DE OPERACIONES</b>				
Alquiler uso de espacio	(190)	(1.096)	(920)	(873)
Personal	(724)	(4.170)	(5.616)	(5.616)
Comisiones Ventas	-		(1.049)	(1.174)
Cs. Sociales	(184)	(1.355)	(1.367)	(1.367)
Honorarios Contador	(63)	(411)	(492)	(492)
Gastos Generales	(224)	(1.232)	(825)	(825)
Equipo Personal	(29)			
Impuestos Generales	(363)	(2.424)	(3.590)	(3.590)
PRESTAMO ACCIONISTA, BANCARIO + INTERES		(2.020)	(1.413)	(1.117)
IMPUESTO A LAS GCIAS.		(11.579)	(10.874)	(9.786)
IIBB		(993)	(932)	(839)
<b>GASTOS TOTALES</b>	<b>(6.130)</b>	<b>(28.745)</b>	<b>(30.735)</b>	<b>(29.473)</b>
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>(6.130)</b>	<b>5.067</b>	<b>3.876</b>	<b>1.550</b>
<b>VAN</b>	<b>\$ 15.155,95</b>			
<b>TIR</b>	<b>40,49%</b>			

Fuente: Elaboración propia.

Con un VAN de U\$S 15.155,95 (quince mil ciento cincuenta y cinco dólares con noventa y cinco centavos) y un valor de TIR del 40,49% este escenario es viable para invertir. Este valor es mayor que el WACC en dólares (9,61%) y el de capital de inversión  $K_e$  (21,49%). Este proyectado traslado en dólares es un proyecto viable en el cual se puede invertir contemplando todos los riesgos y su retorno. El proyecto es viable y este flujo se lo toma como escenario moderado y es la base para predecir los escenarios pesimista y optimista.

#### 5.4.6. Análisis de sensibilidad

Se analiza cómo cambia el valor VAN medido en pesos, porque en el mismo se comprende mejor su variación y la manera en el cual se comporta el valor a medida que cambia el análisis de referencia.

Se empieza analizando la variación del precio de venta del colchón Pet Lover, luego Pet Lover Pro y cambios en la demanda mensual.

Pet Lover		VAN	
	\$	1.266.750,82	
1700	\$	367.184,45	
1800	\$	667.039,91	
1900	\$	966.895,36	
2000	\$	1.266.750,82	
2100	\$	1.566.606,27	
2200	\$	1.866.461,73	
2300	\$	2.166.317,18	
2400	\$	2.466.172,64	
2500	\$	2.766.028,10	
2600	\$	3.065.883,55	

Pet Lover Pro		VAN	
	\$	1.266.750,82	
2700	\$	1.009.178,47	
2800	\$	1.095.035,92	
2900	\$	1.180.893,37	
3000	\$	1.266.750,82	
3100	\$	1.352.608,27	
3200	\$	1.438.465,71	
3300	\$	1.524.323,16	
3400	\$	1.610.180,61	
3500	\$	1.696.038,06	
3600	\$	1.781.895,51	

Figura 76: Sensibilidad de los precios en Pesos.

Se observa que el factor más sensible a su variación es el Precio del Pet Lover, la línea estándar. Si disminuye su valor, el VAN decae con una fuerte variación. Mientras que la línea Pet Lover Pro, es menos sensible a la variación del precio.

Demanda Mensual P.L.		VAN		Demanda Mensual PLP		VAN	
	\$		1.266.750,82		\$		1.266.750,82
25	-\$		2.483.416,00	5	-\$		589.152,48
50	-\$		608.332,59	10	-\$		125.176,65
75	\$		1.266.750,82	15	\$		338.799,17
100	\$		3.141.834,23	20	\$		802.774,99
125	\$		5.016.917,63	25	\$		1.266.750,82
150	\$		6.892.001,04	30	\$		1.730.726,64
				35	\$		2.194.702,46

Figura 77: Sensibilidad de la demanda mensual en Pesos.

El mismo comportamiento se observa cuando se modifica el valor de demanda proyectado. En el proyecto, la línea Pet Lover debe tener una proyección mensual de inicio a un valor cercano de las 75 unidades mensuales. Mientras que la línea Pet Lover Pro realiza un crecimiento de su valor a partir de la unidad 20.

#### 5.4.7. Escenarios

Con los flujos proyectos en pesos y en dólares en el apartado anterior se los toma como base para un estudio de análisis de escenarios pesimistas y optimistas. Partiendo del mismo como escenario moderado y viendo las diferencias entre un flujo en pesos con respecto a un flujo en dólares.

Escenario Pesimista		Escenario Optimista	
Precio Pet Lover	1800	Precio Pet Lover	2100
Precio Pet Lover Pro	2900	Precio Pet Lover Pro	3200
Inflacion 1er año	50	Inflacion 1er año	36

Figura 78: Escenario pesimista y optimista.

Se empieza analizando en primera instancia el escenario pesimista. De un valor de \$2.000 de Pet Lover, decrece su valor de ventas hasta \$200, convirtiendo en un valor de venta de \$1800. Pet Lover Pro decrece \$100 quedando en \$2.900. Y por último una inflación del 39,20% al 50%.

Los análisis del flujo del escenario pesimista se muestran en el Anexo 11 apartado Flujo de fondos pesimistas.

Este arroja un valor de VAN y TIR tanto en pesos y también, en dólares.

Pesos	<b>VAN</b>	<b>735.910</b>	Dolares	<b>VAN</b>	<b>10.408</b>
	<b>TIR</b>	<b>3,09%</b>		<b>TIR</b>	<b>-32,47%</b>

Figura 79: Resultado Pesimista.

Se observa que, si hubiera analizado el flujo en peso, demostraría apenas un rendimiento mayor al 0%. Pero, a su vez ese valor es menor al 17,5% de la tasa promedio y a su vez es menor que la inflación. Se convertiría en un proyecto que no es viable. Y si analizamos en dólares, demuestra que se estaría perdiendo dinero en los 3 años del proyecto. Como se comprobó que el análisis en dólares es más certero, en un contexto con estos valores pesimistas el proyecto no es viable.

Los resultados en un contexto optimista se demuestran en la siguiente figura.

Pesos	<b>VAN</b>	<b>1.680.828</b>	Dolares	<b>VAN</b>	18892,96277
	<b>TIR</b>	<b>137,25%</b>		<b>TIR</b>	70,54%

Figura 80: Resultado Optimista.

Se sube el valor del Pet Lover en \$100 adicionales a su valor de venta original. Como el de Pet Lover en \$200. La inflación disminuye a un valor de 4 puntos, un 35%.

En valor pesos demuestra un retorno casi del doble de en dólares. Aunque, en dólares el retorno optimismo y certero seria de un 70.54%.

Con los diferentes cálculos se llega a la conclusión que el escenario de mayor probabilidad de ocurrencia es el moderado que se encuentra en (ver Tabla XII) y (ver Tabla XIII) por las herramientas estudiadas y analizadas previamente.



## Capítulo 6: Conclusiones

En este proyecto, se estudió el caso real de una empresa que fabrica colchones y sommiers en Zárate, Provincia de Buenos Aires con el objetivo de proponer una reingeniería a su proceso productivo para incrementar su rendimiento en un mercado altamente competitivo.

Luego de analizar los datos publicados por el INDEC desde el año 1997 hasta Enero del año 2019 inclusive, se llega a la conclusión de que la industria manufacturera, y en particular el sector de muebles, colchones y sommiers se encuentra en caída con una recuperación a finales del último año, focalizándose en las ventas online.

La oportunidad de mejora detectada consistió en realizar una reingeniería, para así poder optimizar los procesos, costos y ver nuevas oportunidades de negocios para la inserción consiguiente. Del análisis surgieron las siguientes problemáticas: falta de registro en la producción, cortes de electricidad, mala distribución de maquinaria y generación de significantes volúmenes de desperdicios, que impactan negativamente en el medio ambiente y en los costos de la producción.

Se comprobó que es factible realizar las mejoras propuestas en el proyecto, ya que reducen las distancias que recorren los materiales durante la producción, lo cual impacta positivamente en los tiempos de procesos. También se propone adquirir un transformador que permita utilizar al máximo la capacidad instalada disponible y que no se produzcan más cortes de suministro eléctrico que resulten en paradas de planta y demoras.

La empresa solo utiliza un 3% del espacio total de planta sin planes de expansión futura. Por este motivo, se realizó una proyección destinada a arrendar el espacio sobrante a empresas del rubro automotriz, teniendo en cuenta su proximidad a las plantas del rubro y cercanía al puerto de Zárate, como factor estratégico.

Se introdujo un área de investigación y desarrollo como una de las actividades centrales para una empresa en el siglo XXI, como así también, un área de aseguramiento de la calidad, higiene y seguridad, pensando en la mejora permanente de procesos y productos.

Se proponen un modelo de planillas de riesgo y su manera de mitigarlo, junto con una matriz de nivel de impacto ambiental y un plan de capacitación para empleados en materia de higiene y seguridad.

La empresa no contaba con un plano de evacuación por lo cual se diseñó, para tomar medidas en caso de incendio en virtud del riesgo posible que tiene el producto. Tampoco contaba con matriz de roles y responsabilidades ni con sistema de aseguramiento de la calidad con controles de procesos, como tampoco un sistema que permita diseño de calidad. Se proponen herramientas para estos temas desarrollando una matriz RACI, junto con un sistema de gestión de la calidad enfocado a la mejora continua con el ciclo de Deming.

Por último, reutilizar el scrap permite incrementar las ventas totales de la empresa adquiriendo una nueva línea de productos, que son las denominadas colchonetas para mascotas. Mediante una proyección de flujo de fondos a 3 años, se analizan los resultados obtenidos en el análisis Económico-Financiero y se estimó una probabilidad de ocurrencia para cada uno de los escenarios. El que posee la mayor probabilidad de ocurrencia es el escenario moderado, VAN U\$S 15.155,95 y TIR 40,49% con una WACC 9,61%.

### *6.1. Recomendaciones de Corto y Mediano Plazo*

Debido a que el país se encuentra en un período recesivo en la economía y comparando los parámetros de crecimiento de la empresa con los de una etapa similar, como sucedió en el mercado en el año 2002 (INDEC), se aconseja en base a esa experiencia prever otras formas de comercialización, como las redes, y de financiación, tal como Mercado Pago. Esto está basado en la experiencia vivida en el año 2002, donde los stocks aumentaron por caída de venta; es por ello que se recomienda incorporar estas nuevas formas de comercialización y cobranza en la operatoria de la empresa.

Es aconsejable dado su beneficio, la conformación de una Cámara de Pequeños Fabricantes de Colchones, integrada por profesionales del área legal, económica, aduanera, entre otras, donde se pueda trabajar en la idea del abaratamiento de las materias primas por intermedio de la Cámara, importando las mismas de otros mercados como puede ser el Chino. Asimismo, trabajar en la protección del robo de artículos y la ingeniería de producto, generando el espacio para que los empresarios vuelquen su sinergia en la optimización de costos y producción.

Contactar de forma inmediata a los Brockers de la zona aledaña a la planta para el alquiler del terreno que no se encuentra activo como depósito de autos nuevos importados por compañías como Ford y Toyota que podrían generar ingresos extras y anuales estimados en los U\$S 27.840.- (Dólares Americanos Veintisiete Mil Ochocientos Cuarenta); hecho que en la actualidad no se practica.

Debido a la excelente ubicación con la que cuenta la planta en cuanto a su cercanía al Puerto, las rutas del Mercosur para el transporte de cargas y al ferrocarril, y tomando en cuenta el aumento de productividad que se va a generar en la misma, es nuestra recomendación que la empresa comience a trabajar de forma inmediata en la posibilidad de ingresar con sus colchones al mercado de frontera de los países limítrofes para ofrecerlos a un menor valor, fomentando la producción estandarizada en todas sus líneas de producto. Todo ello sin dejar de tener en cuenta que el Mercosur les generará una serie de beneficios económicos e impositivos de carácter extraordinario.

## ANEXOS

### Anexo 1: Referencias de Diagramas de recorrido.

REFERENCIAS DIAGRAMA RECORRIDO COLCHONES DE RESORTES				
Distancia (metros)	Simbolo	Actividad	Tipo de actividad	
	1	▽	Almacenamiento de acero para resortes	No productiva
	1	○	Fabricacion de los resortes	Productiva
	1	□	Inpeccionado de los resortes	No productiva
	1	D	Espera de confeccionado de estructura	No productiva
	2	○	Doblado de marco	Productiva
	3	○	Colocar espirales	Productiva
	4	○	Confeccionado de estructura	Productiva
	2	D	Espera de transporte	No productiva
52	1	⇒	Traslado al area almacenamiento de estructuras	No productiva
	3	D	Espera para operación forrado	No productiva
	5	○	Forrado de estructuras	Productiva
15	2	⇒	Traslado para operacion de confeccionado	No productiva
	4	D	Espera para confeccionar unidad	No productiva
	6	○	Confeccionado de colchon	Productiva
6	3	⇒	Traslado para envasar	No productiva
	5	D	Espera para envasar	No productiva
	2	□	Inpeccionado de la unidad terminada	No productiva
	7	○	Envasado de colchon terminado	Productiva
3	4	⇒	Traslado a estanteria	No productiva
	6	D	Espera para despachar colchon terminado	No productiva

REFERENCIAS DIAGRAMA RECORRIDO COLCHONES DE ESPUMA				
Distancia (metros)	Simbolo	Actividad	Tipo de actividad	
	1	D	Bloque de espuma para cortar	No productiva
21	1	⇒	Traslado al sector de cortado	No productiva
	2	D	Espera de cortado	No productiva
	1	○	Corado del bloque	Productiva
9,8	2	⇒	Traslado para operación de confeccionado	No productiva
	3	D	Espera para confeccionar unidad	No productiva
	2	○	Confeccionado de colchon	Productiva
3	3	⇒	Traslado para envasar	No productiva
	4	D	Espera para envasar	No productiva
	1	□	Inpeccionado de la unidad terminada	No productiva
	3	○	Envasado de colchon terminado	Productiva
3	4	⇒	Traslado a estanteria	No productiva
	5	D	Espera para despachar colchon terminado	No productiva

REFERENCIAS DIAGRAMA RECORRIDO TAPAS Y LATERALES				
Distancia (metros)	Simbolo	Actividad	Tipo de actividad	
	1	D	Espera de laminado	No productiva
	1	○	Laminado de placas	No productiva
2	1	⇒	Traslado para operación de matelaseado	No productiva
	2	D	Espera de matelaseado	Productiva
	2	○	Matelaseado de laminas	No productiva
6	2	⇒	Traslado al area de costura	No productiva
	3	○	Confeccionado de tapa	Productiva
	4	○	Confeccionado de laterales	No productiva
	1	□	Inspeccionado de tapa y laterales	No productiva
4,5	3	⇒	Traslado para operación de confeccionado	No productiva
	3	D	Espera para confeccionar unidad	Productiva

**Anexo 2: Cursogramas analítico estado actual de la planta.**

Cursograma Analítico Material									
Diagrama Num: 1		Hoja N° 1 de 1		Resumen					
Objeto: Resortes/Estructuras		Actividad		Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: Conformado y confeccionado de colchon.		Operación		7					
Método: Actual/ <del>Propuesto</del>		Transporte		4					
Lugar: Nave 1 y 2		Espera		6					
Operario (s):		Inspección		2					
Fecha núm:		Almacenamiento		1					
Compuesto por:		Distancia (m)		103,42					
Aprobado por:		Tiempo (min-hombre)		79					
Fecha:		Costo							
Fecha:		- Mano de obra							
		- Material							
		Total							
Descripción	Cantidad 1 un.	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				○	□	D	⇒	▽	
Almacenamiento de acero para resortes									
Fabricacion de los resortes			5						
Inpeccionado de los resortes			1						
Espera de confeccionado de estructura			4						
Doblado de marco			2						
Colocar espirales			2						
Confeccionado de estructura			4						Con marco y espiral
Espera de transporte			10						
Traslado al area almacenamiento de estructuras		64,47	9						Con carro o autoelevador
Espera para operación forrado			3						
Forrado de estructuras			2						
Traslado para operacion de confeccionado		19,6	3						Con carro
Espera para confeccionar unidad			4						
Confeccionado de colchon			15						Agregado de laterales y tapa
Traslado para envasar		8	1						Manualmente
Espera para envasar			5						
Inpeccionado de la unidad terminada			2						
Envasado de colchon terminado			5						
Traslado a estanteria		11,35	2						Con carro o autoelevador
Espera para despachar colchon terminado									
<b>Total</b>		<b>103,42</b>	<b>79</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	

Cursograma Analítico Material						
Diagrama Num: 1	Hoja N° 1 de 1	Resumen				
Objeto: Espumas		Actividad	Actual	Propuesta	Economía	
Actividad: Conformado y confeccionado de colchon.		Operación	3			
Método: Actual/ <del>Propuesto</del>		Transporte	4			
Lugar: Nave 2		Espera	5			
Operario (s):		Inspección	1			
Fecha:		Almacenamiento	0			
Fecha:		Distancia (m)	76,41			
Compuesto por:		Tiempo (min-hombre)	41,8			
Aprobado por:		Costo				
		- Mano de obra				
		- Material				
		Total				
Descripción	Cantidad 1 un.	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo		Observaciones
Bloque de espuma para cortar				○	□	
Traslado al sector de cortado		39,6	4,5	⇨		Con carro o autoelevador
Espera de cortado			1	⏸		
Corado del bloque			2	⏸		
Traslado para operación de confeccionado		20,46	1,3	⇨		Con carro
Espera para confeccionar unidad			2	⏸		
Confeccionado de colchon			12	○		Agregado de laterales y tapa
Traslado para envasar		5	1	⇨		Manualmente
Espera para envasar			5	⏸		Manualmente
Inpeccionado de la unidad terminada			2	⏸		
Envasado de colchon terminado			5	⏸		
Traslado a estanteria		11,35	6	⇨		Con carro o autoelevador
Espera para despachar colchon terminado				⏸		
Total		76,41	41,8	3	1	5 4 0

Cursograma Analítico Material						
Diagrama Num: 1	Hoja N° 1 de 1	Resumen				
Objeto: Tapas y laterales		Actividad	Actual	Propuesta	Economía	
Actividad: Conformado y confeccionado de colchon.		Operación	4			
Método: Actual/ <del>Propuesto</del>		Transporte	3			
Lugar: Nave 2		Espera	3			
Operario (s):		Inspección	1			
Fecha:		Almacenamiento	0			
Fecha:		Distancia (m)	53			
Compuesto por:		Tiempo (min-hombre)	23,4			
Aprobado por:		Costo				
		- Mano de obra				
		- Material				
		Total				
Descripción	Cantidad 1 un.	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo		Observaciones
Espera de laminado			0,5	⏸		
Laminado de placas			1	⏸		
Traslado para operación de matelasseado		22	2	⇨		Con carro o autoelevador
Espera de matelasseado			0,5	⏸		
Matelasseado de laminas			3	⏸		
Traslado al area de costura		15	1,7	⇨		Manualmente
Confeccionado de tapa			5,3	○		
Confeccionado de laterales			4,5	○		
Inspeccionado de tapa y laterales			1	⏸		
Traslado para operación de confeccionado		16	1,9	⇨		Con carro o autoelevador
Espera para confeccionar unidad			2	⏸		
Total		53	23,4	4	1	3 3 0

### Anexo 3: Hoja de datos del transformador.

## Transformadores de Distribución de Llenado Integral (sin cámara de nitrógeno)

Para satisfacer las necesidades de un mercado cada vez más exigente, Tadeo Czerweny S.A. viene desarrollando y perfeccionando desde hace años el modelo de "Transformadores de Llenado Integral". Ampliamente aceptado y de uso casi exclusivo en Europa, este producto ha sido optimizado hasta tener aplicaciones en tensiones de hasta 36kV. Entre sus principales características se pueden mencionar:

- A) Diseño compacto y económico.
- B) Mínimo mantenimiento.
- D) Practicidad en el diseño.
- E) Ausencia de cámara de Nitrógeno.
- F) Ausencia de tanque de Expansión



**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**  
Al ser un transformador hermético (sin tanque de expansión) su estructura trabaja a presión variable en función de la temperatura del aceite, sin intercambio de aire con el exterior.

Esto permite que el aceite del transformador nunca esté en contacto con el medio ambiente, lo que impide el ingreso de humedad preservando los inhibidores de oxidación y por ende prolongando la vida útil del transformador.

La principal diferencia con las máquinas herméticas tradicionales es que no cuenta con una cámara superior de Nitrógeno; en este caso la propia expansión y contracción de sus paredes aletadas absorbe las variaciones del volumen de aceite por un aumento de temperatura.

**PROVISIÓN ESTÁNDAR:**

- A) Aisladores de alta/media tensión de porcelana.
- B) Aisladores de baja tensión en porcelana.
- C) Un conmutador de cinco posiciones de accionamiento sin tensión.

- D) Una válvula para extracción de muestra de aceite.
- E) Una válvula para desagote del aceite.
- F) Una tapa de llenado.
- G) Una placa característica.
- H) Cáncamos de izaje, transporte y decubado.
- I) Una terminal de puesta a tierra.
- J) Cuatro ruedas bi-direccionales.
- K) Explosores de dos etapas en alta/media tensión.

**ACCESORIOS OPCIONALES:**

- A) Conectores tipo banderas para alta/media y baja tensión.
- B) Termómetro de aceite.
- C) Descargadores de Óxido de Zinc.
- D) Aisladores enchufables.
- E) Válvula de sobrepresión.
- F) Cubrebombes para Alta/Media y Baja Tensión.
- G) Instrumento de Protección Integral\*

\*Tiene la particularidad de combinar en un solo instrumento mediciones de: Temperatura, Presión, Nivel e Indicación de Acumulación de Gases. de alarma y disparo. Las otras tres mediciones sólo emiten una señal de disparo cada una.

IRAM 2250 / IRAM 2269 (#)

Transformadores llenado Integral - Relación 13,2 ± 2 x 2,5% / 0,4 kV								
Potencia kVA	Pérdidas (W)		Ucc (%)	Dimensiones (mm)				Masa kg
	Po	Pcc		Largo	Ancho	Alto	Trocha	
** 16*	100	500	4	1000	750	1100	600	350
25*	160	600	4	1000	750	1100	600	400
** 40*	200	900	4	1100	750	1100	600	450
63*	270	1350	4	1150	750	1100	600	550
** 80*	315	1500	4	1200	750	1100	600	600
# 100*	350	1750	4	1200	750	1150	600	650
** 125*	420	2100	4	1450	750	1150	600	700
# 160*	500	2500	4	1500	750	1250	600	800
# 200	600	3000	4	1550	850	1250	600	850
250	700	3500	4	1650	900	1250	700	1050
315	850	4250	4	1650	900	1300	700	1250
400	1000	5000	4	1650	950	1500	700	1450
500	1200	6000	4	1650	1050	1650	700	1750
630	1450	7250	4	1650	1050	1650	800	2000
800	1750	8750	5	1800	1050	1675	800	2400
1000	2000	10500	5	1950	1100	1700	800	3150
1250	2200	13000	5	1950	1200	1800	1000	3600

\* Se pueden proveer c/soporte para abrazaderas de sujeción a poste y para plataforma.  
\*\* Modelos no contemplados en IRAM 2250.  
# También se proveen como IRAM 2269 con soporte para sujeción a poste y sin ruedas.

IRAM 2250 / IRAM 2269 (#)

Transformadores llenado Integral - Relación 33 ± 2 x 2,5% / 0,4 kV								
Potencia kVA	Pérdidas (W)		Ucc (%)	Dimensiones (mm)				Masa kg
	Po	Pcc		Largo	Ancho	Alto	Trocha	
** 16*	130	480	4	1200	800	1500	600	550
25*	190	650	4	1200	800	1500	600	600
# 40*	290	900	4	1300	800	1500	600	700
# 63*	320	1500	4	1300	800	1500	600	800
** 80*	350	1700	4	1200	850	1550	600	850
# 100*	420	1900	4	1200	900	1600	600	1000
** 125*	500	2500	4	1600	800	1600	600	1000
# 160*	600	2800	4	1600	800	1600	600	1100
200	700	3250	4	1400	900	1600	600	1200
250	850	4000	4	1500	1000	1700	700	1500
315	950	4800	4	1800	1100	1700	700	1600
400	1200	5600	4	1800	1100	2000	700	2000
500	1250	6400	4	1800	1100	2000	700	2300
630	1500	7600	4	1900	1200	2000	800	2700
800	1800	9800	5	2000	1200	2000	800	3200
1000	2200	11700	5	2100	1200	2100	800	3700
1250	2500	14200	5	2200	1300	2100	1000	4300

\* Se pueden proveer c/soporte para abrazaderas de sujeción a poste y para plataforma.  
\*\* Modelos no contemplados en IRAM 2250.  
# También se proveen como IRAM 2269 con soporte para sujeción a poste y sin ruedas.



## Anexo 4: Planillas 2.

2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE			
PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.	X	
2	Realizar <b>diariamente</b> y en forma <b>cíclica operaciones de levantamiento / descenso</b> con una frecuencia $\geq 1$ por hora o $\leq 360$ por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)	X	
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X
<p>Si todas las respuestas son <b>NO</b>, se considera que el riesgo es tolerable.</p> <p>Si alguna de las respuestas 1 a 3 es <b>SI</b>, continuar con el paso 2.</p> <p>Si la respuesta 3 es <b>SI</b> se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.</p>			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		X
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.		X
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		X
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior .		X
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .</p> <p>Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.</p>			



**2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA**

PASO 1: Identificar si en puesto de trabajo:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia $\geq 1$ movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).	X	
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros		X
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran cíclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 34 kgf.		X

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro $\geq 12$ Kgf para hombres o 10 Kgf para mujeres.		X
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro $\geq 10$ Kgf para hombres o mujeres		X
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.)		X
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)		X
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento de las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		X
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asiéndolo con una sola mano.		X
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg	X	
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro	X	
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)	X	
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros		X
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X
<p>Si todas las respuestas son <b>NO</b>, se considera que el riesgo es tolerable.</p> <p>Si alguna de las respuestas 1 a 5 es <b>SI</b>, continuar con el paso 2.</p> <p>Si la respuesta 5 es <b>SI</b> debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.</p>			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual		X
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual		X
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .</p> <p>Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.</p>			

**2.D: BIPEDESTACIÓN**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.	X	

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI** continuar con paso 2

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulaci3n (caminando no m3s de 100 metros/hora).	X	
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o m3s, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulaci3n, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg.		X
3	Trabajos efectuados con bipedestaci3n prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los l3mites legalmente admisibles y que demandan actividad f3sica.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestaci3n temprana de las enfermedades mencionadas en el Art3culo 1º de la presente Resoluci3n.		X

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluaci3n de Riesgos.

**2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES**

PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	X	

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	X	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.		X
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1º de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Si la respuesta 3 es SI, se deben implementar mejoras en forma prudencial.

<b>Escala de Borg</b>	• Ausencia de esfuerzo	0
	• Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
	• Esfuerzo muy débil	1
	• Esfuerzo débil, / ligero	2
	• Esfuerzo moderado / regular	3
	• Esfuerzo algo fuerte	4
	• Esfuerzo fuerte	5 y 6
	• Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9
	• Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)	10

## Anexo 5: Hoja de seguridad de productos químicos.

Ficha de datos de seguridad de T.D.I



**T.D.I.**  
 FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD  
 Revisión: Octubre de 2015

### SECCIÓN 1 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

#### 1.1 Identificador del producto

Nombre del producto: T.D.I.  
 Código Interno:

#### 1.2 Usos pertinentes identificados y usos desaconsejados

Recomendaciones de Uso: Prepolímero para fabricación de espumas poliuretánicas (PU).

#### 1.3 Datos del proveedor de la Ficha de Datos de Seguridad

**ALKANOS S.A.**  
 LUIS MARÍA DRAGO 2273, PARQUE INDUSTRIAL BURZACO (B1852LHG) Burzaco, Buenos Aires – Argentina.  
 T: +54 11 42150 3675

#### 1.4 Teléfono de emergencias

Número de emergencias (24 horas): CIQUIME 0800 222 2933 (desde Argentina)  
 + 54 11 4611 2007 (desde el exterior)

### SECCIÓN 2 – IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

#### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

CLASIFICACIÓN según el Sistema Globalmente Armonizado

Toxicidad aguda, inhalación (Categoría 2)  
 Irritación cutánea (Categoría 2) – Irritación ocular (Categoría 2A)  
 Sensibilización respiratoria (Categoría 1) - Sensibilización cutánea (Categoría 1)  
 Carcinogenicidad (Categoría 2)  
 Toxicidad específica en determinados órganos – exposición única (Categoría 3)  
 Peligro para el medio ambiente acuático – peligro agudo (Categoría 3)

#### 2.2 Elementos de la etiqueta

Pictograma:



Palabra de advertencia: PELIGRO

Indicaciones de peligro:

H330 - Mortal en caso de inhalación.  
 H315 - Provoca irritación cutánea.  
 H319 - Provoca irritación ocular grave.  
 H317 - Puede provocar una reacción alérgica en la piel.  
 H334 - Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias si se inhala.  
 H351 - Susceptible de provocar cáncer.  
 H335 - Puede irritar las vías respiratorias.  
 H402 - Nocivo para los organismos acuáticos.

Versión:	1	Fecha de Emisión:	octubre de 2015
Reemplaza a:		Aprobado por:	-
Elaborado por:	CIQUIME		ALKANOS S.A.

T.D.I.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

VERSIÓN: 1  
PÁGINA 4 DE 10

El producto caliente puede ocasionar erupciones violentas al entrar en contacto con el agua, pudiendo proyectarse material caliente y provocar serias quemaduras.

#### 5.3.2 Protección durante la extinción de incendios:

En derrames importantes use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté específicamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.

#### 5.3.3 Productos de descomposición peligrosos en caso de incendio:

En caso de incendio puede desprender humos y gases irritantes y/o tóxicos, como monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, vapores de isocianato, trazas de cianuros y otras sustancias derivadas de la combustión incompleta.

## SECCIÓN 6 - MEDIDAS EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL

### 6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

#### 6.1.1 Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

Evitar fuentes de ignición. Evacuar al personal hacia un área ventilada.

#### 6.1.2 Para el personal de emergencias

Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro). Detenga la fuga si puede hacerlo sin riesgo. Todos los equipos usados para manipular el producto debe estar conectado a tierra. No toque ni camine sobre el material derramado. Una espuma que suprime los vapores se puede utilizar para reducir el vapor. No reutilizar ni reenvasar el producto derramado. Tener en cuenta la información y recomendaciones de las secciones 5 y 7. Utilizar el equipo de protección recomendado en el punto 8.

Solución descontaminante: detergente líquido 0,2% - 0,5%; amoníaco concentrado 3% - 8%; agua en cantidad suficiente para completar el 100%. Esta solución debe cubrir el área por lo menos durante una hora.

### 6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Contener el líquido con un dique. Prevenir la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

Todo el equipo que se utiliza cuando se está manejando el producto debe estar conectado a tierra. No dirija agua al derrame o a la fuente de fuga. No toque ni camine a través de material derramado.

### 6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Colocar por encima del derrame una solución descontaminante por al menos 10 minutos. La solución típica contiene 20% de surfactante/detergente con 80% de agua; o una solución con 0-10% de amoníaco, 2-5% de detergente y agua hasta el 100%. Recoger el producto a través de arena, vermiculita, tierra o material absorbente inerte y limpiar o lavar completamente la zona contaminada. Disponer el agua y el residuo recogido en envases señalizados para su eliminación como residuo químico.

### 6.4 Referencia a otras secciones

Véase la Sección 8 - Controles de exposición y Protección personal, y la Sección 13 – Consideraciones para desechos.

T.D.I.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

VERSIÓN: 1  
 PÁGINA 8 DE 10

## SECCIÓN 12 – INFORMACIÓN ECOLÓGICA

### 12.1 Toxicidad

LC50 (D. rerio, OECD 203, 96 h): > 100 mg/l  
 EC50 (D. magna, OECD 202, 48 h): 12,5 mg/l  
 EC50 (P. subcapitata, OECD 201, 96 h): 3,23 mg/l  
 EC50 (Iodos, OECD 209, 3 h): > 100 mg/l  
 ATE-EC50 (D. rerio, OECD 204, 14 d): > 1 mg/l  
 ATE-EC50 (D. magna, OECD 211, 14 d): > 1 mg/l

### 12.2 Persistencia y degradabilidad

BIODEGRADABILIDAD (OECD 302C): 0% en 28 días - no es un producto biodegradable.

### 12.3 Potencial de bioacumulación

Log  $K_{ow}$ : 3,43 a 22°C  
 BIOACUMULACIÓN EN PECES – BCF (OCDE 305): < 1 (C. carpio, 56d.)

### 12.4 Movilidad en el suelo

Log $K_{oc}$ : N/D  
 CONSTANTE DE HENRY (20°C): N/D

### 12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Esta sustancia/mezcla no cumple los criterios PBT del anexo XIII del reglamento REACH.  
 Esta sustancia/mezcla no cumple los criterios mPmB del anexo XIII del reglamento REACH.

### 12.6 Otros efectos adversos


AOX y contenido de metales: No contiene halógenos orgánicos ni metales.

## SECCIÓN 13 – CONSIDERACIONES PARA DESECHO

Tanto el sobrante de producto como los envases vacíos deberán eliminarse según la legislación vigente en materia de Protección del Medio ambiente y en particular de Residuos Peligrosos (Ley Nacional N° 24.051 y sus reglamentaciones). Deberá clasificar el residuo y disponer del mismo mediante una empresa autorizada. Procedimiento de disposición: incineración; o polimerización controlada, estabilización y disposición final en relleno sanitario.

## SECCIÓN 14 – INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE

### 14.1 TRANSPORTE TERRESTRE

Nombre Apropriado para el Transporte:	DIISOCIANATO DE TOLUENO	
N° UN/ID:	2078	
Clase de Peligro:	6.1	
Grupo de Embalaje:	II	
Código de Riesgo:	60	
Cantidad limitada y exceptuada:	ADR: 100 ml / E4	R.195/97: 50 kg

Ficha de datos de seguridad de Cloruro de Metileno



**SECCIÓN 1 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA**

**1.1 Identificador del producto**

Nombre del producto: CLORURO DE METILENO

**1.2 Usos pertinentes identificados y usos desaconsejados**

Recomendaciones de Uso: Solvente.

**1.3 Datos del proveedor de la Ficha de Datos de Seguridad**

GTM México	Boulevard Benito Juárez #75 Col. San Mateo Cuauhtepac, Tultitlán, Estado de México CP 54948.
Transmerquim de Guatemala S. A.	Km 26.4 carretera al Pacifico, Amatitlán, Guatemala
GTM El Salvador S. A.	Km 7 ½, Antigua Carretera Panamericana, Soyapango San Salvador
Grupo Transmerquim S. A. de C.V. (Honduras)	Bo. La Guardia, 33 calle, 2da Ave. Frente al IHCAFE, SO. San Pedro Sula, Honduras.
Transmerquim de Nicaragua S. A.	Cuesta del plomo, 800mts, Managua
GTM Costa Rica	Del servicentro Cristo Rey en Ochomogo de Cartago, 800 mts hacia el este. Costa Rica
GTM Panamá	Los Andes No.1, San Miguelito. Panamá, Panamá.
GTM Colombia S. A.	Carrera 46 No 91-7 Bogotá, Colombia.
Transmerquim del Perú S. A.	Av. Rep. de Panama 3535 Oficina 502 San Isidro. Perú
GTM Ecuador	Av. De los Shyris N32-218 y Eloy Alfaro, Ed. Parque Central, Of. 1207
GTM Argentina	Encarnación Ezcurra 365 – Piso 4 – Oficina C
GTM do Brasil	Puerto Madero, C.A.B.A – C1107CLA – Argentina Praia de Botafogo nº 228 / sala 610, Ala B, Botafogo. CEP 22250-040 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**1.4 Teléfono de emergencias**

México :	+52 55 5831 7905 – SETIQ 01 800 00 214 00
Guatemala:	+502 6628 5858
El Salvador:	+503 2251 7700
Honduras:	+504 2564 5454
Nicaragua:	+505 2269 0361 – Toxicología MINSA: +505 22897395
Costa Rica:	+506 2537 0010 – Emergencias 911. Centro Intoxicaciones +506 2223-1028
Panamá:	+507 512 6182 – Emergencias 911
Colombia:	+018000 916012 – Cisproquim / (571) 2 88 60 12 (Bogotá)
Perú:	+511 614 65 00
Ecuador:	+593 2382 6250 – Emergencias (ECU) 9-1-1
Argentina:	+54 11 4611 2007 – 0800 222 2933
Brasil:	+55 21 3591 1868

**SECCIÓN 2 – IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

**2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

**CLASIFICACIÓN según el Sistema Globalmente Armonizado**

Toxicidad aguda, oral (Categoría 4)  
 Irritación cutánea (Categoría 2) – Irritación ocular (Categoría 2)  
 Carcinogenicidad (Categoría 1B)  
 Toxicidad específica en determinados órganos – exposición única (Categoría 3)  
 Peligro para el medio ambiente acuático – peligro agudo (Categoría 3)



## 2.2 Elementos de la etiqueta

### Pictograma:



**Palabra de advertencia:** PELIGRO

### Indicaciones de peligro:

H350 - Puede provocar cáncer.  
H315 - Provoca irritación cutánea.  
H319 - Provoca irritación ocular grave.  
H336 - Puede provocar somnolencia o vértigo.  
H402 - Nocivo para los organismos acuáticos.  
H302 - Nocivo en caso de ingestión.

### Consejos de prudencia:

P280 - Usar guantes, ropa y equipo de protección para los ojos y la cara.  
P303 + P361 + P353 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua o ducharse.  
P370 + P378 - En caso de incendio: Utilizar niebla de agua, espuma, polvo químico seco o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para la extinción.  
P305 + P351 + P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.  
P304 + P340 - EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.  
P301 + P312 - EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico si la persona se encuentra mal.  
P308 + P313 - EN CASO DE exposición demostrada o supuesta: consultar a un médico.  
P273 - No dispersar en el medio ambiente.  
P403 + P233 - Almacenar en lugar bien ventilado. Mantener el recipiente herméticamente cerrado.

## 2.3 Otros peligros

Ninguno.

## SECCIÓN 3 - COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES

### 3.1 Sustancia

Diclorometano (CAS 75-09-2): 100% - Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; Carc. 1B; STOT Single Exp. 3; Aquatic Acute 3

### 3.2 Mezcla

No aplica.

## SECCIÓN 4 - PRIMEROS AUXILIOS

### 4.1 Descripción de los primeros auxilios

Medidas generales:	Evite la exposición al producto, tomando las medidas de protección adecuadas. Consulte al médico, llevando la ficha de seguridad.
Inhalación:	Traslade a la víctima y procúrele aire limpio. Manténgala en calma. Si no respira, suminístrele respiración artificial. Llame al médico.
Contacto con la piel:	Lávese inmediatamente después del contacto con abundante agua y jabón, durante al menos 20 minutos. Quítese la ropa contaminada y lávela antes de reusar.

CLORURO DE METILENO

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

octubre de 2016  
VERSIÓN: 4

**Efectos agudos y retardados:**

Vías de exposición: Inhalatoria, contacto dérmico y ocular.  
 Inhalación: irritación, edema pulmonar y hemorragias en caso de inhalación excesiva.  
 Contacto con la piel: irritación de membranas y mucosas.  
 Contacto con los ojos: irritante.  
 Ingestión: estado de ebriedad, mareos, somnolencia. Dolor abdominal, náuseas y vómitos.

**SECCIÓN 12 – INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

**12.1 Toxicidad**

CL50 (F. heteroclitus, ASTM E729-96, 48 h): 97 mg/l  
 CL50 (D. magna, EPA, 48 h): 27 mg/l  
 CE50 (Chlamydomonas sp., 3 h): 2292 mg/l  
 CE50 (barro activado, OECD 209, 40 min): 2590 mg/l  
 CL50 (P. promelas, ASTM E729-80, 8 d): 471 mg/l  
 ATE-CSEO (D. magna, calc., 14 d): > 1 mg/l

**12.2 Persistencia y degradabilidad**

BIODEGRADABILIDAD (QSAR): el producto es parcialmente biodegradable.

**12.3 Potencial de bioacumulación**

BIACUMULACIÓN EN PECES – BCF (OCDE 305): N/D

**12.4 Movilidad en el suelo**

CONSTANTE DE HENRY (20°C): N/D

**12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**

Esta sustancia/mezcla no cumple los criterios PBT del anexo XIII del reglamento REACH.  
 Esta sustancia/mezcla no cumple los criterios mPmB del anexo XIII del reglamento REACH.

**12.6 Otros efectos adversos**


AOX y contenido de metales: Contiene halógenos orgánicos, pero no contiene metales pesados.

**SECCIÓN 13 – CONSIDERACIONES PARA DESECHO**

Tanto el sobrante de producto como los envases vacíos deberán eliminarse según la legislación vigente en materia de Protección del Medio ambiente y en particular de Residuos Peligrosos (Ley Nacional N° 24.051 y sus reglamentaciones). Deberá clasificar el residuo y disponer del mismo mediante una empresa autorizada. Procedimiento de disposición: incineración.

**SECCIÓN 14 – INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE**

**14.1 TRANSPORTE TERRESTRE**

Nombre Apropriado para el Transporte:	DICLOROMETANO	
N° UN/ID:	1593	
Clase de Peligro:	6.1	
Grupo de Embalaje:	III	
Código de Riesgo:	60	
Cantidad limitada y exceptuada:	ADR: 5L / E1	R.195/97: 100 Kg

### Anexo 6: Prevención contra Incendios.

Escala	Mcal/m <sup>2</sup>	Qm
1	0 – 60	1.0
2	61 – 120	1.2
3	121 – 240	1.4
4	241 – 480	1.6
5	481 – 960	2.0
6	961 – 1.920	2.4
7	1.921 – 3.840	2.8
8	3.841 – 7.680	3.4
9	7.681 – 15.360	3.9
10	>15.361	4.0

$$Q_m = \frac{1000000cal}{1840m^2}$$

$$Q_m = 543.47cal/m^2$$

Con lo cual corresponde a una escala 5 porque está dentro del rango de 481 a 960 Mcal/m<sup>2</sup>. Se obtiene como valor de Qm 2.

Coefficiente de combustibilidad

Escala	Clase de riesgo del material	C
1	Fe VI (peligro mínimo)	1.0
1	Fe V	1.0
1	Fe IV	1.0
2	Fe III	1.2
3	Fe II	1.4
4	Fe I (peligro máximo)	1.6

Escala 2

Carga térmica del inmueble

Escala	Mcal/m <sup>2</sup>	Q <sub>i</sub>
1	0 - 80	0
2	84 - 180	0.2
3	184 - 280	0.4
4	284 - 400	0.6

Escala 2

Sector cortafuego

Escala	El objeto presenta las características siguientes:	B
1	- superficie del sector corta fuego inferior a 1500 m <sup>2</sup> . - o como máximo tres plantas - o altura del techo 10 metros como máximo	1.0
2	- superficie del sector corta fuego comprendida entre 1500 y 3000 m <sup>2</sup> - o de 4 a 8 plantas - o altura de techo comprendida entre 10 y 25 m - o situado en el primer sótano	1.3
3	- superficie del sector corta fuego comprendida entre 3000 y 10000 m <sup>2</sup> - o más de 8 plantas - o altura del techo superior a 25 m - o situado en el segundo sótano o más bajo	1.6
4	- superficie del sector corta fuego superior a 10000 m <sup>2</sup>	2.0

Escala 1

Coefficiente de tiempo

Escala de calificación	Tiempo de intervención Distancia en línea recta	Tiempo de intervención			
		10' (1Km)	10'-20' (1-6Km)	20'-30' (6-11Km)	30' (11Km)
1	Bomberos profesionales, Bomberos de empresa.	1.0	1.1	1.3	1.5
2	Puesto de policía Bomberos de empresa dispuestos a intervenir siempre.	1.1	1.2	1.4	1.6
3	Puesto de intervención de bomberos.	1.2	1.3	1.6	1.8
4	Cuerpo local de bomberos sin retén	1.4	1.7	1.8	2.0
	Escala de intervención	(a)	(b)	(c)	(d)

Escala 4 sector b

Factor de resistencia

Escala	Clase de resistencia al fuego	W	Correspondiente a una carga calorífica de (aproximadamente) Mcal/m <sup>2</sup>
1	F-30	1.0	-
2	F 30	1.3	148
3	F 60	1.5	240
4	F 90	1.6	320
5	F 120	1.8	460
6	F 180	1.9	620
7	F 240	2.0	720

Escala 6

Coefficiente de reducción

Escala	Apreciación	Ri	Datos
1	Mayor que normal	1.0	Inflamabilidad facilitada por almacenaje extremadamente abierto o poco compacto de las materias combustibles. Combustión previsible generalmente rápida. Número de focos de ignición peligrosos mayor que normal.
2	Normal	1.3	Inflamabilidad normal debida a almacenaje medianamente abierto y poco compacto de las materias combustibles. Combustión previsible normal. Focos de ignición habituales.

Escala	Apreciación	Ri	Datos
3	Menor que normal	1.6	Inflamación reducida por almacenaje de una parte (25 a 50%) de la materia combustible en recipientes incombustibles o muy difícilmente combustibles. Almacenaje muy denso de los materiales combustibles. Desarrollo muy rápido de un incendio poco probable. En principio el edificio es de una sola planta de superficie inferior a 3000 m <sup>2</sup> . Condiciones muy favorables de evacuación del calor.
4	Muy pequeño	2.0	Muy débil probabilidad de ignición debido al almacenaje de las materias combustibles en recipientes cerrados, de chapa de acero o de un material equivalente por su resistencia al fuego y almacenaje muy denso (libros). En principio, probabilidad de combustión lenta (fuegos latentes).

Escala 3

## Anexo 7: Riesgo del Contenido.

Coefficiente de daño de personas

Escala	Grado de peligro	H
1	No hay peligro para las personas.	1
2	Hay peligro para las personas, pero éstas no están imposibilitadas para moverse (pueden eventualmente salvarse por sí solas).	2
3	Las personas en peligro están imposibilitadas (evacuación difícil por sus propios medios).	3

Escala 2

Coefficiente de peligro de los bienes (D)

Escala	Grado de peligro	D
1	El contenido del edificio no representa un valor considerable o es poco susceptible de ser destruido (por sectores corta-fuego).	1
2	El contenido del edificio representa un valor superior a Fr. S 2.500/m <sup>2</sup> o bien un valor total superior a 2.000.000 en el interior del sector corta fuego y es susceptible de ser destruido.	2
3	La destrucción de los bienes es definitiva y su pérdida irreparable (bienes culturales); es decir, los valores destruidos no pueden ser reparados de manera rentable, o bien representan una pérdida que constituye una amenaza para la existencia de la empresa.	3

Escala 2

Coefficiente de influencia del humo (F)

Escala	Datos	F
1	Sin peligro particular de humos o corrosión.	1.0
2	Más de 20% del peso total de todos los materiales combustibles son materiales que desprenden mucho humo o productos de combustión tóxicos. o bien edificios o zonas corta fuego sin ventanas.	1.5
3	Más del 50% del peso total de los materiales combustibles son materias que desprenden mucho humo o productos de combustión tóxicos. o más del 20% del peso total de todos los materiales combustibles son productos que desprenden gases de combustión corrosivos.	2.0

Escala 2

**Anexo 8: Space.**

Posición estratégica interna		Posición estratégica externa	
Ventaja competitiva (VC)		Fortaleza de la industria (FI)	
Market share	-4	Potencial de crecimiento	-4
Calidad del producto	2	Utilización de recursos	-3
Imagen	2	Ganancia de la industria	-3
Servicio al comprador	2	Know-how tecnologico	-3
Lealtad del consumidor	-2	Barreras de entrada	-3
Experiencia en produccion	3		
Promedio	0,5	Promedio	-3,2

Total de la coordenada X: - 2,70 (VC + FI)

Fortaleza financiera (FF)		Estabilidad del entorno (EE)	
Riesgo del negocio	2	Presion de la competencia	6
Experiencia en el mercado	6	Precio de la competencia	3
Retorno de la inversion	3	Variabilidad de la demanda	4
Ganancia por accion	4	Inflacion	-6
Alianzas estrategias	-6	Avances tecnologicos	-6
Promedio	1,8	Promedio	0,2

Total de la coordenada Y: 2 (FF + EE)

### Anexo 9: Corredor y Posicionamiento.

		Import. Relativa	Marca					
			Piero		Cannon		Colchon City	
<b>Especificaciones - Tecnicas</b>		<b>20</b>	Valor	Pond.	Valor	Pond.	Valor	Pond.
1	Durabilidad	70	9	630	8	560	7	490
2	Comodidad	20	9	180	7	140	5	100
3	Textura	10	9	90	7	70	5	50
4				0		0		0
5				0		0		0
6				0		0		0
Totales		100	900		770		640	
			Max		900		Min	
<b>Escala - Coordenada Grafico A.D.</b>			<b>10,0</b>		<b>8,6</b>		<b>7,1</b>	
<b>Percepciones - SupraFuncionales</b>		<b>80</b>	Valor	Pond.	Valor	Pond.	Valor	Pond.
1	Marca	10	9	90	8	80	2	20
2	Precio	60	10	600	8	480	4	240
3	Diseño	30	6	180	6	180	5	150
4				0		0		0
Totales		100	870		740		410	
			Max		870		Min	
<b>Escala - Coordenada Grafico A.D.</b>			<b>10,0</b>		<b>8,5</b>		<b>4,7</b>	
<b>Diferenciación</b>			87600		74600		45600	
			Max		87600		Min	
<b>Escala - Coordenada Grafico Corredor</b>			<b>10,0</b>		<b>8,5</b>		<b>5,2</b>	
<b>Precio \$</b>			<b>1800,00</b>		<b>1700,00</b>		<b>1200,00</b>	
			Max		1800		Min	
<b>Escala - Coordenada Grafico Corredor</b>			<b>10,0</b>		<b>8,3</b>		<b>0,0</b>	

### Anexo 10: Costo de Colchonetas.

M. COSTO UNITARIO DE FABRICACION				
Costo/colchoneta				
	Unidad	Costo/Colchoneta	Fijos	Variables
Pet Lover	Unidad	71,10		
			22,59	48,50
Pet Lover Pro	Unidad	171,65		
			38,11	133,54



Tabla de Costos	
<b>Fijos</b>	
Impuestos	101,74 \$/Hr
Hs/hombre	33,81 \$/Hr/hom
Hs/hombre	50,71 \$/Hr/hom
<b>Variables</b>	
<b>Pet Lover</b>	
Tiempor de fabricacion	0,17 Hs
Espuma	1 Kg/un
Tela	1,28 m2/un
Hilo	5,2 m/un
<b>Pet Lover Pro</b>	
Tiempor de fabricacion	0,25 Hs
Espuma	2 Kg/un
Tela	1,62 m2/un
Hilo	6 m/un

Precios de Insumos	
<b>Pet Lover</b>	
Tela	30 \$/m2
Rollo Hilo	80 \$/rollo
Hilo m	0,02 \$/m
<b>Espuma</b>	<b>10 \$/kg</b>
<b>Pet Lover Pro</b>	
Tela	70 \$/m2
Rollo Hilo	90 \$/rollo
Hilo m	0,0225 \$/m
<b>Espuma</b>	<b>10 \$/kg</b>

### Anexo 11: Flujo de Fondos.

Escenario Pesimista en pesos

INGRESOS				
<b>INVERSION INICIAL</b>		<b>450.000</b>		
Periodo Anterior		(386.177)	347.458	234.552
<b>Ventas</b>				
Pet Lover		1.845.046	2.583.065	2.970.524
<i>Pet Lover Pro</i>		921.232	1.123.903	1.247.532
<b>INGRESOS TOTALES</b>		<b>2.830.101</b>	<b>4.054.425</b>	<b>4.452.608</b>
GASTOS				
<b>INVERSIONES</b>				
<b>Generacion</b>				
<i>Molino de rec</i>	(185.000)			
<i>Maquina de C</i>	(57.480)			-
Costo MP Pet Lover		(72.879)	(102.031)	(144.374)
Costo MP Pet	-	(54.527)	(66.523)	(91.470)
PUBLICIDAD				
Google Adwo	(14.000)	(135.060)	(292.157)	(369.579)
<i>Redes Sociale</i>	(4.000)	(38.589)	-	-
Pagina Web	(12.000)	-	-	-
Mant. Y Hosti	(1.700)	(13.600)	(20.400)	(25.806)
<b>COSTOS DE OPERACIONES</b>				
Uso de espaci	(12.000)	(96.000)	(115.200)	(138.240)
<b>Personal</b>	(45.643)	(365.144)	(703.267)	(889.633)
Comisiones Ventas			(128.319)	(181.571)
Cs. Sociales	(11.563)	(118.668)	(171.187)	(216.552)
Honorarios Co	(4.000)	(36.000)	(61.632)	(77.964)
Gastos Genera	(14.100)	(103.258)	(95.912)	(121.329)
Equipo Person	(1.800)	-	-	-
Impuestos Ge	(22.891)	(220.832)	(477.698)	(604.288)
PRESTAMO CAPITAL INVERS		(176.899)	(176.899)	(176.899)
IMPUESTO A LAS GCIAS.		(968.197)	(1.297.439)	(1.476.320)
IIBB		(82.988)	(111.209)	(126.542)
<b>GASTOS TOTA</b>	<b>(386.177)</b>	<b>(2.482.643)</b>	<b>(3.819.873)</b>	<b>(4.640.566)</b>
<b>FLUJO DE CAJ</b>	<b>(386.177)</b>	<b>347.458</b>	<b>234.552</b>	<b>(187.958)</b>
Pesos	<b>VAN</b>	<b>735.910</b>		
	<b>TIR</b>	<b>3,09%</b>		

Escenario Pesimista en dólares

	INGRESOS			
	<b>INVERSION INICIAL</b>		<b>5.139</b>	
	Periodo Anterior		(4.410)	2.775 1.481
	Ventas			
	Pet Lover		21.069	20.627 18.752
	Pet Lover Pro		10.520	8.975 7.875
	<b>INGRESOS TOTALES</b>		<b>32.318</b>	<b>32.377 28.108</b>
	<b>GASTOS</b>			
	<b>INVERSIONES</b>			
	Generacion			
	Molino de reciclaje	(2.937)		
	Maquina de Coser	(912)		
	Costo MP Pet Lo	-	(832)	(815) (911)
	Costo MP Pet Lo	-	(623)	(531) (577)
	<b>PUBLICIDAD</b>			
	Google Adwords	(222)	(1.542)	(2.333) (2.333)
	Redes Sociales-M	(63)	(441)	
	Pagina Web	(190)		
	Mant. Y Hosting	(27)	(155)	(163) (163)
	<b>COSTOS DE OPE</b>			
	Alquiler uso de e	(190)	(1.096)	(920) (873)
	Personal	(724)	(4.170)	(5.616) (5.616)
	Comisiones Vent	-		(1.025) (1.146)
	Cs. Sociales	(184)	(1.355)	(1.367) (1.367)
	Honorarios Cont	(63)	(411)	(492) (492)
	Gastos Generale	(224)	(1.179)	(766) (766)
	Equipo Personal	(29)		
	Impuestos Gener	(363)	(2.522)	(3.815) (3.815)
	PRESTAMO CAPITAL INVERSOR		(2.020)	(1.413) (1.117)
	IMPUESTO A LAS GCIAS.		(11.056)	(10.361) (9.320)
	IIBB		(948)	(888) (799)
	<b>GASTOS TOTALES</b>	<b>(6.130)</b>	<b>(28.350)</b>	<b>(30.504) (29.295)</b>
	<b>FLUJO DE CAJA M</b>	<b>(6.130)</b>	<b>3.968</b>	<b>1.873 (1.187)</b>
Dolares	<b>VAN</b>	<b>10.408</b>		
	<b>TIR</b>	<b>-32,47%</b>		

Escenario Optimista en pesos

	0	2020	2021	2022
Indice de Inflación		0,36	0,43	0,27
INGRESOS				
<b>INVERSION INICIAL</b>		<b>450.000</b>		
Periodo Anterior		(386.177)	527.319	681.909
Ventas				
Pet Lover		2.054.142	2.875.799	3.307.169
Pet Lover Pro		970.829	1.184.411	1.314.696
<b>INGRESOS TOTALES</b>		<b>3.088.794</b>	<b>4.587.529</b>	<b>5.303.774</b>
<b>GASTOS</b>				
<b>INVERSIONES</b>				
Generacion				
Molino de rec	(185.000)			
Maquina de C	(57.480)			
Costo MP Pet Lover		(69.547)	(97.366)	(137.773)
Costo MP Pet	-	(52.076)	(63.533)	(87.357)
<b>PUBLICIDAD</b>				
Google Adwo	(14.000)	(128.322)	(270.007)	(341.559)
Redes Sociale	(4.000)	(36.663)	-	-
Pagina Web	(12.000)	-	-	-
Mant. Y Hosti	(1.700)	(13.600)	(20.400)	(25.806)
<b>COSTOS DE OPERACIONES</b>				
Uso de espaci	(12.000)	(96.000)	(115.200)	(138.240)
Personal	(45.643)	(365.144)	(703.267)	(889.633)
Comisiones Ventas			(136.106)	(192.589)
Cs. Sociales	(11.563)	(118.668)	(171.187)	(216.552)
Honorarios Co	(4.000)	(36.000)	(61.632)	(77.964)
Gastos Genera	(14.100)	(109.250)	(105.661)	(133.661)
Equipo Person	(1.800)	-	-	-
Impuestos Ge	(22.891)	(209.816)	(441.481)	(558.474)
PRESTAMO CAPITAL INVERS		(176.899)	(176.899)	(176.899)
IMPUESTO A LAS GCIAS.		(1.058.740)	(1.421.074)	(1.617.653)
IIBB		(90.749)	(121.806)	(138.656)
<b>GASTOS TOTA</b>	<b>(386.177)</b>	<b>(2.561.475)</b>	<b>(3.905.620)</b>	<b>(4.732.818)</b>
<b>FLUJO DE CAJ</b>	<b>(386.177)</b>	<b>527.319</b>	<b>681.909</b>	<b>570.956</b>
<b>Pesos</b>	<b>VAN</b>	<b>1.680.828</b>		
	<b>TIR</b>	<b>137,25%</b>		

Escenario Optimista en dólares

		0	2020	2021	2022
	Indice de Inflación				
	INGRESOS				
	<b>INVERSION INICIAL</b>		<b>5.139</b>		
	Periodo Anterior		(4.410)	4.211	4.305
	<i>Ventas</i>				
	Pet Lover		23.457	22.965	20.877
	Pet Lover Pro		11.086	9.458	8.299
	<b>INGRESOS TOTALES</b>		<b>35.272</b>	<b>36.634</b>	<b>33.481</b>
	<b>GASTOS</b>				
	<b>INVERSIONES</b>				
	<i>Generacion</i>				
	Molino de reciclaje	(2.937)			
	Maquina de Costura	(912)			
	Costo MP Pet Lover	-	(794)	(778)	(870)
	Costo MP Pet Lover Pro	-	(595)	(507)	(551)
	<b>PUBLICIDAD</b>	-			
	Google Adwords	(222)	(1.465)	(2.156)	(2.156)
	Redes Sociales-Marketing	(63)	(419)		
	Pagina Web	(190)			
	Mant. Y Hosting	(27)	(155)	(163)	(163)
	<b>COSTOS DE OPERACIONES</b>	-			
	Alquiler uso de espacio	(190)	(1.096)	(920)	(873)
	Personal	(724)	(4.170)	(5.616)	(5.616)
	Comisiones Ventas	-		(1.087)	(1.216)
	Cs. Sociales	(184)	(1.355)	(1.367)	(1.367)
	Honorarios Contables	(63)	(411)	(492)	(492)
	Gastos Generales	(224)	(1.248)	(844)	(844)
	Equipo Personal	(29)			
	Impuestos Generales	(363)	(2.396)	(3.526)	(3.526)
	PRESTAMO CAPITAL INVERSOR		(2.020)	(1.413)	(1.117)
	IMPUESTO A LAS GCIAS.		(12.090)	(11.348)	(10.212)
	IIBB		(1.036)	(973)	(875)
	<b>GASTOS TOTALES</b>	<b>(6.130)</b>	<b>(29.251)</b>	<b>(31.189)</b>	<b>(29.877)</b>
	<b>FLUJO DE CAJA M</b>	<b>(6.130)</b>	<b>6.022</b>	<b>5.445</b>	<b>3.604</b>
<b>Dolares</b>	<b>VAN</b>	18892,96277			
	<b>TIR</b>	70,54%			

## Anexo 12: Maquinaria.

### Máquina de Coser

#### Especificaciones técnicas

Detalles	Tipo telas	Todo tipo de telas y tejidos
	Tipo de costura	Recta, Zig zag, Overlock
	Brazo	Sí
Características generales	Modelo	14SH754 OVERLOCK
	Origen	ARGENTINA

#### Descripción

##### Características

Máquina portátil de sobrehilado de brazo libre  
 Selector de largo de puntada  
 Antena guía hilos  
 Accesorio separador para trabajar con dos hilos  
 Sobrehila con 2, 3, y 4 hilos.  
 Regulador de arrastre diferencial  
 Asa retráctil  
 Cubierta abatible  
 Cuchillas móvil y fija que cortan mientras cosen  
 Guía de fácil enhebrado con guía de colores

**Terminados:** Sobrehilado para terminados profesionales de 2 a 4 hilos  
 Sobrehilado con puntada de seguridad simulada (4 hilos)  
 Sobrehilado de 3 hilos con diferentes anchos desde 1.5mm hasta 6.7mm  
 Sobre-orilla plano (3 hilos)  
 Sobrehilado con 2 hilos  
 Festón dobladillo enrollado de pañoleta con 2 ó 3 hilos.

Olanes y plisados.

**Otras funciones:** Cose y corta todo tipo de telas y tejidos

Velocidad de costura 1300 ppm  
 Regula ancho de Zig-Zag  
 Corta hilo incorporado  
 Luz directa en área de costura  
 Sistema exclusivo de diferencial, permite que la prenda terminada quede sin ondulaciones  
 Brazo libre  
 Controlador de velocidad (pedal electrónico)  
 Estructura metálica  
 Manija transportadora

##### Accesorios incluidos

Separador.  
 Pinzas de ensartado.  
 Paquete de agujas.  
 Desarmador.

## Molino Triturador de espuma

### MOLINOS TRITURADORES



Especialmente desarrollado para botellas de PET, Modelo 10HP, cuya característica principal es el ángulo de corte entre las cuchillas fijas y móviles, de excelente calidad

#### CARACTERISTICAS

- Motor trifásico.
- Estructura
- Interior de tolva en acero inoxidable, que mejora calidad de la molienda evitando la contaminación por
- Cámara de molienda y tolva de entrada de mayor
- Cuchillas inclinadas que permiten un corte progresivo (tipo tijera) alcanzando una mayor eficiencia en la molienda, reduciendo el nivel de ruido y aumentando la vida útil de las
- Apoyo superior de cuchillas para soportar el impacto.

#### MODELOS

| MT5

ITEM	UNIDAD	PC-230
Boca de entrada	mm	230 x 230
Capacidad de molienda	Kg/h	50 - 110
Potencia de motor	hp	5,5
Cuchillas fijas	un	2
Cuchillas móviles	un	6
Dimensiones	LxAxh	960x650x1020
Peso	Kg	280

## Bibliografía

**ARBA. 2019.** AGENCIA DE RECAUDACIONES DE BUENOS AIRES. [En línea] Enero de 2019.

<https://www.arba.gov.ar/Informacion/InfoGeneral/Naiib/naiibbCodigos.asp?codSubcategoria=36>.

**CAFYDMA. 2018.** CAFYDMA. [En línea] 2018. <https://cafydma.org>.

**CASTRO CÉSPEDES, Melisa Antonella. 2018.** UNIVERSIDAD DE ASUNCIÓN. [En línea] Enero de 2018. <http://www.ing.una.py/?p=28459>.

**DAVID, Fred. 2003.** *Conceptos de administración estratégica*. México : Pearson Educación, 2003. 978-97-026-0427-3.

**DE BONIS, Julio. 2020.** Forbes Argentina. [En línea] 2 de 4 de 2020.

<https://www.forbesargentina.com/negocios/colchones-sommiers-secretos-mercado-sueno-n2096>.

**El Cronista. 2017.** El Cronista. [En línea] 19 de Mayo de 2017.

<https://www.cronista.com/negocios/Fabrica-de-colchonesinvierte--230-millonespara-ampliar-produccion-20170519-0015.html>.

**HAI D IZACA, Rudolf. 2009.** [En línea] Marzo de 2009.

[https://www.researchgate.net/publication/28793482\\_Desarrollo\\_De\\_Un\\_Plan\\_De\\_Mejoras\\_E\\_Indicadores\\_De\\_Desempeno\\_Para\\_El\\_Proceso\\_Del\\_Departamento\\_De\\_Produccion\\_De\\_Una\\_Fabrica\\_De\\_Colchones\\_De\\_Espuma\\_De\\_Poliuretano](https://www.researchgate.net/publication/28793482_Desarrollo_De_Un_Plan_De_Mejoras_E_Indicadores_De_Desempeno_Para_El_Proceso_Del_Departamento_De_Produccion_De_Una_Fabrica_De_Colchones_De_Espuma_De_Poliuretano).

**HAMMER, Michael y CHAMPY, James. 1994.** *Reingeniería*. Bogota : Norma, 1994. 958-04-2650-3.

**INDEC - Argentina. 2019.** INDEC - Instituto Nacional de Estadística y Censos. [En línea] Publicaciones del INDEC, Febrero de 2019.

[https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/metodologia\\_ipi\\_manufacturero\\_2019.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/metodologia_ipi_manufacturero_2019.pdf). 978-950-896-537-0.

—. **2019.** INDEC - Instituto Nacional de Estadística y Censos. [En línea] Publicaciones del INDEC, Marzo de 2019.

[https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ipi\\_manufacturero\\_03\\_19.pdf](https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ipi_manufacturero_03_19.pdf).

**INDEC- Argentina. 2019.** INDEC - Instituto Nacional de Estadística y Censos. [En línea] Publicaciones del INDEC, Febrero de 2019. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-SerieHistorica-3-6-16>.



**International Monetary Fund. 2020.** Fondo Monetario Internacional. [En línea] 2020. [http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/02/weodata/weorept.aspx?pr.x=56&pr.y=11&sy=2011&ey=2018&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&c=213&s=NGDP\\_R%2CNGDP\\_RPCH%2CNGDP%2CNGDPD%2CNGDP\\_D%2CNGDPRPC%2CNGDPPC%2CNGDPDPC%2CPPPGDP%2CPPPPC%2CPPPSH%2CPPPEX%2CNID](http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/02/weodata/weorept.aspx?pr.x=56&pr.y=11&sy=2011&ey=2018&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&c=213&s=NGDP_R%2CNGDP_RPCH%2CNGDP%2CNGDPD%2CNGDP_D%2CNGDPRPC%2CNGDPPC%2CNGDPDPC%2CPPPGDP%2CPPPPC%2CPPPSH%2CPPPEX%2CNID).

**IPPOLITO, Daniel y MALPICA, Francisco. 2009.** PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. [En línea] Octubre de 2009. <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis322.pdf>.

**iProUp. 2020.** iProUp. [En línea] 2020. <https://www.iproup.com/economia-digital/11523-ventas-de-colchones-en-mercado-libre-se-incrementaron-un-112-en-2019>.

**JARAMILLO, Elkin. 2004.** ACADEMIA. [En línea] 2004. [https://www.academia.edu/38214807/Analisis\\_PESTEL](https://www.academia.edu/38214807/Analisis_PESTEL).

**Marketwatch. 2020.** Marketwatch. [En línea] 2020. <https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield>.

**MICHALSKI, Walter. 1997.** *Tool Navigator*. Portland : Productivity Press, 1997. 978-15-632-7178-6.

**OSTERWALDER, Alexander y PIGNEUR, Yves. 2010.** *Generación de modelo de negocios*. Barcelona : Grupo Planeta, 2010. 978-84-234-2841-0.

**SANGÜESA, Marta, MATEO, Ricardo y ILZARBE, Laura. 2019.** *Teoría y práctica de la calidad*. Madrid : Paraninfo, 2019. 978-84-283-4089-2.

**SERRA, Roberto. 2000.** *El nuevo juego de los negocios*. Buenos Aires : Norma, 2000. 978-98-793-3482-9.

**Sommier Center. 2019.** Sommier Center. [En línea] 2019. <https://sommiercenter.com/quienes-somos>.

**VILLALOBOS, Pedro Santos. 2015.** [En línea] 3 de Noviembre de 2015. <https://core.ac.uk/download/pdf/71999959.pdf>.