



UNIVERSIDAD GABRIELA MISTRAL
Facultad de Ingeniería y Negocios
Ingeniería Civil Industrial



Aumento de capacidad en la línea Zen de Empresas CIC SA.

Tesis para optar al título de Ingeniero Civil Industrial

Germán Barrera Traboldt

Santiago, abril de 2021



Resumen Ejecutivo

El proyecto busca aumentar la capacidad de producción por medio de la compra de una nueva máquina, que consta en mejorar la operación resortera, sacando horno de la línea de producción, y trayendo maquinaria que temple el resorte al mismo tiempo en el que se está fabricando. De esta forma nos saltamos los 25 minutos de espera que hay actualmente y se reduce el tiempo de resortera en 5 minutos; por ende, ya no se demora 35 minutos en tener los resortes, sino que sólo en 30.

Con esto, se mejora el rendimiento de las demás *facilities*, ya que, al modelar con arena, se puede apreciar que el porcentaje de ocupación sube y esto hace que la línea sea más eficiente, optimizando los recursos.

La inversión del proyecto será de 300.000 miles de pesos, los cuales se desglosan de la siguiente forma:

- Maquinaria Pocket 2000: 180.000 miles de pesos.
- Sacar maquinas nuevas y colocarlas mano de obra: 60.000 miles de pesos.
- Instalaciones Eléctricas: 30.000 miles de pesos.
- Traslado de máquinas: 30.000 miles de pesos.

Valor firma sin proyecto	33.953.216 (miles de pesos)
Valor firma con proyecto	38.411.906 (miles de pesos)
Aporte del proyecto	4.458.690 (miles de pesos)



Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento a mi padre y madre, por la paciencia y apoyo incondicional que han tenido. A mis hermanas: a Francisca por revisar mis faltas ortográficas, y a Alejandra por motivarme.

Agradezco a todos los amigos que me acompañaron, apoyaron desde el inicio y los que se han ido sumando en el camino de esta etapa de la vida.

También mi gratitud a don Luis Escobar, pieza fundamental en este proceso universitario, guiándome durante todo este camino.

Germán Barrera Traboldt



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
1.1 Misión Corporativa.....	7
1.2 Objetivos del proyecto	7
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS ESTRATÉGICO	8
2.1 Análisis externo de la compañía.....	8
2.1.1 Supply Chain	8
2.1.2 Estructura de Mercados	12
2.1.3 Análisis Vertical	13
2.1.4 Análisis Horizontal.....	14
2.2 Análisis Interno.....	14
2.3 Optimización de la operación en el largo plazo	19
2.4 Optimización del negocio.....	19
2.5 Análisis de recursos y capacidades	20
2.5.1 Mapa de recursos y capacidades	21
2.6 Benchmarking.....	22
2.7 Diagnóstico.....	23
2.8 Estrategia de Negocio	24
2.8.1 Estrategia Fit.....	24
2.8.2 Posicionamiento.....	24
2.8.3 Reposicionamiento.....	25
CAPÍTULO 3: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA	27
3.1 Situación actual	27
3.2 Proyección de la demanda	28
CAPÍTULO 4: PRODUCCIÓN Y COSTOS	31
4.1 Balance de masa.....	31
4.2 Matrices y estructura de costos	32
4.3 Costos variables, costos fijos y costos totales sin variabilidad.....	43
4.4 Recursos	44
4.5 Explicación del proyecto	48
CAPÍTULO 5: MODELO DE SIMULACIÓN	51
5.1 Simulación sin proyecto	51
5.1.1 Descripción del Modelo	52



5.1.2 Resultado de la Simulación	53
5.2 Simulación con proyecto	55
5.2.1 Resultados con Proyecto	56
CAPÍTULO 6: SIMULACIÓN FINANCIERA	57
MODELO DE SUMILACIÓN FINANCIERO	57
6.1 Estados Financieros sin proyecto	57
6.1.1 Estado de Resultados Consolidado con Proyecciones	57
6.1.2 Balance General con Proyecciones	58
6.2 Flujo de Caja y Valorización de la empresa sin proyecto	60
6.2.1 Cálculo de tasa de Descuento WACC	60
6.2.2 Flujo de Caja	62
CAPÍTULO 7: SIMULACIÓN CON PROYECTO	66
MODELO DE SIMULACIÓN DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO	66
7.1 Estados Financieros con Proyecto	66
7.1.1 Estado de Resultados Consolidado con Proyecciones	66
7.1.2 Balance General con Proyecciones	68
7.1.3 Flujo de Caja y Valorización de la Empresa Con Proyecto	69
7.1.4 Histograma de Valorización de la Empresa	69
7.1.5 Valor del Proyecto	71
CAPÍTULO 8: CONCLUSIÓN	72



INTRODUCCIÓN

CIC SA. es una empresa que tiene 104 años en la industria de las camas, por lo que podría decirse que desde sus orígenes se ha dedicado a brindar soluciones para el descanso de los chilenos. Esta compañía ha colaborado, con el paso del tiempo, en el avance de la economía chilena.

En la primera mitad del siglo XX, Óscar Smith, empresario talquino, creó la Fábrica Unida de Catres, luego de concretar la unión de cinco firmas de catres de bronce. Así es como nace la primera empresa de envergadura en el rubro en Chile.

Con el paso del tiempo, y para continuar con el éxito que la empresa tenía gracias a la alta calidad de sus productos, vino la expansión de la compañía. Se incorporan los primeros muebles metálicos, somieres de acero, barandas para edificios, terrazas y balcones, tubos para instalación eléctrica, colchones de lana, algodón y resortes, constituyéndose como la primera diversificación productiva de la fábrica.

Durante la Segunda Guerra Mundial escaseaban las materias primas para poder fabricar los productos y, ante ese panorama, CIC transformó las amenazas del mercado internacional en oportunidades de negocios. Así, comenzaron a realizar sus tradicionales muebles con metal y madera. Con esto alcanzó un liderazgo indiscutido en su nicho.

A esta evolución comercial, se incorporó la fabricación de motores eléctricos, refrigeradores, bicicletas, neumáticos y cámaras de bicicleta, catres para hospitales y de uso quirúrgico, colchones de resortes. A todos estos productos se le fueron sumando licencias extranjeras para producir localmente motobombas multietapas y equipos hidroneumáticos para jacuzzi, bicicletas con motor Miele y Ciclonettas, lavadoras Mielewerke, además de serraduras Schlage, entre otros.

La compañía comenzó a afianzar su prestigio productivo con la ejecución de planes innovadores para exportar los primeros muebles nacionales durante la década de los '80 y así concretar el equipamiento de una planta industrial en la ciudad de Chillán. De este modo, y a través de la comercialización de sus productos en tres principales áreas —colchones, box americano y box springs—, se ha posicionado como una empresa líder en su rubro.

Actualmente, CIC SA. cuenta con cuatro centros de distribución: en Maipú, que sólo produce colchones; en Quilicura, que se encarga de la fabricación de muebles; en Chillán y otro en Concepción. Asimismo, tiene doce tiendas propias ubicadas en diferentes puntos del país: camino a Melipilla, Mall Arauco Maipú, Mall Arauco Quilicura, Mall Plaza Tobalaba, Mall Plaza Oeste, Mall Plaza Sur, Nueva Costanera, Luis Pasteur, Outlet Maipú, Outlet Chillán, Outlet Concepción, Outlet Premium Buenaventura y Outlet Easton Buenaventura.

La empresa tiene dos grandes áreas de negocio, que son:

1. Venta de camas y colchones, que se comercializan al retail y en tiendas propias.
2. Venta de muebles. Estos se compran en Malasia para luego venderlos al retail y a tiendas propias. Además, se fabrican muebles en Chillán para hacerlos igual que los del país asiático.



1.1 Misión Corporativa

Proporcionar productos y servicios a las personas, que entreguen soluciones de mobiliario y decoración para sus hogares. Esto, a través de una gestión innovadora, con procesos de producción, comercialización y logística óptimos y rentables, que incluya desde el diseño hasta la entrega final, brindando, de esa manera, una mejor calidad de vida a las personas.

1.2 Objetivos del proyecto

Al aumentar la capacidad de los colchones de la línea Zen, sucede lo siguiente:

- Implementar nuevas tecnologías que nos permiten eliminar una operación.
- Aumentar la capacidad de la planta.
- Reducir los costos asociados como multas por no entrega y desperfectos que se producen en la operación Horno.



CAPÍTULO 2: ANÁLISIS ESTRATÉGICO

2.1 Análisis externo de la compañía

Esta investigación explica cómo es el comportamiento de la industria y el ambiente competitivo dentro de ella, con el propósito de evaluar su atractivo.

Para realizar este análisis externo, se debe iniciar por definir la industria y los mercados utilizando la “Supply Chain”, también conocida como Cadena de Abastecimiento.

2.1.1 Supply Chain

La Cadena de Abastecimiento está compuesta por industrias y mercados. Estas industrias comprenden un grupo de empresas que están compitiendo por un mismo grupo de clientes. Los mercados, en tanto, se relacionan a una industria (los oferentes) con otra, que es donde se encuentran los clientes o demandantes.

La compañía CIC SA. pertenece a la industria que se define como “el conjunto de empresas del retail que compiten por un grupo de clientes, que son los clientes finales”.



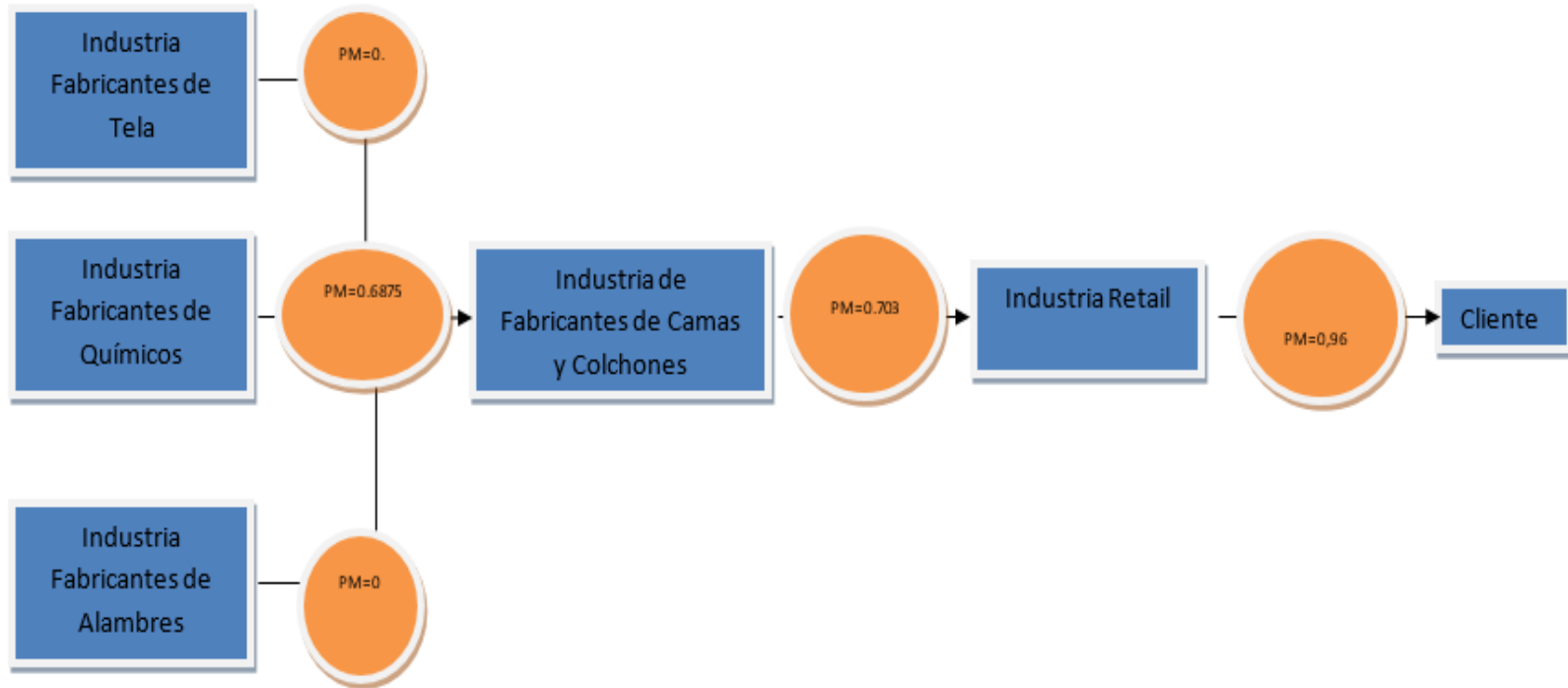


Figura 1 Supply Chain



Industria Fabricantes de Tela: Proceso en donde se desarrolla la tela con la cual se fabrican las tapas y fajas de los colchones, y las bases dentro de la industria de camas y colchones, por petición de la empresa CIC SA. Los principales participantes de esta etapa son:

- **Arzoo**
- **Mustaquim**
- **Beckaert textiles**
- **Softbond**

Industria Fabricantes de Químicos: En ésta se realizan los químicos (TDI, POLEOL, OCTOATO, AMINA y SILICONA) que se utilizarán para la obtención de la espuma con la cual se fabrica el colchón, por petición de CIC SA. Los colaboradores de esta etapa son:

- **Lyondell**
- **Portlan**
- **Brenntag**

Industria Fabricantes de Alambres: En esta etapa se procesa el fierro y se le dan propiedades de dureza, para que más adelante se puedan elaborar las estructuras de resortes para las camas y bases. Por petición de CIC SA., se omitirán los nombres de las empresas dominantes.

Industria de Fabricantes de Camas y Colchones: En este grupo se encuentran todas aquellas empresas que se dedican a la fabricación de camas y colchones. Los principales participantes de estas industrias en Chile son:

- **Rosen**
- **CIC SA.**
- **Celta**
- **Flex**

Industria Retail: En esta industria se encuentran las empresas especializadas en la comercialización masiva de productos al cliente final. Las principales cadenas son:

- **Falabella**
- **Ripley**
- **Almacenes París**
- **Corona**
- **Tiendas propias**



2.1.2 Estructura de Mercados

Industria Fabricantes de Tela: Se comporta como competencia monopolística, ya que existe una cantidad significativa de productores actuando en el mercado, sin que exista un control dominante por parte de ninguno de estos en particular. Su poder de mercado es el siguiente:

$$PM = \frac{P - Cmg}{Cmg} = \frac{\$37.548 - \$34.135}{\$34.135} = 0,1$$

Industria Fabricantes de Químicos: Se trata de un oligopolio, pues un pequeño porcentaje de empresas tienen el control sobre el mercado. Su poder de mercado es el siguiente:

$$PM = \frac{P - Cmg}{Cmg} = \frac{\$35.000 - \$20.762}{\$20.762} = 0,6857$$

Industria Fabricantes de Alambre: Se trata de competencia perfecta, por lo tanto, su $PM=0$. Esto se debe a que se solicita el fierro, que es un commodity, que se procesa un poco para obtener alambre con ciertas propiedades de dureza. Este material se vende para transformarlo en resortes, pero el producto en sí —que es alambre— es uno que tiene gran cantidad de oferentes y demandantes, un producto homogéneo (que no se diferencia entre sí), y cuyo poder de mercado es el siguiente:

$$PM = \frac{P - Cmg}{Cmg} = \frac{P - P}{P} = 0$$

Industria Fabricantes de Camas y Colchones: Se encuentran grandes empresas que se dedican a la fabricación de estos productos. Dentro de este grupo, son pocas las empresas que participan, pues se encuentran en una estructura de mercado de competencia monopolística: hay pocos productores y cada uno de ellos produce lo mismo, pero se diferencian de los demás mediante la calidad del producto, el servicio de post-venta, entre otros. En este mercado se encuentra la empresa CIC SA., cuyo PM es el siguiente:

$$PM = \frac{P - Cmg}{Cmg} = \frac{\$106.800 - \$62.700}{\$62.700} = 0,703$$

Industria retail: Se comporta como competencia oligopolio, ya que existe una cantidad significativa de productores actuando en el mercado, sin que exista un control dominante por parte de ninguno de ellos en particular. Su poder de mercado es el siguiente:

$$PM = \frac{P - Cmg}{Cmg} = \frac{\$106.800 - \$54.489}{\$54.489} = 0,96$$



2.1.3 Análisis Vertical

A través de este análisis podemos ver cómo se reparte el valor agregado en la cadena de suministro y qué tan atractiva es cada industria, por medio del índice de poder de mercado de cada una de las industrias. A continuación, en la Tabla N° 1 se presentarán los rangos para evaluar si una Industria es atractiva o no y si existen amenazas en ella.

	Rango	Atractivo	Amenazas
PM	0 - 0,49	Poco Atractivo	Grandes
	0,5 -1	Atractivo	Bajas
	> 1	Muy Atractivo	Muy Bajas

Tabla 1

Industria Fabricantes de Tela: El atractivo de esta industria es muy bajo porque su $PM=0,1$, las barreras de entradas son casi cero y no se necesita un gran capital ni tanta maquinaria. Lo anterior representa una amenaza, ya que las otras industrias se podrían integrar hacia atrás para buscar un tiempo de respuesta menor, con lo que los costos disminuirían.

Industria Fabricantes de Químicos: La industria es llamativa, ya que su $PM=0,6875$. Eso indica que se lleva una buena parte del valor agregado de la cadena de valor. Además, posee altas barreras de entrada, por lo que es muy difícil que entren nuevos competidores. Por otro lado, es muy difícil encontrar un sustituto para poder fabricar espuma —en este caso son los químicos—, pues no existen productos que reemplacen y que sean eficaces.

Industria Fabricantes de Alambre: El atractivo de esta industria es muy bajo porque su $PM=0$. Además, no existen barreras de entradas —o son muy bajas— y no se necesita un gran capital ni tampoco una gran cantidad de máquinas, entre otros factores, lo que representa una amenaza, pues las otras industrias se podrían integrar hacia atrás para buscar un tiempo de respuesta menor y los costos disminuirían.

Industria Fabricantes de Camas y Colchones: La industria es atractiva porque su $PM=0,703$. Eso indica que se lleva una buena parte del valor agregado de la cadena de valor, además de que las amenazas que esta tiene son bajas. Posee altas barreras de entrada —la inversión de una considerable suma de dinero es una de ellas—, por lo que es muy complicado que haya nuevos competidores. Asimismo, encontrar un sustituto real de una cama y un colchón es muy difícil, lo que lo hace atractivo.



Industria Retail: Esta industria es atractiva, pues su $PM=0,96$. Lo anterior demuestra que se lleva una buena parte del valor agregado de la cadena de valor. Además, las amenazas que tiene son bajas debido a que la inversión para poder entrar a esta industria es realmente alta.

2.1.4 Análisis Horizontal

En la supply chain existen amenazas, tanto por nuevos entrantes como por los sustitutos. Por medio del análisis horizontal de la industria podemos estimar si existen amenazas o no en la industria de los Minoristas.

Industria Fabricantes de Camas y Colchones: Al encontrarse en una industria con poder de mercado atractivo, las amenazas son bajas en cuanto a los sustitutos y nuevos entrantes.

En lo que refiere a nuevos entrantes, existe una gran inversión de entrada que se debe realizar para la fabricación de colchones y camas. Éstas corresponden a la maquinaria que se necesita, la especialización del personal —ya que se trabaja con economías de escala—, una inversión grande respecto a la distribución y logística. Además, se requiere experiencia en el rubro para poder entender bien el funcionamiento de la misma. La marca, a su vez, es muy importante debido a que una cama se utiliza para algo muy importante: dormir. Por lo tanto, el cliente no va a comprar cualquier producto.

Las amenazas, como se mencionó anteriormente, son muy bajas. Analizando los puntos descritos, esta industria es atractiva, ya que las barreras de entradas son altas para los nuevos competidores.

Asimismo, encontrar un producto sustituto para una cama o colchón es muy difícil, debido a que existen pocos productos que cumplan con la función real de éstos, que son el dormir y brindar comodidad al hacerlo. Con esto, se puede decir que se presentan amenazas reales para esta industria, lo que la hace más atractiva.

2.2 Análisis Interno

Para realizar el análisis interno de la empresa, se utilizará el modelo de la “Cadena de Valor”, el que permite analizar las ventajas competitivas o fortalezas y las desventajas competitivas o debilidades de Compañía CIC S.A.

En un principio se deben identificar los recursos y capacidades, que constituyen las fortalezas y las incapacidades de la empresa. Luego, se determinan cuáles serán las estrategias funcionales que logren generar rentas duraderas en el tiempo.

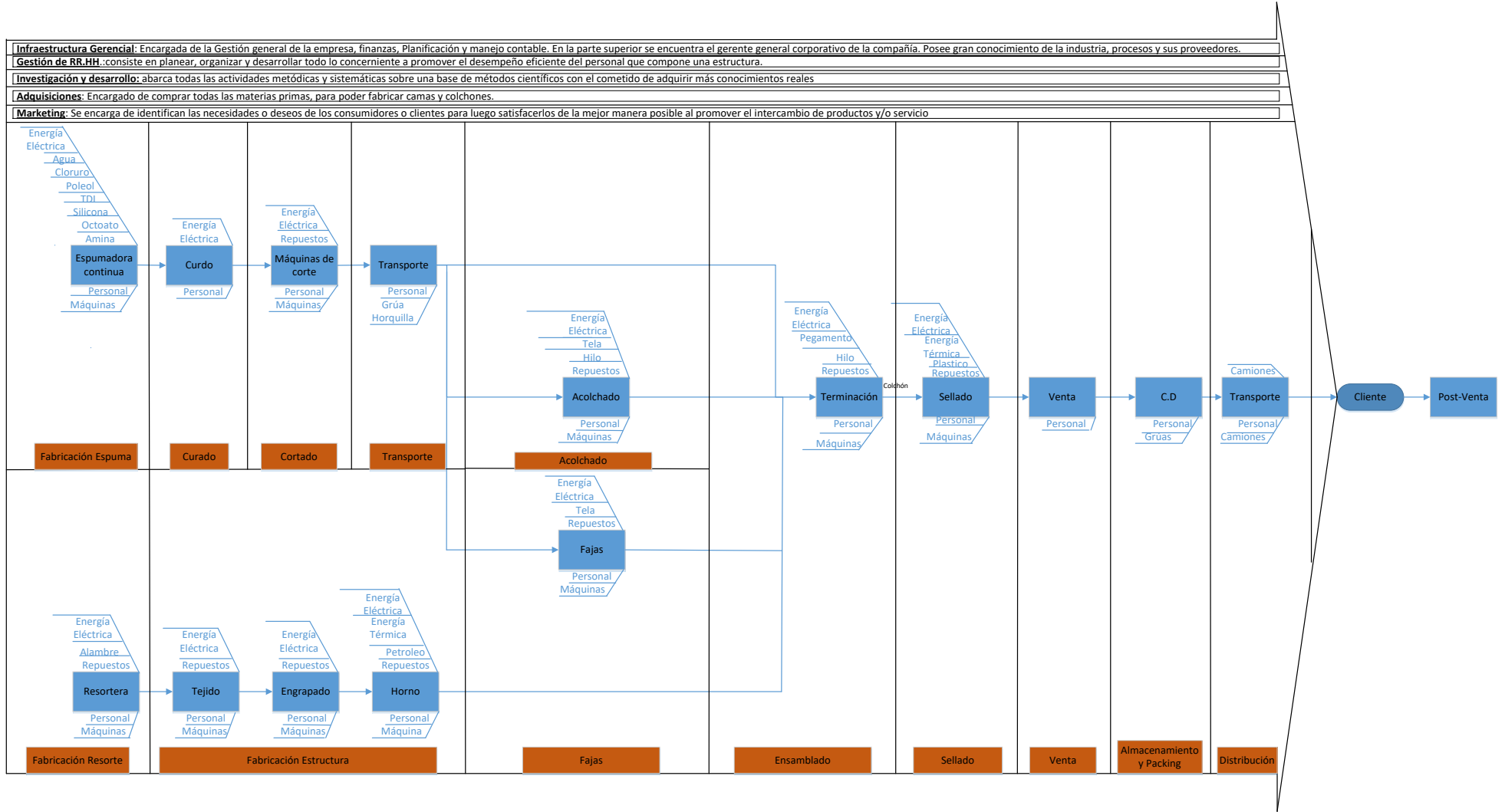
En la cadena de valor se identifican dos tipos de actividades, las “primarias y las secundarias”. Las primarias se definen como un conjunto de *facilities* (del flow-sheet operacional), los que pueden ser



subcontratados. En cambio, las actividades secundarias corresponden a las tareas gerenciales y administrativas de la empresa o actividades de apoyo, que permiten hacer que las actividades primarias sean más productivas. Para generar la cadena de valor, primero debemos construir el flow sheet de la empresa.



Figura 2 Cadena de Valor





Descripción de las Facilities en la cadena de valor

Resortera: Se realizan resortes mediante una orden de pedido a las bodegas de materias primas para que lleguen al área de alambre. Existen diferentes tipos de alambre de acero, y dependiendo el tipo de colchón, el resorte queda en un rollo circular de 18 kg. aproximadamente. Este material que llega es un alambre que pesa alrededor de 800 kg. y es traído en un spider, que una grúa ubica dentro de la máquina. Una vez instalado el este dispositivo, se procede a tomar la punta del rollo de alambre y se introduce en la máquina resortera. El operario de la máquina tiene que estar inspeccionando que el rollo de resorte que sale, lo haga correctamente para luego poder tejerlo.

Tejido: El proceso se realiza en la tejedora Súper o en la tejedora Infinity. En esta etapa, el resorte pasa un alambre helicoidal que une en filas los resortes, dependiendo de la medida solicitada. Ésta puede ser de 1 plaza, 1,5 plazas, 2 plazas, King y Súper King. El encargado (operario) se debe preocupar de que el resorte que se va a tejer con el alambre helicoidal esté en una fila, pues si no lo está la estructura se encontraría defectuosa.

Engrapado: A esta *facility* llega la estructura que pasó por el tejido o las máquinas tejedoras, pero no llega completo ya que se ponen dos marcos de alambre a la estructura, uno arriba y otro abajo. Estos marcos son hechos de alambre, al que se inserta un spider de 400 kg. y de un espesor mayor que el de las resorteras. Luego, se le da la forma de marco para después engraparlos y que la estructura quede completa. Cabe destacar que, en esta *facility*, el operario realiza la unión del marco con una estructura manual.

Horno: Llega la estructura armada y se cuelga sobre unos rieles para que, de este modo, entren a un horno, que cubre la estructura con aceite y se aplican 260 °C para que el resorte sea más duro y, por ende, tenga una mayor resistencia. Esto último, con la finalidad de que el colchón tenga mayor durabilidad.

Acolchado: Esta operación se realiza en paralelo y tiene diferentes etapas, que son el resorte, fajas, bases.

La espuma llega en rollos para que se pueda unir con la tela (y napa en algunos casos), con el hilo, el que ofrece diferentes tipos de figuras decorativas. Es importante destacar que en el acolchado existen máquinas de ultrasonidos que juntan la napa con la espuma y la tela, y las figuras las realizan mediante el ultrasonido.

Para poder fabricar un colchón, se necesitan dos acolchados, que de ahora en adelante llamaremos tapas.

Como las tapas no salen con costuras a los lados, se tienen que coser por todos los extremos con una máquina overlock. Tras ello, ya quedan listas.

Fajas: Esta operación consiste en coser la espuma o napa, que vienen en rollos, dependiendo del colchón que se tenga que fabricar. Esta faja es la que va en los costados del colchón.

Espumadora Continua: se procede a juntar el agua, cloruro octoato, TDI, poleol y amina. Con esto, se espera que salga espuma con una densidad de 21 gr. Esta sustancia debe salir con una velocidad de 3 m/min. En la empresa, se espuma de dos a tres por semana, y el tiempo promedio de esto es de 3 horas 20 minutos, siempre y cuando no se tenga ningún tipo de problema con la máquina. Cabe



destacar que en el momento en que se espuma, los operadores tienen que tener un traje especial —por si ocurre algún derrame—, con mascarilla y antiparras, al igual que toda persona que entre a esa área. Lo anterior se debe a que la producción de espuma genera gases nocivos para la salud.

Curado: Este es un proceso en el cual se acopia y se deja descansar los bloques de espuma por un periodo de 24 horas, de modo que se obtengan todas las propiedades químicas, que se gasifique y que el bloque se encoja, para obtener un colchón de alta calidad.

Máquinas de Corte: Por medio de este artefacto se procede a cortar la espuma en láminas. Esto con una máquina carrusel, a la cual se le ponen cuatro bloques de espuma que se cortan al mismo tiempo. Se llama carrusel ya que asemeja a este juego. Asimismo, se pueden cortar en las máquinas Mecpol, a las que se le instalan un bloque y se cortan horizontal o verticalmente. Por último, está la cortadora FK, que corta y pega espuma dejando la forma de un cilindro que se puede desenrollar.

Transporte: Se traslada la espuma en grúas horquillas a las diferentes aéreas que requieran de este material; generalmente es hacia acolchado, fajas (en algunos casos), base y terminación o terminado, que se encuentran a unos 800 metros.

Terminado: Se juntan todos los productos acabados de las diferentes áreas —acolchado, espuma, faja y estructura de resorte— y se procede a poner el material en la estructura de resorte, donde se le adhieren las tapas (dos de acolchado), las cuales se pegan con pegamento, se pone la faja y se manda por una camilla transportadora. A través de ella, se llega a otro punto de trabajo, que es el ribeteado del colchón. En esa área se lleva a cabo un proceso semiautomático donde se cose la faja con las tapas. Después de esto, se pasa a otro puesto de trabajo, donde el colchón es transportado por un operario a la zona de al frente, que es donde se ponen las etiquetas y se revisa que el colchón no esté sucio. En caso de que lo estuviera, se le aplica un líquido limpia-manchas. Después de verificar que el producto esté en óptimas condiciones, se transporta el colchón a la selladora.

Sellado: El colchón entra a la máquina Gribetz W-151. En ella entra un solo colchón por vez. El proceso se demora aproximadamente 0.30 min. en el acabado, dejando el colchón dentro del plástico. Además, hay otra selladora de colchón, que es la Merello. En ella entran dos colchones al mismo tiempo, pero se demora lo mismo que la anterior por un colchón 0.30 min. Para sellar las bases, ingresa a otra selladora que comparte el mismo nombre de la que sella colchones Merello.

Venta: Cada colchón se comercializa a través de las empresas del retail. Según las exigencias de cada tienda y del stock de la empresa, se van distribuyendo. Asimismo, CIC SA. vende colchones en sus propias tiendas a lo largo del país.

C.D: En esta *facility* se programan los despachos que se tienen que realizar diariamente y se chequea que la carga sea la correcta. Una vez realizado esto, se llama al camión dependiendo del lugar adonde se tiene que ir. Cabe destacar que la empresa tiene centros de distribución en Maipú, Quilicura, Concepción y Chillán. Además, como la planta de colchones está ubicada en Maipú, desde ese mismo lugar se envía a los diferentes centros de distribución del país y al retail.

Transporte: Se distribuye la carga a lo largo y ancho del país.



2.3 Optimización de la operación en el largo plazo

En el largo plazo, debemos recordar que los factores de producción son variables, mientras que, en el corto plazo, el factor de capital es fijo. En el largo plazo, nos permite ver la posibilidad de aumentar la capacidad de la planta, por medio de mejoras en equipos, instalaciones, etc. Gracias a esto se pueden lograr economías de escala y/ o de alcance.

Para la situación en particular de Compañía CIC SA., en el largo plazo se busca la implementación de las economías de escala. Lo anterior se puede conseguir de la siguiente manera:

- Por un aumento en la capacidad de la planta, mediante la compra de más máquinas para la línea Zen, la que cuenta con una sola máquina. Producto de ello es que en la actualidad no se pueden realizar economías de escalas para esa línea, lo que implica que nuestros costos medios son más, o bien que producir las actuales unidades es mucho más costoso que producir el doble o triple.
- Al bajar los costos medios se puede aumentar el poder de mercado de la compañía, ya que sería más eficiente que las otras.

2.4 Optimización del negocio

En la Cadena de Valor de la empresa se pueden identificar las siguientes actividades:

- Fabricación de Espuma
- Curado
- Cortado
- Transporte
- Fabricación Resorte
- Fabricación Estructura
- Acolchado
- Fajas
- Ensamblado
- Sellado
- Almacenamiento y Picking
- Transporte

Asimismo, la empresa subcontrata dos actividades, el almacenamiento y picking y el transporte:

- Almacenamiento y Picking: Esta actividad es realizada por una empresa de logística, quienes están encargados de almacenar y transportar los colchones y camas.
- Transporte: Lo realiza una empresa de logística, encargada de ir a buscar los productos y llevarlos a las tiendas o el retail.
- En la búsqueda de la optimización del negocio, se debe decidir qué actividad se hace o se contrata "Make or Buy". Para ello siempre debemos plantear si nosotros somos más



eficientes que el mercado. En el caso de que seamos menos eficientes que el mercado, debemos proceder a externalizar dicha actividad, mientras que, en el caso contrario, nosotros debemos seguir realizando tal acción.

En el caso de CIC SA., no es necesario buscar una externalización de las actividades, ya que todas las demás acciones son realizadas por la empresa, de forma más eficiente que el mercado. Cabe destacar que la fabricación del resorte en la línea Zen —con este aumento de capacidad—, la empresa será más eficiente que el mercado.

2.5 Análisis de recursos y capacidades

➤ **Recursos Tangibles**

Este tipo de recursos son aquellos que tienen una parte material, es decir, son cuantificables y medibles gracias a ese soporte físico. Los más relevantes para CIC SA., son los siguientes:

- Recursos Financieros
- Recursos materiales, como la planta misma de colchones y su maquinaria
- Recursos de TI (tecnología de la información).

➤ **Recursos Intangibles**

Los recursos intangibles de una empresa son aquellos —que a diferencia de los tangibles— no son medibles ni cuantificables, y tampoco tienen un soporte físico. Son un tipo de información y de conocimiento que, al ser inmaterial, no se puede medir.

- Recursos Humanos
- Innovación
- Logotipo

➤ **Recursos Escasos**

Para CIC SA., un recurso escaso es su marca debido a que éste le aporta valor a la compañía. El nombre y reconocimiento se lo ha forjado a través de los 104 años que lleva en el mercado nacional. Con esto, es posible decir que la gran mayoría de las personas conoce la marca CIC SA.

2.5.1 Mapa de recursos y capacidades

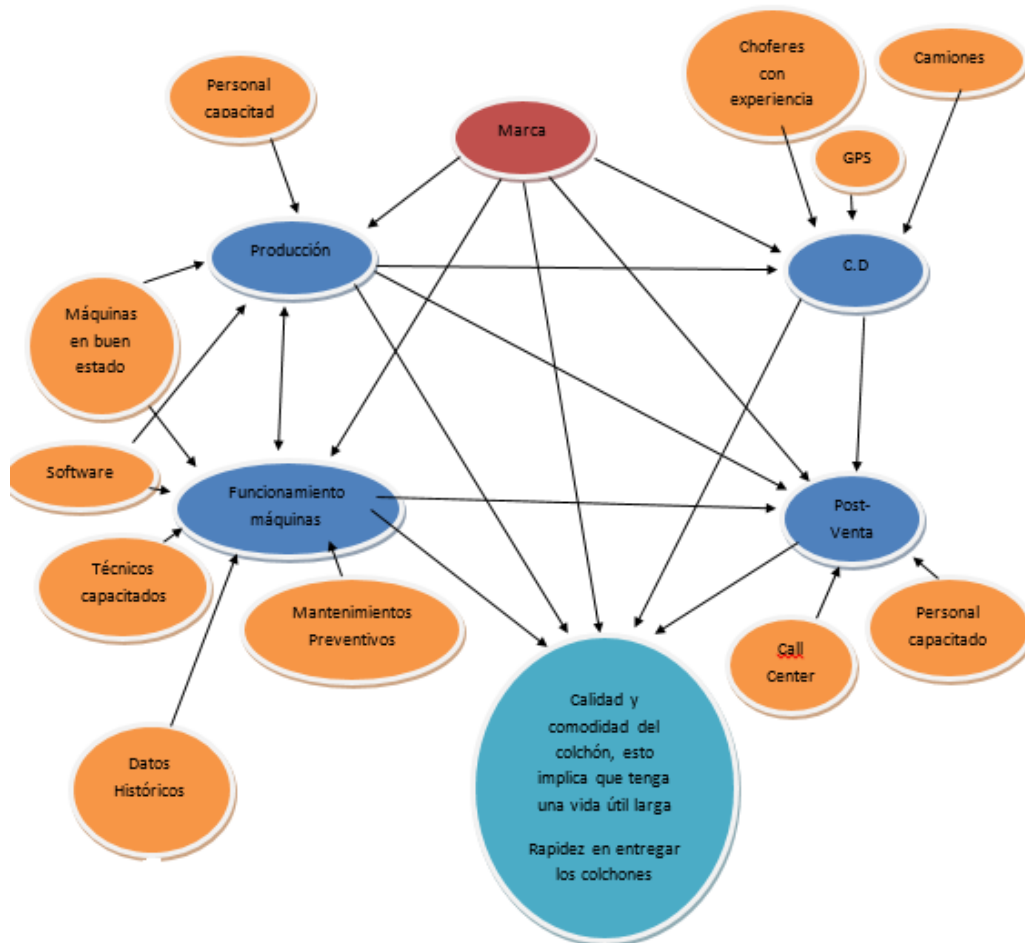


Figura 3 Mapa de Recursos y Capacidades

Fuente: Elaboración propia



2.6 Benchmarking

Para la realización del Benchmarking, se realizó una encuesta sobre los factores críticos que tienen en común las empresas. El objetivo es conocer la situación actual de la empresa con respecto a sus competidores y saber en qué aspectos la empresa debe mejorar.

Para la comparación se utilizaron como referencia las siguientes empresas:

- CIC SA.
- Rosen
- Flex
- Celta

Para la comparación se identificarán los siguientes factores críticos:

- **Producción**: Tipo de cama o colchón a fabricar.
- **Personal y máquinas**: La capacitación con la que se encuentran los operarios y la tecnología que se tiene en la maquinaria para realizar colchones.
- **Tiempo de despacho**: Este punto es importante, ya que el cliente siempre necesitará el colchón o cama lo más rápido posible.
- **Calidad colchón**: El cliente siempre espera que el producto que compra sea de buena calidad por el precio que está pagando, pues la utilización de la cama o colchón es para algo tan importante como dormir.
- **Reconocimiento de marca**: Si el cliente queda conforme con su experiencia de compra, en el futuro va a preferir la marca debido a que le genera confianza. Además, podrá recomendarla, mejorando el posicionamiento.
- **Post-Venta**: Es muy importante tener una buena estrategia de post-venta, ya que, si el producto no cumple con los estándares prometidos, el cliente se sentirá defraudado y reclamará. Si no tiene una pronta respuesta, puede generar una mala reputación de la marca.

Para el análisis se considera una puntuación entre 1 y 10 para cada uno de los factores a analizar. Luego se procede en calcular la fortaleza de la empresa, que se consigue por medio del cálculo promedio de la puntuación de la empresa y con ello obtenemos que $F=9$. Los datos utilizados para esto son los siguientes:



Factor/Empresa	CIC S.A.	Rosen	Flex	Celta
Producción	8	8	7	6
Personal y Máquinas	7	8	4	3
Tiempo de despacho	6	7	6	6
Calidad colchón	8	8	8	8
Post-Venta	8	7	6	6
Reconocimiento Marca	8	8	4	4
Fortaleza	9	9,2	7	6,6

Tabla 2: Medición del Benchmarking

En la Figura N° 4 se presenta una gráfica con los datos.



Figura 4: Benchmarking

2.7 Diagnóstico

Fortalezas:

- Reconocimiento de la marca.
- Post-venta.
- Economías de Escala.

Debilidades:

- Distribución.
- Personal no capacitado, en comparación con la competencia.
- Tiempos muertos en los centros de distribución.

2.8 Estrategia de Negocio

2.8.1 Estrategia Fit

La estrategia FIT busca la manera de introducir un producto en un mercado. En el caso de CIC SA., consiste en implementar una serie de productos en uno o más mercados. Esto lo logra por medio del retail y en los propios puntos de venta que CIC SA. tiene a lo largo y ancho del país. Además, lo hace por medio de la distribución y del abastecimiento que tiene en las tiendas. Se trata de buscar las mejores ubicaciones posibles para poder acercarse a los clientes y estar al alcance de ellos, de modo que éstos puedan obtener lo que quieren y en el momento que quieran. Para lograr lo anterior, los puntos de ventas tienen que estar abastecidos y con el personal adecuado en todo momento. Es importante recordar siempre que el cliente puede desear un producto en cualquier momento.

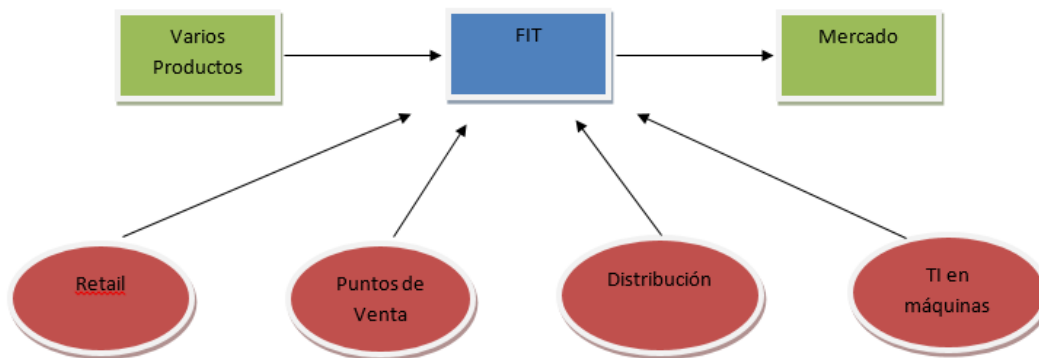


Figura 5 Estrategia Fit

2.8.2 Posicionamiento

A partir de los resultados obtenidos en el análisis externo e interno, es posible posicionar la industria dentro de la matriz A/F. Los resultados obtenidos fueron:

- Atractivo de la Industria: $PM = 0,703$
- Fortaleza del Negocio: $F = 9$

Con estos datos, luego se ingresan en la matriz A/F, y quedaría de la siguiente manera:

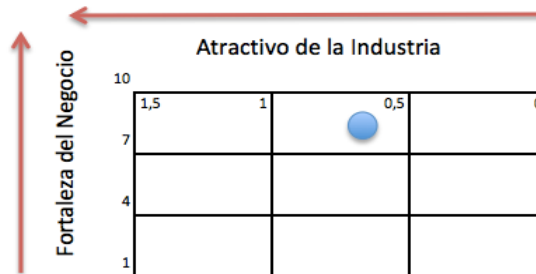


Figura 6: Matriz Atractivo Fortaleza

2.8.3 Reposicionamiento

A continuación, se procederá a representar en la figura 7 lo que se busca lograr con el reposicionamiento de la compañía:

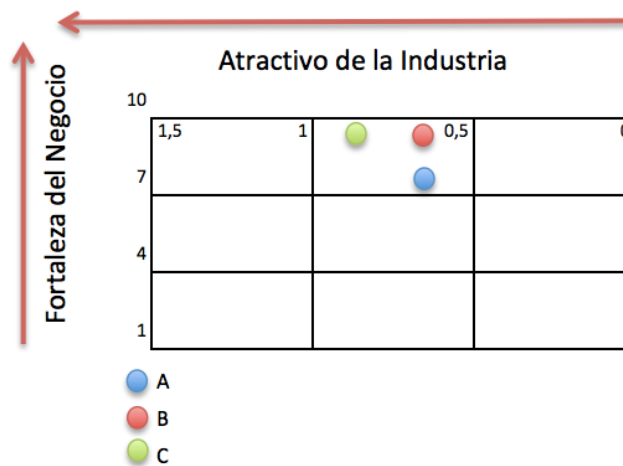


Figura 7: Matriz Atractivo / Fortaleza con Reposicionamiento



Mediante a las estrategias operacionales se busca desplazar a la empresa desde el punto A al punto B y luego, por medio de estrategias comerciales, se quiere trasladar a la empresa del punto B al punto C.

Con el proyecto se podrá lograr dicho desplazamiento, por medio del aumento de capacidad en la línea Zen, la que consta de la compra de nuevas maquinarias. Permitirá mejorar la marca y obtener una capacidad de gestión del negocio, que se traduce a una expansión dentro de la industria.

Estrategia Operacional

Por medio de la instalación de dos resorteras Pocket se puede aumentar la capacidad de la línea, reduciendo el cuello de botella y bajando los costos medios, lo que se traduce en una optimización de las operaciones y una baja en los costos medios.

La optimización de las operaciones se obtiene mediante la reducción del cuello de botella.

Estrategias Comerciales

La empresa al ser la primera empresa de catres, ahora de camas y colchones, en Chile se puede utilizar como estrategia de marketing para poder captar una gran cantidad de clientes.

Tecnología del Proyecto

Para poder generar estas estrategias se comprará dos máquinas para el aumento de la capacidad, y a su vez con un plan de marketing.



CAPÍTULO 3: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

3.1 Situación actual

Si lo que se busca es proyectar la demanda de mercado, hay que definir y considerar diversos factores que intervienen directamente en ella. Por medio de un análisis estadístico se podrán definir cuál o cuáles de las variables efectivamente influyen en la proyección. En este sentido, los factores considerados fueron:

- Población
- Ingreso Per Cápita

Estos elementos influyen considerablemente en las ventas generadas por la empresa debido a que, a mayor población en Chile, mayores son las posibilidades de que compra de este tipo de camas. Las personas las necesitan para dormir sí o sí.

Asimismo, el ingreso Per Cápita de la población, mientras mayor sea su ingreso individual, mayor será su poder adquisitivo, de modo que hay más posibilidades de que se pueda concretar la venta o un recambio de productos.

A continuación, se presentan los factores y su relación en ventas:

Año	Ventas	Ingreso Per-Cápita	Población
2008	1753887520	12.029.693	16.763.470
2009	1293816040	12.288.985	16.928.873
2010	2590872020	12.028.640	17.094.275
2011	3295558970	12.582.356	17.248.450
2012	3045543600	13.172.926	17.402.630
2013	3098462620	13.742.287	17.556.815
2014	5309181680	14.136.415	17.711.004
2015	5450659060	14.250.204	17.865.185
2016	6683996220	14.394.315	18.001.964

Tabla 3: Factores para Proyección de Demanda

Fuentes: www.ine.cl www.hacienda.cl, Compañía CIC SA.

En lo anterior, las variables son:

- y : Ventas
- x_1 : Ingreso Per-Cápita



- x_2 : Población

3.2 Proyección de la demanda

Se ingresaron los valores en Excel para poder realizar el análisis de los datos a través de la regresión lineal. Los datos obtenidos fueron:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,94237683
Coefficiente de determinación R ²	0,8880741
R ² ajustado	0,85076546
Error típico	699798017
Observaciones	9

Tabla 4: Regresión Lineal

Interpretación:

- **Coefficiente de Correlación Múltiple: r :** Los datos entre sí se relacionan de manera directa y con gran fuerza, ya que es muy cercano a 1. Es decir, la cantidad de ventas analizadas aumentará a medida que incremente el ingreso Per-Cápita y la población.
- **Coefficiente de Determinación: r^2 :** El 88,80741% de los cambios en la variable y son explicados por cambios ocurridos en las variables x_i .
- **r^2 Ajustado:** El 85,076% de los cambios en la cantidad de ventas analizadas están explicados por cambios que se producen en las distintas variables independientes. En forma más precisa, debido a que está considerando todo el volumen de información.

<i>Coefficientes</i>	
Intercepción	-78.754.356.109
Variable X 1	-496
Variable X 2	5.110

Tabla 5: Coeficientes de la Regresión

Luego, la función de regresión lineal queda expresada según la siguiente fórmula:

$$\text{➤ } y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$$

Reemplazando, queda así:

$$\text{➤ } y = -78.754.356.109 - 496x_1 + 5.110x_2$$



Para la proyección se considera un crecimiento, para el ingreso Per Cápita y el de la población, de las mismas magnitudes que se experimentó desde 2007 a 2015, es decir, se repite el ciclo de comportamiento. En el caso de las ventas se utiliza la ecuación de la recta para poder ver el crecimiento del mismo. De acuerdo a lo mencionado, los datos obtenidos son:

Año	Ventas CIC	Ingreso Per-Cápita	Población
2008	1.753.887.520	12.029.693	16.763.470
2009	1.293.816.040	12.288.985	16.928.873
2010	2.590.872.020	12.028.640	17.094.275
2011	3.295.558.970	12.582.356	17.248.450
2012	3.045.543.600	13.172.926	17.402.630
2013	3.098.462.620	13.742.287	17.556.815
2014	5.309.181.680	14.136.415	17.711.004
2015	5.450.659.060	14.250.204	17.865.185
2016	6.683.996.220	14.394.315	18.001.964
2017	7.859.046.874	14.379.908	18.344.118
2018	8.564.925.704	15.012.729	18.543.667
2019	9.257.200.227	15.685.782	18.744.459
2020	9.965.736.465	16.335.664	18.946.184
2021	10.772.162.846	16.791.107	19.148.191

Tabla 6: Proyección de la Demanda

Lo anterior se puede apreciar de mejor manera en el siguiente gráfico:



Figura 8: Proyección de la Demanda



Fuente: Elaboración propia

Como la proyección es el aumento en las cantidades de colchones y camas en la producción de la línea Zen, resulta necesario un incremento de la capacidad de la planta. Lo anterior a través de la *facility* de resortera, con el fin de lidiar con el aumento de Q.



CAPÍTULO 4: PRODUCCIÓN Y COSTOS

4.1 Balance de masa

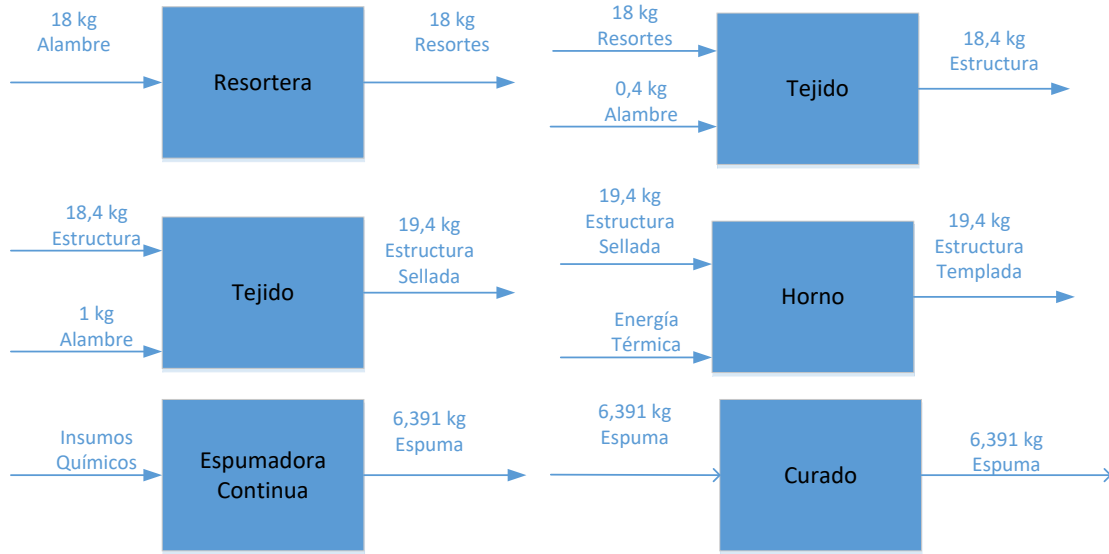


Figura 9: Balance de Masa

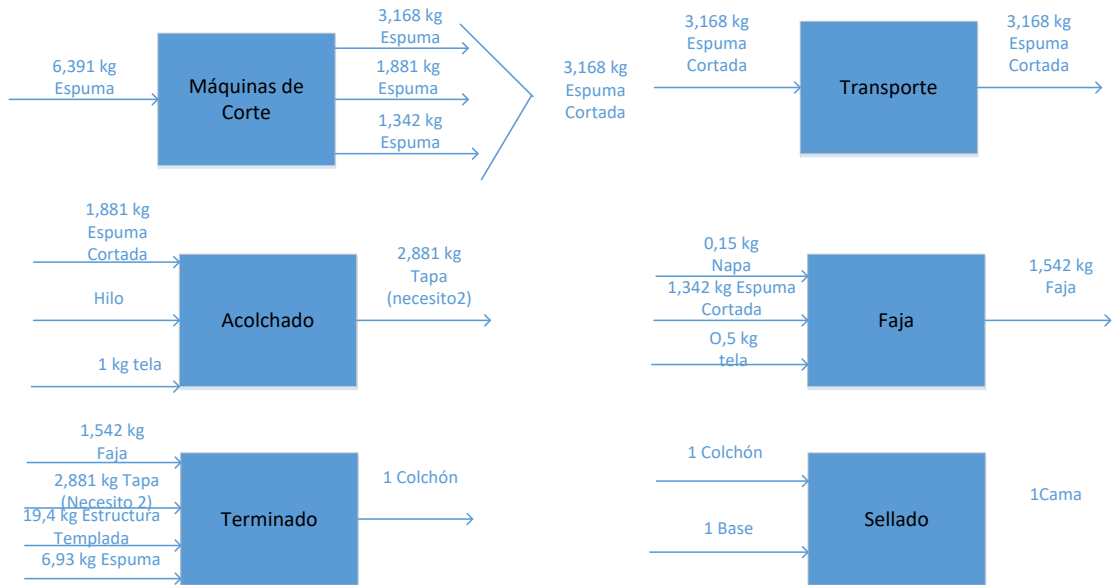


Figura 10: Balance de Masa



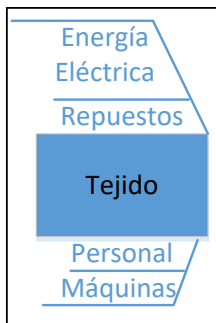
4.2 Matrices y estructura de costos

Los costos asociados a la producción de una cama se encuentran descritos a continuación; los precios se encuentran en moneda nacional.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Energía Eléctrica</p> <p>Alambre Repuestos</p> <p style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center; padding: 2px;">Resortera</p> <p>Personal Máquinas</p> </div>	RESORTERA		
		CD	CI
	CV	ROLLO ALAMBRE INFINITY 1.7 MM	
		E. ELÉCTRICA	
		MANTENIMIENTO	
	CF		OPERARIO MAESTRO
			OPERARIO INTERMEDIC
			OPERARIO APRENDIZ
			FALLAS
			SUPERVISOR

Resortera (\$/Colchòn)					
Q	CV	CF	CT	Cmg	Cme
1	\$ 2.867	\$ 132.670	\$ 135.537	\$ -	\$ 135.537
2	\$ 5.734	\$ 132.670	\$ 138.405	\$ 2.867	\$ 69.202
3	\$ 8.602	\$ 132.670	\$ 141.272	\$ 2.867	\$ 47.091
4	\$ 11.469	\$ 132.670	\$ 144.139	\$ 2.867	\$ 36.035
5	\$ 14.336	\$ 132.670	\$ 147.006	\$ 2.867	\$ 29.401
6	\$ 17.203	\$ 132.670	\$ 149.873	\$ 2.867	\$ 24.979
7	\$ 20.070	\$ 132.670	\$ 152.740	\$ 2.867	\$ 21.820
341	\$ 977.708	\$ 132.670	\$ 1.110.379	\$ 2.867	\$ 3.256
342	\$ 980.576	\$ 132.670	\$ 1.113.246	\$ 2.867	\$ 3.255

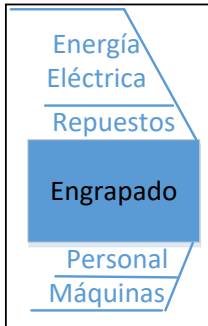
Tabla 7: Matriz de Costos Resortera



TEJIDO		
	CD	CI
CV	ALAMBRE ACERO 1.32 MM	
	E. ELÉCTRICA	
	MANTENIMIENTO	
CF		OPERARIO MAESTRO
		OPERARIO INTERMEDIO
		OPERARIO APRENDIZ
		FALLAS
		SUPERVISOR

Tejedora (\$/Colchòn)					
Q	CV	CF	CT	Cmg	Cme
1	\$ 752	\$ 132.670	\$ 133.423	\$ -	\$ 133.423
2	\$ 1.505	\$ 132.670	\$ 134.175	\$ 752	\$ 67.087
3	\$ 2.257	\$ 132.670	\$ 134.927	\$ 752	\$ 44.976
4	\$ 3.009	\$ 132.670	\$ 135.680	\$ 752	\$ 33.920
5	\$ 3.762	\$ 132.670	\$ 136.432	\$ 752	\$ 27.286
6	\$ 4.514	\$ 132.670	\$ 137.184	\$ 752	\$ 22.864
7	\$ 5.266	\$ 132.670	\$ 137.937	\$ 752	\$ 19.705
8	\$ 6.019	\$ 132.670	\$ 138.689	\$ 752	\$ 17.336
1978	\$ 1.488.129	\$ 132.670	\$ 1.620.799	\$ 752	\$ 819
1979	\$ 1.488.881	\$ 132.670	\$ 1.621.551	\$ 752	\$ 819
1983	\$ 1.491.890	\$ 132.670	\$ 1.624.560	\$ 752	\$ 819

Tabla 8: Matriz de Costos Tejido



ENGRAPADO		
	CD	CI
CV	ALAMBRE ACERO 3.5 MM	
	E.ELÉCTRICA	
	TUBO UNIÓN MARCO COLCHÓN	
	CORCHETE HARTCO CL13/VERTEX	
	MANTENIMIENTO	
CF		OPERARIO MAESTRO
		OPERARIO INTERMEDIO
		OPERARIO APRENDIZ
		FALLAS
		SUPERVISOR

Engrapado (\$/Colchòn)					
Q	CV	CF	CT	Cmg	Cme
1	\$ 1.209	\$ 79.091	\$ 80.300	\$ -	\$ 80.300
2	\$ 2.417	\$ 79.091	\$ 81.508	\$ 1.209	\$ 40.754
3	\$ 3.626	\$ 79.091	\$ 82.717	\$ 1.209	\$ 27.572
4	\$ 4.834	\$ 79.091	\$ 83.925	\$ 1.209	\$ 20.981
5	\$ 6.043	\$ 79.091	\$ 85.134	\$ 1.209	\$ 17.027
13	\$ 15.712	\$ 79.091	\$ 94.803	\$ 1.209	\$ 7.293
14	\$ 16.920	\$ 79.091	\$ 96.011	\$ 1.209	\$ 6.858
15	\$ 18.129	\$ 79.091	\$ 97.220	\$ 1.209	\$ 6.481
16	\$ 19.338	\$ 79.091	\$ 98.429	\$ 1.209	\$ 6.152
1048	\$ 1.266.613	\$ 79.091	\$ 1.345.704	\$ 1.209	\$ 1.284
1049	\$ 1.267.821	\$ 79.091	\$ 1.346.912	\$ 1.209	\$ 1.284
3103	\$ 3.750.286	\$ 79.091	\$ 3.829.377	\$ 1.209	\$ 1.234

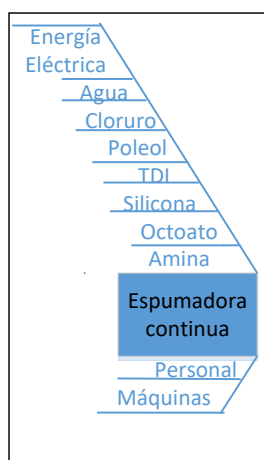
Tabla 9: Matriz de Costos Engrapado



Energía Eléctrica Energía Térmica Petróleo Repuestos Horno Personal Máquina	HORNO		
	CD	CI	
	CV	DEPRECIACIÓN	
		MANTENIMIENTO	
		ETIQUETA ESTRUCTURA	
		E.ELÉCTRICA	
	CF		FALLAS
			SUPERVISOR
			OPERARIO MAESTRO
			OPERARIO INTERMEDIO
		OPERARIO APRENDIZ	

Horno (\$/Colchòn)					
Q	CV	CF	CT	Cmg	Cme
1	\$ 278	\$ 79.091	\$ 79.369	\$ -	\$ 79.369
2	\$ 556	\$ 79.091	\$ 79.647	\$ 278	\$ 39.823
3	\$ 834	\$ 79.091	\$ 79.925	\$ 278	\$ 26.642
2278	\$ 633.284	\$ 79.091	\$ 712.375	\$ 278	\$ 313
2279	\$ 633.562	\$ 79.091	\$ 712.653	\$ 278	\$ 313
2280	\$ 633.840	\$ 79.091	\$ 712.931	\$ 278	\$ 313
8000	\$ 2.224.000	\$ 79.091	\$ 2.303.091	\$ 278	\$ 288

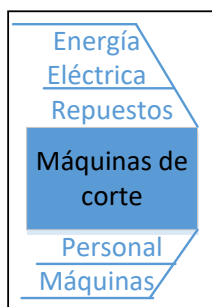
Tabla 10: Matriz de Costos Horno



ESPUMADORA CONTINUA		
	CD	CI
CV	MANTENIMIENTO	
	QUÍMICOS	
	E.ELÉCTRICA	
CF		FALLAS
		SUPERVISOR
		OPERARIO MAESTRO
		OPERARIO INTERMEDIO
		OPERARIO APRENDIZ

Espumadora Continua (\$/Colchòn)					
Q	CV	CF	CT	Cmg	Cme
1	\$ 2.257	\$ 77.273	\$ 79.530	\$ -	\$ 79.530
2	\$ 4.514	\$ 77.273	\$ 81.787	\$ 2.257	\$ 40.894
3	\$ 6.772	\$ 77.273	\$ 84.044	\$ 2.257	\$ 28.015
4	\$ 9.029	\$ 77.273	\$ 86.302	\$ 2.257	\$ 21.575
342	\$ 771.962	\$ 77.273	\$ 849.235	\$ 2.257	\$ 2.483

Tabla 11: Matriz de Costos Espumadora Continua



MÁQUINAS DE CORTE		
	CD	CI
CV	MANTENIMIENTO	
	E.ELÉCTRICA	
CF		FALLAS
		OPERARIO MAESTRO
		OPERARIO INTERMEDI
		OPERARIO APRENDIZ

Máquinas de Corte (\$/Colchòn)					
Q	CV	CF	CT	Cmg	Cme
1	\$ 260	\$ 99.545	\$ 99.805	\$ -	\$ 99.805
2	\$ 519	\$ 99.545	\$ 100.065	\$ 260	\$ 50.032
3	\$ 779	\$ 99.545	\$ 100.324	\$ 260	\$ 33.441
4	\$ 1.038	\$ 99.545	\$ 100.584	\$ 260	\$ 25.146
5	\$ 1.298	\$ 99.545	\$ 100.843	\$ 260	\$ 20.169
6	\$ 1.557	\$ 99.545	\$ 101.103	\$ 260	\$ 16.850
7	\$ 1.817	\$ 99.545	\$ 101.362	\$ 260	\$ 14.480
8	\$ 2.076	\$ 99.545	\$ 101.622	\$ 260	\$ 12.703
9	\$ 2.336	\$ 99.545	\$ 101.881	\$ 260	\$ 11.320
10	\$ 2.596	\$ 99.545	\$ 102.141	\$ 260	\$ 10.214
11	\$ 2.855	\$ 99.545	\$ 102.401	\$ 260	\$ 9.309
12	\$ 3.115	\$ 99.545	\$ 102.660	\$ 260	\$ 8.555
13	\$ 3.374	\$ 99.545	\$ 102.920	\$ 260	\$ 7.917
14	\$ 3.634	\$ 99.545	\$ 103.179	\$ 260	\$ 7.370
15	\$ 3.893	\$ 99.545	\$ 103.439	\$ 260	\$ 6.896
16	\$ 4.153	\$ 99.545	\$ 103.698	\$ 260	\$ 6.481
17	\$ 4.413	\$ 99.545	\$ 103.958	\$ 260	\$ 6.115
18	\$ 4.672	\$ 99.545	\$ 104.218	\$ 260	\$ 5.790
19	\$ 4.932	\$ 99.545	\$ 104.477	\$ 260	\$ 5.499
20869	\$ 5.416.758	\$ 99.545	\$ 5.516.303	\$ 260	\$ 264

Tabla 12: Matriz de Costos Máquinas de Corte

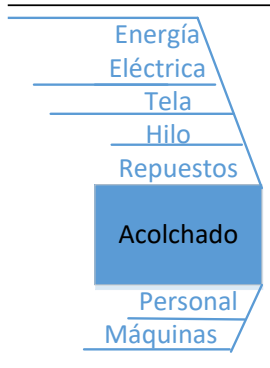


TRANSPORTE		
	CD	CI
CV	GAS GRÚA	
CF		OPERARIO MAESTRO
		OPERARIO INTERMEDIO
		OPERARIO APRENDIZ
		GRUERO

Transporte
Personal
Grúa
Horquilla

Transporte (\$/Colchòn)					
Q	CV	CF	CT	Cmg	Cme
1	\$ 87	\$ 27.273	\$ 27.360	\$ -	\$ 27.360
2	\$ 174	\$ 27.273	\$ 27.447	\$ 87	\$ 13.723
3	\$ 261	\$ 27.273	\$ 27.534	\$ 87	\$ 9.178
4	\$ 348	\$ 27.273	\$ 27.621	\$ 87	\$ 6.905
5	\$ 435	\$ 27.273	\$ 27.708	\$ 87	\$ 5.542
94	\$ 8.178	\$ 27.273	\$ 35.451	\$ 87	\$ 377
95	\$ 8.265	\$ 27.273	\$ 35.538	\$ 87	\$ 374
302	\$ 26.274	\$ 27.273	\$ 53.547	\$ 87	\$ 177
1200	\$ 104.400	\$ 27.273	\$ 131.673	\$ 87	\$ 110

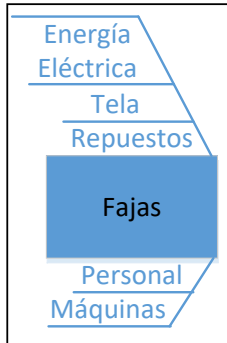
Tabla 13: Matriz de Costos Transporte



ACOLCHADO		
	CD	CI
CV	MANTENIMIENTO	
	E. ELÉCTRICA	
	HILO MAMUT ABAJO	
	TELA BS 2014 BEIGE	
	NAPA 100 GR M2X220 MTS	
	HILO MAMUT ARRIBA LINHASITA	
CF		FALLAS
		SUPERVISOR
		OPERARIO MAESTRO
		OPERARIO INTERMEDIO
		OPERARIO APRENDIZ

Acolchado (\$/Colchòn)					
Q	CV	CF	CT	Cmg	Cme
1	\$ 643	\$ 154.545	\$ 155.188	\$ -	\$ 155.188
2	\$ 1.286	\$ 154.545	\$ 155.831	\$ 643	\$ 77.916
3	\$ 1.929	\$ 154.545	\$ 156.474	\$ 643	\$ 52.158
4	\$ 2.572	\$ 154.545	\$ 157.117	\$ 643	\$ 39.279
5	\$ 3.215	\$ 154.545	\$ 157.760	\$ 643	\$ 31.552
714	\$ 459.073	\$ 154.545	\$ 613.619	\$ 643	\$ 859

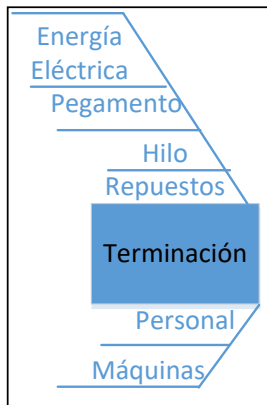
Tabla 14: Matriz de Costos Acolchado



FAJAS		
	CD	CI
CV	E. ELÉCTRICA	
	MANTENIMIENTO	
	HILO COSER T-50 BLANCO	
	ROLLO C GB TELA AZUL 22 CM	
	HILO MAMUT ARRIBA LINHASITA	
CF		FALLAS
		SUPERVISOR
		OPERARIO MAESTRO
		OPERARIO INTERMEDI
		OPERARIO APRENDIZ

Fajas (\$/Colchòn)					
Q	CV	CF	CT	Cmg	Cme
1	\$ 1.060	\$ 144.545	\$ 145.606	\$ -	\$ 145.606
2	\$ 2.121	\$ 144.545	\$ 146.666	\$ 1.060	\$ 73.333
3	\$ 3.181	\$ 144.545	\$ 147.727	\$ 1.060	\$ 49.242
4	\$ 4.242	\$ 144.545	\$ 148.787	\$ 1.060	\$ 37.197
5	\$ 5.302	\$ 144.545	\$ 149.848	\$ 1.060	\$ 29.970
6	\$ 6.363	\$ 144.545	\$ 150.908	\$ 1.060	\$ 25.151
3749	\$ 3.975.740	\$ 144.545	\$ 4.120.285	\$ 1.060	\$ 1.099
3750	\$ 3.976.800	\$ 144.545	\$ 4.121.345	\$ 1.060	\$ 1.099

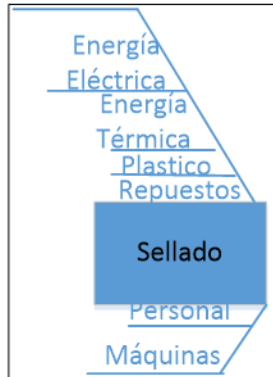
Tabla 15: Matriz de Costos Fajas



TERMINACIÓN		
	CD	CI
CV	MANTENIMIENTO	
	PEGAMENTO	
	HILO	
	E.ELÉCTRICA	
CF		FALLAS
		SUPERVISOR
		OPERARIO MAESTRO
		OPERARIO INTERMEDIC
		OPERARIO APRENDIZ

Terminado (\$/Colchòn)						
Q	CV	CF	CT	Cmg	Cme	
1	\$ 537	\$ 132.670	\$ 133.207	\$ -	\$ 133.207	
2	\$ 1.073	\$ 132.670	\$ 133.743	\$ 537	\$ 66.872	
3	\$ 1.610	\$ 132.670	\$ 134.280	\$ 537	\$ 44.760	
4	\$ 2.146	\$ 132.670	\$ 134.817	\$ 537	\$ 33.704	
5	\$ 2.683	\$ 132.670	\$ 135.353	\$ 537	\$ 27.071	
6	\$ 3.220	\$ 132.670	\$ 135.890	\$ 537	\$ 22.648	
7	\$ 3.756	\$ 132.670	\$ 136.426	\$ 537	\$ 19.489	
8	\$ 4.293	\$ 132.670	\$ 136.963	\$ 537	\$ 17.120	
9	\$ 4.829	\$ 132.670	\$ 137.500	\$ 537	\$ 15.278	
1713	\$ 919.204	\$ 132.670	\$ 1.051.875	\$ 537	\$ 614	
1714	\$ 919.741	\$ 132.670	\$ 1.052.411	\$ 537	\$ 614	

Tabla 16: Matriz de Costos Terminación



SELLADO		
	CD	CI
CV	MANTENIMIENTO	
	PLASTICO	
	E.ELÉCTRICA	
CF		FALLAS
		SUPERVISOR
		OPERARIO MAESTRO
		OPERARIO INTERMEDI
		OPERARIO APRENDIZ

Sellado (\$/Colchòn)					
Q	CV	CF	CT	Cmg	Cme
1	\$ 186	\$ 129.488	\$ 129.675	\$ -	\$ 129.675
2	\$ 373	\$ 129.488	\$ 129.861	\$ 186	\$ 64.931
3	\$ 559	\$ 129.488	\$ 130.048	\$ 186	\$ 43.349
4	\$ 746	\$ 129.488	\$ 130.234	\$ 186	\$ 32.558
5	\$ 932	\$ 129.488	\$ 130.420	\$ 186	\$ 26.084
14	\$ 2.610	\$ 129.488	\$ 132.098	\$ 186	\$ 9.436
15	\$ 2.796	\$ 129.488	\$ 132.284	\$ 186	\$ 8.819
16	\$ 2.982	\$ 129.488	\$ 132.471	\$ 186	\$ 8.279
17	\$ 3.169	\$ 129.488	\$ 132.657	\$ 186	\$ 7.803
18	\$ 3.355	\$ 129.488	\$ 132.844	\$ 186	\$ 7.380
1116	\$ 208.022	\$ 129.488	\$ 337.511	\$ 186	\$ 302
1127	\$ 210.073	\$ 129.488	\$ 339.561	\$ 186	\$ 301
1128	\$ 210.259	\$ 129.488	\$ 339.748	\$ 186	\$ 301
1199	\$ 223.494	\$ 129.488	\$ 352.982	\$ 186	\$ 294
1200	\$ 223.680	\$ 129.488	\$ 353.168	\$ 186	\$ 294

Tabla 17: Matriz de Costos Sellado



4.3 Costos variables, costos fijos y costos totales sin variabilidad

Matriz de costos					
Q	CV	CF	CT	Cmg	Cme
1	\$ 39.893	\$ 1.291.135	\$ 1.331.028	\$ -	\$ 1.331.028
10	\$ 398.931	\$ 1.291.135	\$ 1.690.066	\$ 39.893	\$ 169.007
20	\$ 797.863	\$ 1.291.135	\$ 2.088.998	\$ 39.893	\$ 104.450
29	\$ 1.156.901	\$ 1.291.135	\$ 2.448.036	\$ 39.893	\$ 84.415
30	\$ 1.196.794	\$ 1.291.135	\$ 2.487.929	\$ 39.893	\$ 82.931
31	\$ 1.236.687	\$ 1.291.135	\$ 2.527.822	\$ 39.893	\$ 81.543
32	\$ 1.276.581	\$ 1.291.135	\$ 2.567.716	\$ 39.893	\$ 80.241
33	\$ 1.316.474	\$ 1.291.135	\$ 2.607.609	\$ 39.893	\$ 79.018
34	\$ 1.356.367	\$ 1.291.135	\$ 2.647.502	\$ 39.893	\$ 77.868
35	\$ 1.396.260	\$ 1.291.135	\$ 2.687.395	\$ 39.893	\$ 76.783
36	\$ 1.436.153	\$ 1.291.135	\$ 2.727.288	\$ 39.893	\$ 75.758
177	\$ 7.061.087	\$ 1.291.135	\$ 8.352.222	\$ 39.893	\$ 47.188
178	\$ 7.100.980	\$ 1.291.135	\$ 8.392.115	\$ 39.893	\$ 47.147
179	\$ 7.140.873	\$ 1.291.135	\$ 8.432.008	\$ 39.893	\$ 47.106
180	\$ 7.180.766	\$ 1.291.135	\$ 8.471.901	\$ 39.893	\$ 47.066
341	\$ 13.603.562	\$ 1.291.135	\$ 14.894.697	\$ 39.893	\$ 43.679
342	\$ 13.643.456	\$ 1.291.135	\$ 14.934.591	\$ 39.893	\$ 43.668

Tabla 18: Matriz de Costos

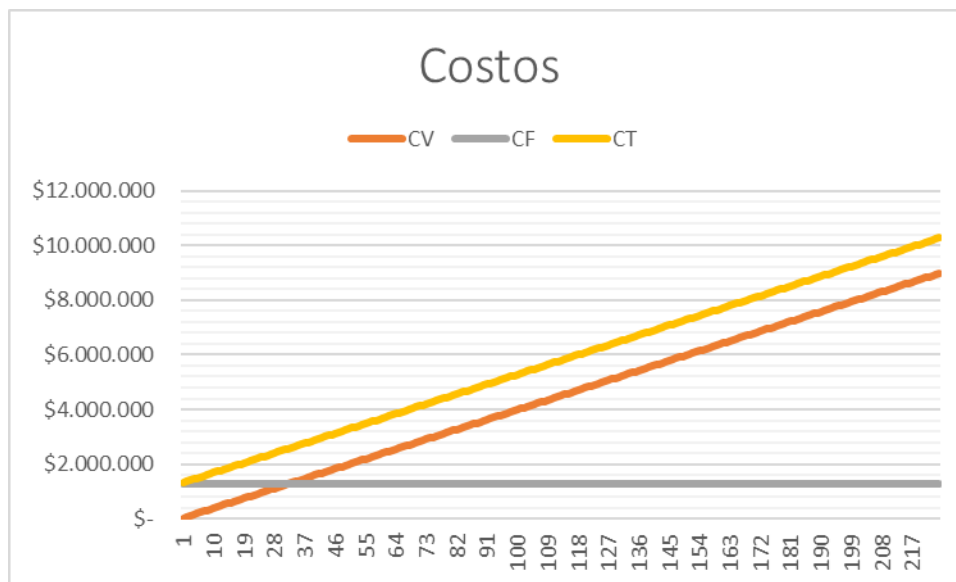


Gráfico 1: Costos Variables, Fijos y Totales

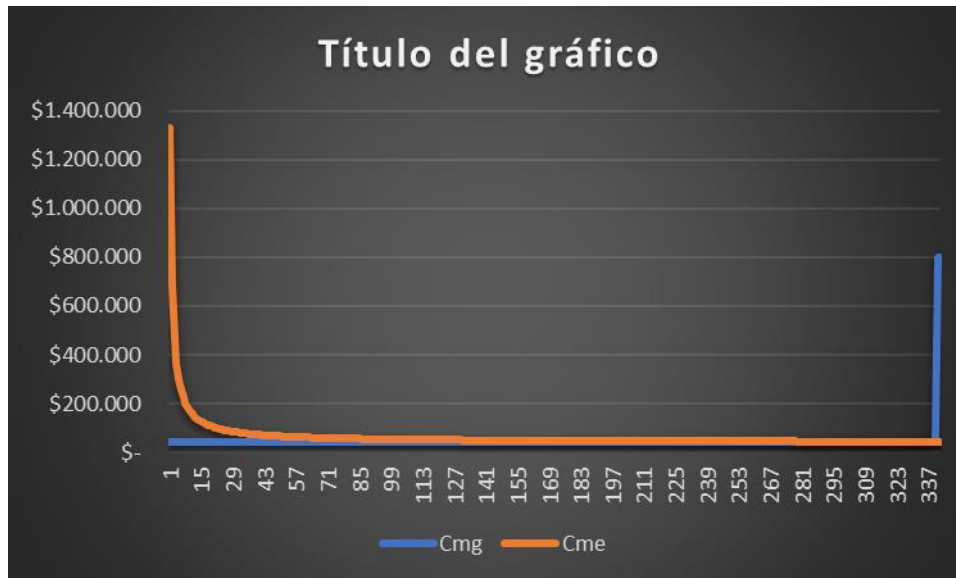


Gráfico 2: Costos Marginales y Costos Medios

Los costos fijos se encuentran asociados a lo que es el costo de las fallas de las máquinas, más los supervisores de cada *facilities*, quienes se encargan de ver que los operarios estén realmente trabajando, se les entregan las metas de producción, entre otras.

Los costos de mantenimiento son costos variables, ya que a las máquinas se les tiene que hacer mantenimientos según lo que el fabricante establezca, pueden ser por horas de uso, o por cantidad de estructura, más la última para estos casos.

Se aprecia en la tabla 18 que los costos medios van decreciendo a mitad que produzco más unidades, esto implica que tengo economías de escala, lo cual quiere decir que, si produzco un colchón más, el costo será más bajo.

En el gráfico 2 se observa que puedo producir hasta 342 colchones. Si se desea producir más, se tiene que aumentar la capacidad de la empresa.

4.4 Recursos

Se presentarán los recursos utilizados en el proceso de fabricación de colchones.

Máquina Resortera: Esta máquina fabrica el resorte, mediante los dos rollos de alambre que tiene a un costado, luego los une para que quede todo entrelazado.



Figura 11: Máquina de Resorte y Unión

Máquina de costura: Esta máquina une la napa y la tela, cortando en las dimensiones estipuladas para las diferentes medidas de los colchones.



Figura 12: Máquina de costura

Máquina de coser: Se utiliza para las costuras laterales de la tela (para cerrar), se le agrega la etiqueta del tipo de colchón que se esté utilizando.



Figura 13: Máquina de costura

Máquina ribeteadora: Se utiliza para dejar las terminaciones definitivas del colchón.



Figura 14: Máquina Ribeteadora

Horno: Se utiliza para templar los resortes, para que de esta forma adquieran propiedades químicas y el resorte vuelva al mismo lugar después de utilizarlo.



Figura 15: Horno

Espumadora continua: Se utiliza para la fabricación de espuma, es un bloque grande de espuma.



Figura 16: Espumadora continua

Cortadora Carrusel: Se utiliza para cortar la espuma y que esta se pueda utilizar en fajas y acolchados.



Figura 17: Cortadora carrusel

Selladora: Se utiliza para sellar el colchón al vacío.



Figura 18: Selladora

4.5 Explicación del proyecto

El proyecto busca aumentar la capacidad de producción por medio de la compra de una nueva máquina, esta consta en mejorar la operación resortera, sacando horno de la línea de producción, y trayendo maquinaria que temple el resorte al mismo tiempo en el que se está fabricando. De esta

forma nos saltamos los 25 minutos de esperas que tenemos con este y se reduce el tiempo de resortera en 5 minutos; por ende, ya no se demora 35 minutos en tener los resortes, sino que en 30.

Con esto, se mejora el rendimiento de las demás *facilities*, ya que, al modelar con arena, se puede apreciar que el porcentaje de ocupación sube y esto hace que la línea sea más eficiente, optimizando los recursos.

La inversión del proyecto será de 300.000 miles de pesos, los cuales se desglosan de la siguiente forma:

- Maquinaria Pocket 2000: 180.000 miles de pesos.
- Sacar maquinas nuevas y colocarlas mano de obra: 60.000 miles de pesos.
- Instalaciones Eléctricas: 30.000 miles de pesos.
- Traslado de máquinas: 30.000 miles de pesos.

Máquina de Resortes: Esta máquina temple al mismo tiempo en el que va generando el resorte, mediante electricidad.



Figura 19: Resortera

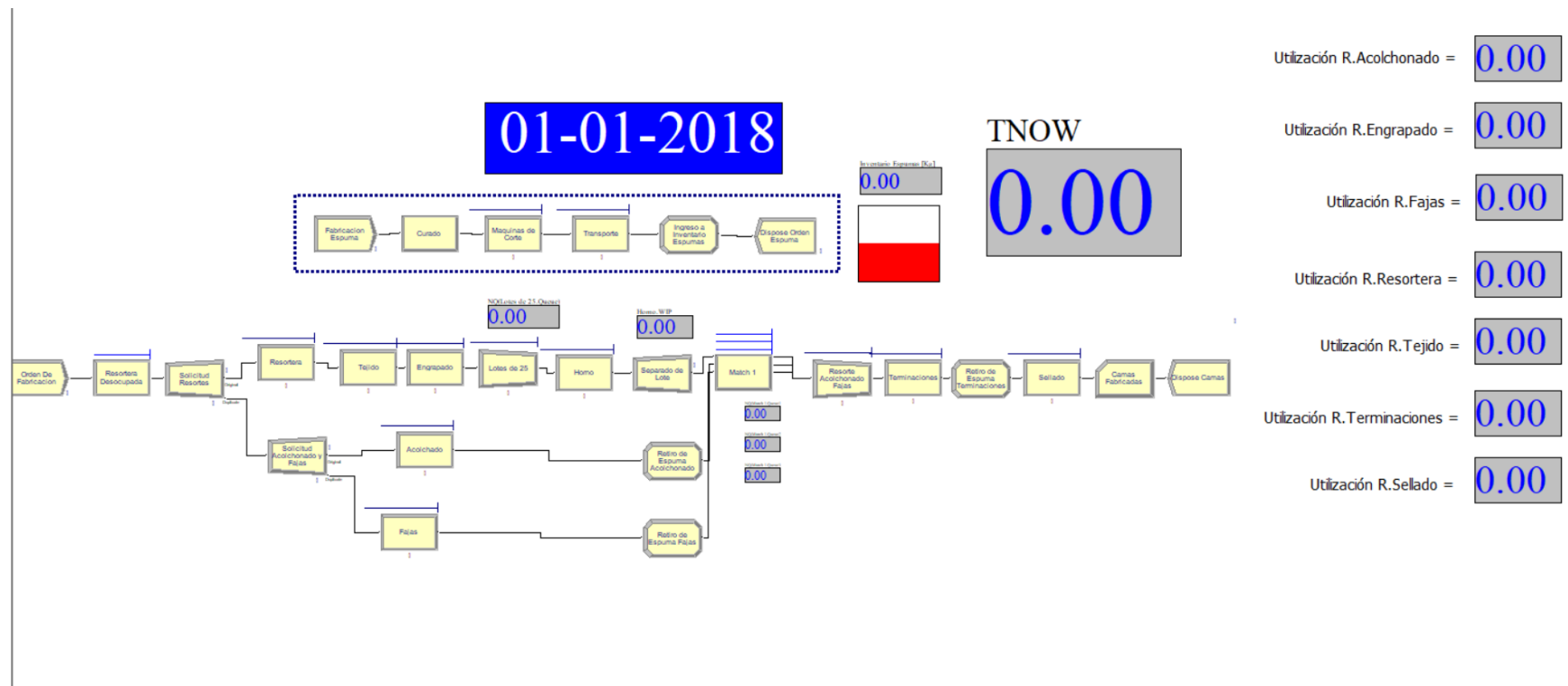




CAPÍTULO 5: MODELO DE SIMULACIÓN

5.1 Simulación sin proyecto

Se utiliza el programa Arena para simular la empresa.

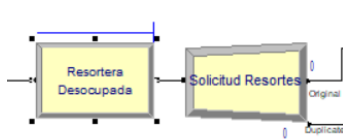


5.1.1 Descripción del Modelo

Este módulo representa la llegada de entidades al modelo de simulación. Las entidades se crean usando una planificación o basándose en el tiempo entre llegadas. Además, aquí se especifica el tipo de entidad de la que se trata. Una vez se incluye en el modelo a la derecha del símbolo, aparece bajo una línea el número de entidades creadas.

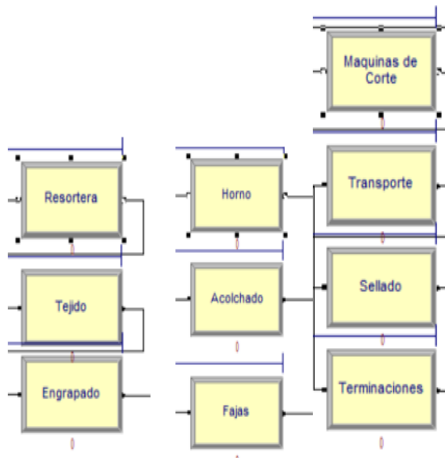


En el módulo se introduce las entidades ordenes de fabricación y la distribución Anint ($283+150 \cdot \text{Beta}(1,79;1,96)$). Esto nos está diciendo que se distribuye beta y el Anint es para decir que redondee al entero más cercano.



El módulo Hold (resortera desocupada) retendrá una entidad en una cola para esperar a una señal o que una condición llegue a ser verdadera (scan), o que sea detenida infinitamente, para que después sea removida con el módulo Remove.

El módulo Separate (solicitud resortes) se puede usar para replicar la entidad entrante en múltiples entidades o para dividir una de ellas previamente agrupada. Se especifican también las reglas de asignación de atributos para las entidades miembro. Cuando se segmentan lotes existentes, la entidad temporal que se formó se destruye y las que originalmente formaron el grupo se recuperan. Las entidades saldrán del sistema secuencialmente en el mismo orden en que originalmente se agregaron al lote.

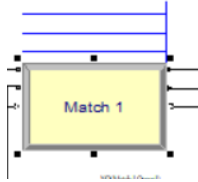
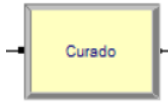


El módulo Process corresponde a la principal forma de procesamiento en simulación. Se dispone de opciones para ocupar y liberar un recurso. Adicionalmente, existe la opción de especificar un “sub modelo” y ordenar jerárquicamente según la lógica definida por el usuario. El tiempo de proceso se le añade a la entidad y se puede considerar como valor añadido, valor no-añadido, transferencia, espera u otros. Una vez se introduce en el modelo, aparece un número en la parte inferior del símbolo que indica el número de entidades que actualmente están procesándose.

En estos módulos siempre utilizamos Seize deby reléase ya que los recursos son determinados, y la frecuencia de llegada es constante, pues llegan materiales cada x tiempo.



Este módulo es igual a los anteriores, pero tiene una distribución triangular, es decir, la distribución de probabilidad continua que tiene un valor mínimo a , un valor máximo b y una moda c , de modo que la función de densidad de probabilidad es cero para los extremos, y afín entre cada extremo y la moda, por lo que su gráfico es un triángulo. Esto es porque el curado de la espuma debe esperar 18, 24 o 30 horas para estar listo.

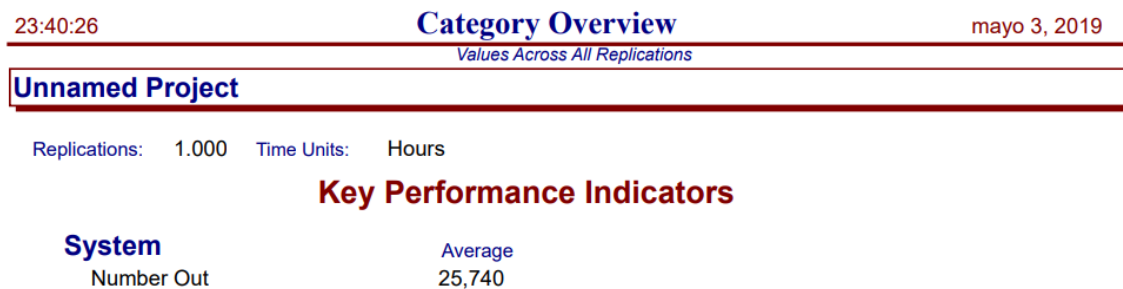


El bloque Match permite hacer las agrupaciones adecuadas ya que los elementos van llegando a través de sus entradas y se van poniendo en las colas definidas. En el instante en el que haya una unidad en cada una de las colas, el bloque deja pasar una unidad de cada una de las colas al bloque siguiente. De esta manera se puede ordenar la salida de entidades de forma que salgan en paralelo, de acuerdo al número de colas especificado en la definición del bloque Match.

En este caso, se procede a juntar los resortes, acolchados, fajas y espuma, para que salga una cama terminada.

5.1.2 Resultado de la Simulación

Los resultados obtenidos al simular sin proyecto son los siguientes:



Esto nos indica que salieron 25.740 entidades u órdenes, lo que no es relevante para nosotros ya que acá también salen las ordenes de espumas y no las camas.

En este modelo se simula con 1.000 iteraciones para que sea significativo al calcular. Se trabajan 22 horas seis días a la semana.

El valor real que nos interesa es el que se muestra en la imagen:



User Specified

Counter

Count	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Camas Fabricadas	7466.53	< 2,70	7175.00	7500.00

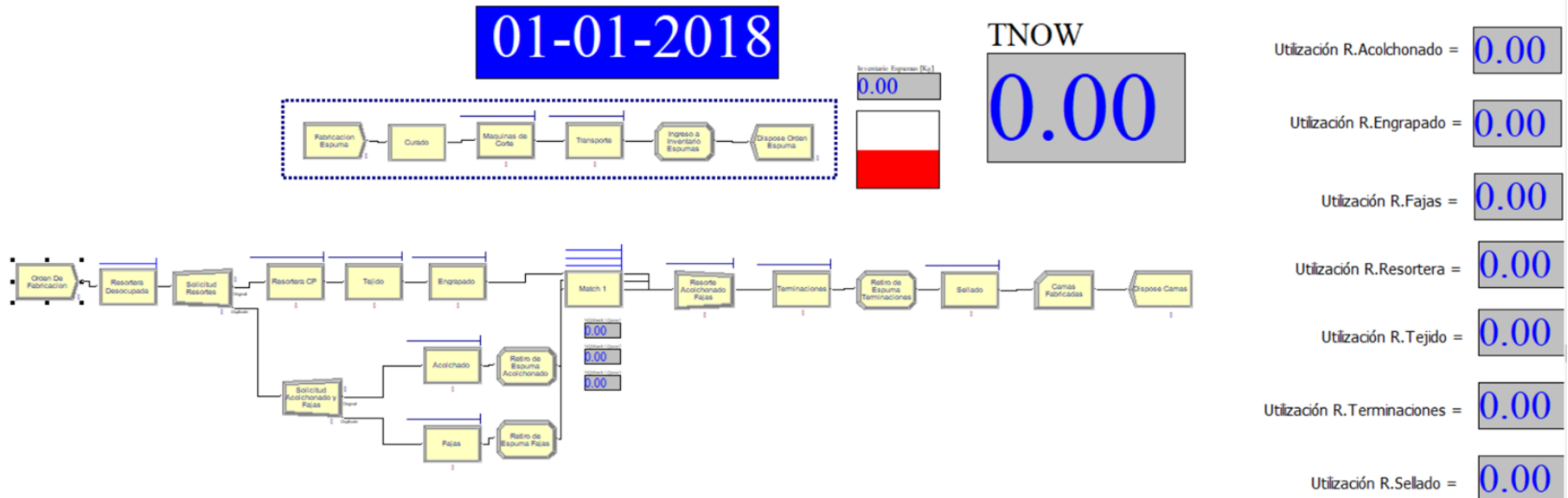
Se aprecia que en el modelo de arena se producen 7.466 colchones, lo que no concuerda con la teoría, ya que ésta nos dice que debiésemos tener 7.524; sin embargo, el modelo en régimen produce 7.466 colchones al mes. Lo anterior pasa porque en el modelo teórico no se me queda nada en una cola, como sí sucede en el modelo de arena.

Scheduled Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
R.Acolchonado	0.6373	0,00	0.6127	0.6401
R.Engrapado	0.8522	0,00	0.8191	0.8559
R.Fajas	0.6487	0,00	0.6236	0.6516
R.Horno	0.2836	0,00	0.2727	0.2850
R.Maquinas Corte	0.3258	0,00	0.3258	0.3258
R.Resortera	0.9956	0,00	0.9570	1.0000
R.Sellado	0.5657	0,00	0.5436	0.5682
R.Tejido	0.6876	0,00	0.6609	0.6906
R.Terminaciones	0.7922	0,00	0.7611	0.7955
R.Transporte	0.6923	0,00	0.6915	0.6929

En la imagen se aprecia que las máquinas no están siendo eficientes y que solamente la resortera está trabajando casi al 100%, específicamente a un 99.56%.



5.2 Simulación con proyecto



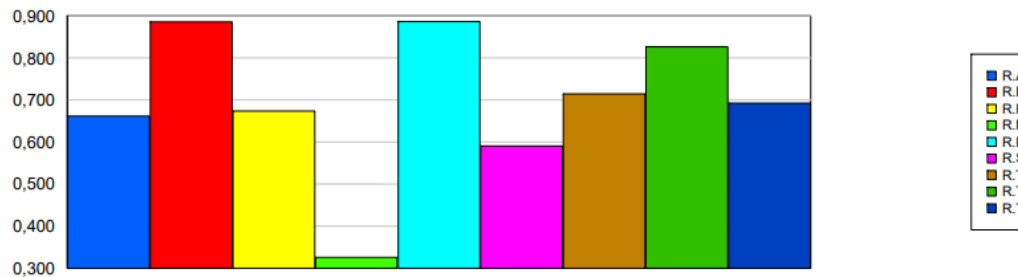


5.2.1 Resultados con Proyecto

En esta simulación, con proyecto, se saca la operación Horno. Acá se produce una mayor cantidad de colchones y también una mejor optimización en las otras máquinas, ya que, como se aprecia en la imagen, el porcentaje de ocupación de las máquinas sube. Por lo mismo, la línea está trabajando de una mejor forma.

Usage

Scheduled Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
R.Acolchonado	0.6617	0,00	0.6170	0.7036
R.Engrapado	0.8860	0,00	0.8264	0.9410
R.Fajas	0.6735	0,00	0.6280	0.7161
R.Maquinas Corte	0.3258	0,00	0.3258	0.3258
R.Resortera	0.8862	0,00	0.8264	0.9423
R.Sellado	0.5905	0,00	0.5509	0.6269
R.Tejido	0.7147	0,00	0.6666	0.7592
R.Terminaciones	0.8268	0,00	0.7713	0.8779
R.Transporte	0.6923	0,00	0.6915	0.6929





CAPÍTULO 6: SIMULACIÓN FINANCIERA

MODELO DE SUMILACIÓN FINANCIERO

6.1 Estados Financieros sin proyecto

6.1.1 Estado de Resultados Consolidado con Proyecciones

Para formar un estado de resultados consolidado de la empresa sin proyecto, se utilizó:

- El **promedio de ventas (Q)** de cada producto obtenido de arena y los ingresos de productos estándar de la empresa.
- La variación de la demanda proyectada (2,8%) en el capítulo 5.
- Las cuentas de los costos fijos se ajustan una vez al año en un 3%.
- Las cuentas de los costos administrativos se ajustan una vez al año, creciendo en un 3%.
- La depreciación actual es de 456.436 [miles de pesos] y se mantendrá este valor para los siguientes 5 años.

En la siguiente tabla se presenta el estado de resultados proyectado en miles de pesos chilenos del 31 de diciembre de 2018:



COMPAÑÍAS CIC S.A
Estado de Resultados
En miles de pesos Chilenos del 31 de diciembre del 2018

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
INGRESOS						
Ingresos líneas productos estándar	37.243.976	38.286.807	39.358.838	40.460.885	41.593.790	42.758.416
Ingreso Premium	26.093.100	26.879.400	27.632.023	28.405.720	29.201.080	30.018.710
COSTOS VARIABLES						
Insumos Resortera	1.478.609	1.523.166	1.565.815	1.609.657	1.654.728	1.701.060
Insumos Tejido	1.826.517	1.881.558	1.934.242	1.988.400	2.044.076	2.101.310
Insumos Engrapado	1.043.724	1.075.176	1.105.281	1.136.229	1.168.043	1.200.748
Insumos Horno	2.522.333	2.598.342	2.671.096	2.745.886	2.822.771	2.901.809
Insumos Espumadora Continua	1.304.655	1.343.970	1.381.601	1.420.286	1.460.054	1.500.936
Insumos Máquinas de Corte	434.885	447.990	460.534	473.429	486.685	500.312
Insumos Transporte	434.885	447.990	460.534	473.429	486.685	500.312
Insumos Acolchonado	1.913.494	1.971.156	2.026.348	2.083.086	2.141.413	2.201.372
Insumos Fajas	1.391.632	1.433.568	1.473.708	1.514.972	1.557.391	1.600.998
Insumos Terminación	956.747	985.578	1.013.174	1.041.543	1.070.706	1.100.686
Insumos Sellado	1.130.701	1.164.774	1.197.388	1.230.915	1.265.380	1.300.811
Costos otras líneas estándar	26.949.957	27.704.556	28.480.283	29.277.731	30.097.508	30.940.238
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	21.948.937	22.588.384	23.220.858	23.871.042	24.539.431	25.226.536
COSTOS FIJOS	2.404.704	2.476.845	2.551.150	2.627.685	2.706.516	2.787.711
COSTOS ADMINISTRATIVOS	17.105.583	17.618.750	18.147.313	18.691.732	19.252.484	19.830.059
EBITDA	2.438.650	2.492.788	2.522.395	2.551.625	2.580.432	2.608.766
DEPRECIACIÓN	456.436	456.436	456.436	456.436	456.436	456.436
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	1.982.214	2.036.352	2.065.959	2.095.189	2.123.996	2.152.330
IMPUESTO A LA RENTA (27%)	535.198	549.815	557.809	565.701	573.479	581.129
UTILIDAD DEL EJERCICIO	1.447.016	1.486.537	1.508.150	1.529.488	1.550.517	1.571.201

Tabla 19: Estados de Resultados de Consolidado sin Proyecto

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se presentan ratios relevantes del estado de resultados sin proyecto, ilustrado anteriormente:

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ebitda / Ingresos	3,85%	3,83%	3,77%	3,71%	3,64%	3,58%
Margen de Contribución/ Ingresos	34,65%	34,66%	34,66%	34,66%	34,66%	34,66%
Costos Variables/ Ingresos	65,35%	65,34%	65,34%	65,34%	65,34%	65,34%
Costos Fijos / Ingresos	3,80%	3,80%	3,81%	3,82%	3,82%	3,83%

Tabla 20: Ratios, EERR sin Proyecto

Fuente: Elaboración propia

6.1.2 Balance General con Proyecciones

El “balance general sin proyecto” está formado en miles de pesos chilenos del 31 de diciembre de 2018, proyectándose desde el año 2019 hasta el 2023 como se presenta en la siguiente tabla:



COMPAÑIAS CIC S.A
BALANCE GENERAL
En miles de pesos Chilenos del 31 de Diciembre del 2018

1. ACTIVOS	31 de Dic. 2018	31 de Dic. 2019	31 de Dic. 2020	31 de Dic. 2021	31 de Dic. 2022	31 de Dic. 2023
1.1 Activos corrientes						
Cuenta de Cuadratura	\$ -	\$ 385.894	\$ 776.325	\$ 1.164.684	\$ 1.550.907	\$ 1.934.927
Efectivo y equivalentes al efectivo	\$ 2.726.767	\$ 2.805.514	\$ 2.884.069	\$ 2.964.822	\$ 3.047.838	\$ 3.133.177
Otros activos no financieros, corrientes	\$ 42.172	\$ 43.390	\$ 44.605	\$ 45.854	\$ 47.138	\$ 48.458
Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar, corrientes, neto	\$ 8.401.173	\$ 8.643.793	\$ 8.885.819	\$ 9.134.622	\$ 9.390.392	\$ 9.653.323
Cuentas por cobrar a entidades relacionadas, corrientes	\$ 313.179	\$ 322.223	\$ 331.246	\$ 340.521	\$ 350.055	\$ 359.857
Inventarios	\$ 16.230.661	\$ 16.699.391	\$ 17.166.974	\$ 17.647.650	\$ 18.141.784	\$ 18.649.754
Activos por impuestos, corrientes	\$ 255.016	\$ 262.381	\$ 269.727	\$ 277.280	\$ 285.044	\$ 293.025
Total de activos corrientes	\$ 27.968.968	\$ 29.162.587	\$ 30.358.765	\$ 31.575.433	\$ 32.813.156	\$ 34.072.519
1.2 Activos no corrientes						
Activos intangibles distintos de la plusvalía	\$ 494.013	\$ 494.013	\$ 494.013	\$ 494.013	\$ 494.013	\$ 494.013
Propiedades, planta y equipo, neto	\$ 21.588.269	\$ 21.131.833	\$ 20.675.397	\$ 20.218.961	\$ 19.762.525	\$ 19.306.089
Activos por impuestos diferidos	\$ 3.640.726	\$ 3.640.726	\$ 3.640.726	\$ 3.640.726	\$ 3.640.726	\$ 3.640.726
Total de activos no corrientes	\$ 25.723.008	\$ 25.266.572	\$ 24.810.136	\$ 24.353.700	\$ 23.897.264	\$ 23.440.828
TOTAL ACTIVOS	\$ 53.691.976	\$ 54.429.159	\$ 55.168.901	\$ 55.929.133	\$ 56.710.420	\$ 57.513.347
PATRIMONIO Y PASIVOS						
Pasivos						
Pasivos Corrientes						
Otros pasivos financieros, corrientes	\$ 13.663.416	\$ 14.058.006	\$ 14.451.630	\$ 14.856.276	\$ 15.272.252	\$ 15.699.875
Cuentas comerciales y otras cuentas por pagar, corrientes	\$ 11.028.457	\$ 11.346.951	\$ 11.664.666	\$ 11.991.277	\$ 12.327.032	\$ 12.672.189
Provisiones por beneficios a los empleados, corrientes	\$ 723.089	\$ 743.971	\$ 764.803	\$ 786.217	\$ 808.231	\$ 830.862
Pasivos corrientes totales	\$ 25.414.962	\$ 26.148.929	\$ 26.881.099	\$ 27.633.769	\$ 28.407.515	\$ 29.202.925
Pasivos no corrientes						
Otros pasivos financieros, no corrientes	\$ 72.291	\$ 74.379	\$ 76.461	\$ 78.602	\$ 80.803	\$ 83.066
Pasivos no corrientes totales	\$ 72.291	\$ 74.379	\$ 76.461	\$ 78.602	\$ 80.803	\$ 83.066
Total Pasivos	\$ 25.487.253	\$ 26.223.307	\$ 26.957.560	\$ 27.712.372	\$ 28.488.318	\$ 29.285.991
Patrimonio						
Capital emitido	\$ 24.623.876	\$ 24.623.876	\$ 24.623.876	\$ 24.623.876	\$ 24.623.876	\$ 24.623.876
Ganancias	\$ 3.580.847	\$ 3.581.975	\$ 3.587.465	\$ 3.592.885	\$ 3.598.226	\$ 3.603.480
Patrimonio total	\$ 28.204.723	\$ 28.205.851	\$ 28.211.341	\$ 28.216.761	\$ 28.222.102	\$ 28.227.356
TOTAL PATRIMONIO Y PASIVOS	\$ 53.691.976	\$ 54.429.159	\$ 55.168.901	\$ 55.929.133	\$ 56.710.420	\$ 57.513.347

Tabla 21: Balance General Compañías CIC SA. (Sin proyecto)

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se presentan ratios relevantes del “balance general sin proyecto”, ilustrado anteriormente:

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Activos Corrientes / TOTAL ACTIVOS	52%	54%	55%	56%	58%	59%
Activos no corrientes/ TOTAL ACTIVOS	48%	46%	45%	44%	42%	41%
Patrimonio / TOTAL PATRIMONIO Y PASIVOS	53%	52%	51%	50%	50%	49%
Total Pasivos /TOTAL PATRIMONIO Y PASIVOS	47%	48%	49%	50%	50%	51%

Tabla 22: Ratios Relevantes Balance sin Proyecto

Fuente: Elaboración propia en base a Balance General sin Proyecto



La empresa financiará el proyecto con capital propio (con el patrimonio de esta)
Para proyectar las cuentas de 2018 hacia adelante se realizó lo siguiente:

- ✓ Para las cuentas de los activos corrientes se calculó el porcentaje que representa cada cuenta en el “Ingreso del año 2018”, manteniendo esta proporción para los siguientes años.
La cuenta de cuadratura se utiliza como cuenta de contraste para el dinero que entra al patrimonio en la cuenta de “*Ganancias*” y descuadres generados en proyección de activos no corrientes, además de ser necesaria al existir 1000 escenarios de producción que modifican los valores de todas las cuentas.
- ✓ Para los activos no corrientes, las cuentas “*Activos intangibles distintos de la plusvalía*” y “*Activos por impuestos diferidos*” se mantuvo fijo el valor de 2018 al ser despreciables frente al total de los activos no corrientes. La cuenta “*Propiedades, planta y equipo, neto*” va disminuyendo anualmente por motivos de depreciación.
- ✓ Para las cuentas de los pasivos (corrientes y no corrientes) se calculó el porcentaje que representa cada cuenta en el “Ingreso del año”, manteniendo esta proporción para los siguientes años.
- ✓ Para el patrimonio, la cuenta “*Capital emitido*” es igual al valor correspondiente al año anterior, más la inversión que exista en cada año. La cuenta “*Ganancias*” aumenta o disminuye dependiendo de la ganancia/perdida¹ del año. Además, disminuye cada año al entregar las utilidades retenidas del año anterior.

6.2 Flujo de Caja y Valorización de la empresa sin proyecto

6.2.1 Cálculo de tasa de Descuento WACC

La empresa está financiada con capital emitido por inversionistas y por entidades financieras, por lo tanto, la tasa de descuento para la valorización de la empresa es el WACC.

La fórmula para obtener esta tasa de descuento es la siguiente:

$$WACC = \frac{E}{D + E} * (r_e) + \frac{D}{D + E} * (r_d) * (1 - t)$$

Se calculó cada uno de los factores de la siguiente manera:

- Market value of equity (E) y Market Value of Debit (D): Estos factores se calcularon con la estructura de capital financiero, como se presenta en la siguiente tabla:

¹ Corresponde al 25,4% de la utilidad neta del año, al ser el porcentaje de retención de utilidades.



BALANCE				
CAPITAL DE TRABAJO NETO	\$	2.554.006		ESTRUCTURA DE CAPITAL
ACT. FIJO TANGIBLES	\$	25.228.995	DEUDA L/P	\$ 72.291
ACT. FIJOS INTANGIBLES	\$	494.013	CAPITAL CONTABLE	\$ 28.204.723
TOTAL ACTIVOS	\$	28.277.014	TOTAL PASIVOS	\$ 28.277.014
				100%

Market value of equity (E)	Market value of debt (D)
\$ 28.204.723	\$ 72.291

Tabla 23: Estructura de Capital

Fuente: Elaboración propia en base a Balance año 2018

- **Costo of equity (Re):** La forma de calcular este factor es similar a calcular el CAPM, donde la fórmula de este es:

$$CAPM = rf + B_{im}(E(r_m) - rf^*)$$

Donde:

Beta = Se utilizó el Beta de valor 0.79 (desapalancado y promedio 2015 a 2019), extraído de las tablas de Betas de Damodaran, donde el nombre de la industria corresponde a "Muebles para el Hogar (Furn/Home Furnishings)".

Rf = Para la tasa libre de riesgo de hoy se utilizó el BCP de 5 años, siendo el del mes de diciembre de 2018 (4.10%).

Rf * Serie = Se utilizó el promedio de la tasa libre de riesgo del BCP de 5 años desde septiembre de 2002, hasta diciembre del año 2018, siendo este de un 5.13%.

E(r_m) = Para el cálculo de la esperanza de retorno mercado se utilizó el IGPA, desde septiembre de 2002, hasta diciembre del año 2018, donde se obtuvo una rentabilidad anual de un 9.53%.

Reemplazando las variables en la fórmula de CAPM:

$$CAPM = rf + B_{im}(E(r_m) - rf^*)$$

$$CAPM = 4,10\% + 0,79(9,53\% - 5,13\%)$$

$$CAPM \text{ o } Re \text{ (Nominal)} = 7,58\%$$

$$CAPM \text{ o } Re \text{ (Re)} = 4,58\%$$

- **Costo of debt (Rd):** Este factor representa la tasa de interés a la que está endeudada la empresa (3.81%).

- **Tax (t):** Este factor corresponde al impuesto a la renta de un 27%.



Se reemplazó cada factor en el cálculo del Wacc, como se presenta en la siguiente fórmula:

$$WACC = 99,74\% * (4,58) + 0,26\% * (3,81) * (1 - 27\%)$$

$$WACC = 4,575\%$$

6.2.2 Flujo de Caja

En la tabla N° X se presenta el flujo de caja proyectado de la empresa en la situación sin proyecto, además de presentar la tasa de descuento (WACC) y la valorización de la empresa (VAN):

	Flujo de caja [Miles de pesos Chilenos]					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Utilidad después de impuesto	1.447.016	1.486.537	1.508.150	1.529.488	1.550.517	1.571.201
Depreciación(+)	456.436	456.436	456.436	456.436	456.436	456.436
Variación Capital de Trabajo (-)	439.700	459.652	464.008	463.997	463.978	463.952
Flujo de Caja	1.463.752	1.483.321	1.500.578	1.521.927	1.542.975	1.563.684
Inversiones (-)	0	0	0	0	0	0
Valor Residual (+)	0	0	0	0	0	34.141.582
Flujo de Caja Libre	1.463.752	1.483.321	1.500.578	1.521.927	1.542.975	35.705.267

WACC	4,58%
VAN	\$33.953.216

Tabla 24: Flujo de Caja Proyectado (Sin Proyecto)

Fuente: Elaboración propia

La explicación de las cuentas del flujo de caja son las siguientes:

- Utilidad después de impuestos: Esta cuenta se extrae del estado de resultados consolidado de cada año, específicamente la cuenta “**Utilidad del Ejercicio**”, que es la utilidad después de impuestos.
- Depreciación: Esta cuenta representa la depreciación contable de los activos fijos, la que se extrae del estado de resultados consolidado de cada año, específicamente la cuenta “**Depreciación**”.
- Amortización: Esta cuenta representa la depreciación contable de los activos intangibles de la empresa, la que se extrae del estado de resultados consolidado de cada año, específicamente la cuenta “**Amortización**”.
- Inversiones: Esta cuenta representa el ingreso de capital emitido de los accionistas o dueños de la empresa.
- Variación del Capital de Trabajo: Esta cuenta representa la diferencia del capital de trabajo de un año con el siguiente:

$$\Delta CT_i = (Capital\ de\ Trabajo_i - Capital\ de\ Trabajo_{i-1})$$

; Donde el Capital de Trabajo es



$$CT = (Total\ Activos\ Corrientes) - (Total\ Pasivos\ Corrientes)$$

➤ Flujo de Caja: Esta cuenta está conformada de la siguiente forma:

$$Flujo\ de\ Caja = Utilidad\ despues\ de\ impuestos + Depreciación + Amortización \\ - Variación\ de\ Capital\ de\ Trabajo$$

La Variación de Capital de Trabajo tiene signo negativo al ser definida como la resta entre el capital de trabajo del actual año, menos el capital de trabajo del anterior.

Valor Residual: Esta cuenta representa el comportamiento de la empresa hacia el futuro, donde se utiliza en último año como referencia y este mismo se replica hacia adelante.

$$Valor\ Residual_i = \frac{Flujo\ de\ Caja_i - Inversiones_i}{Tasa\ de\ Descuento\ (Wacc)}$$

Flujo de Caja libre: Esta cuenta representa los flujos anuales de la empresa.

$$Flujo\ de\ Caja\ Libre_i = Flujo\ de\ Caja_i - Inversiones_i + Valor\ Residual_i$$

Valor Actual Neto: El valor actual de la empresa se calculó con los flujos futuros (Flujo de Caja Libre) de la empresa, donde éstos se trajeron a un valor actual con la tasa de descuento (CAPM).

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{Flujo\ de\ Caja\ Libre_i}{(1 + WACC)^i}$$

$$VAN = 33.953.216 [Miles\ de\ pesos]$$

En la siguiente figura se presenta el histograma de los 1.000 valores de la empresa calculados con las iteraciones del modelo de simulación:

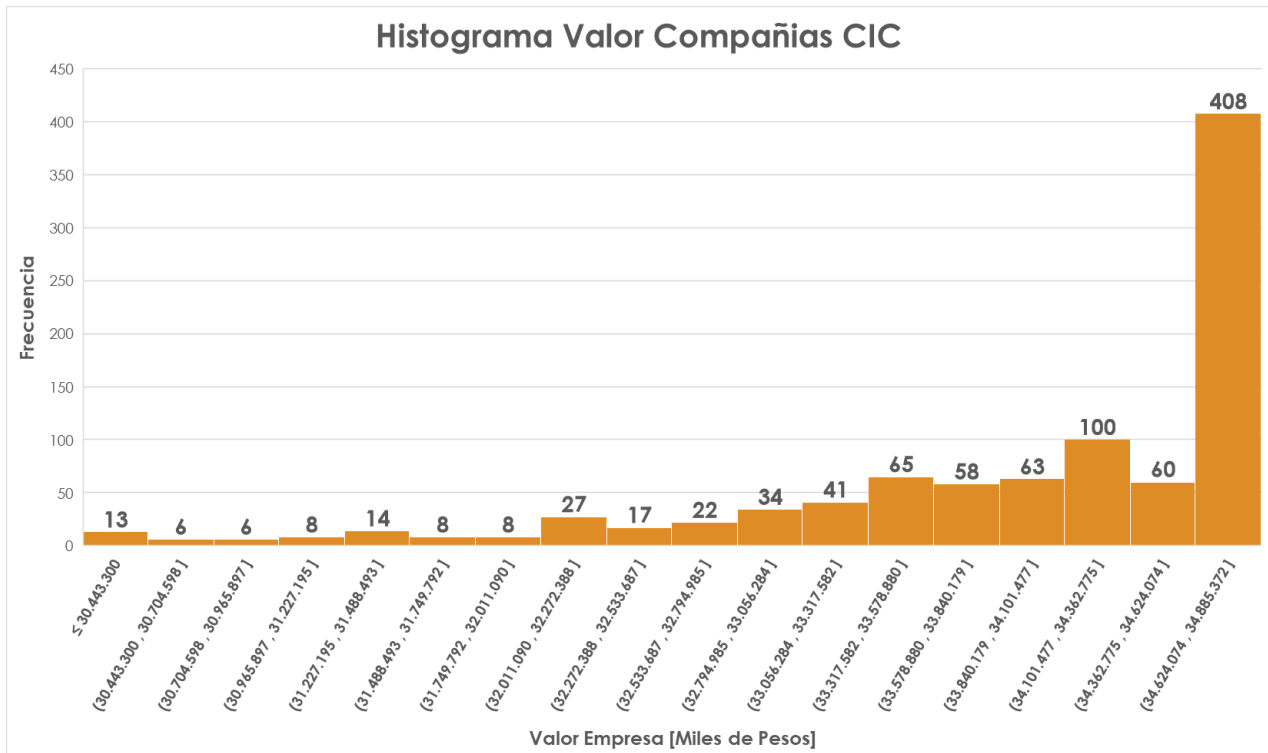


Figura 20: Valor de la Empresa (Sin Proyecto)

Fuente: Elaboración propia

En el histograma se puede apreciar una concentración de resultados en el extremo derecho (33.642.074 a 34.885.372), al existir una capacidad máxima en la fabricación en la línea Premium. Esta capacidad está limitando el aumento del valor de la empresa.

La valorización determinística que se presentó en el flujo de caja es el escenario promedio (aritmético) de las 1.000 iteraciones del modelo de simulación.

En la siguiente figura se presenta un ajuste de curvas realizado al histograma de los valores de la empresa sin proyecto.

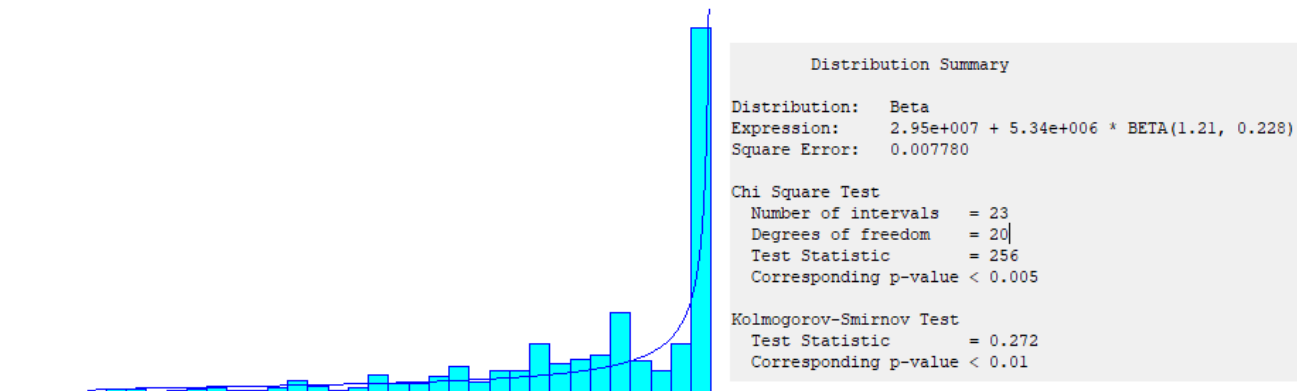


Figura 21: Ajuste de Curvas “Valor Empresa sin Proyecto”

Fuente: Elaboración propia con Input Analyzer

La distribución que mejor se ajusta según el programa “Input Analyzer” es una Beta de expresión: $29.500.000 + 5.340.000 * \text{Beta}(1,21 ; 0,228)$. El error cuadrático medio es de un 0,007780.



CAPÍTULO 7: SIMULACIÓN CON PROYECTO

MODELO DE SIMULACIÓN DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

7.1 Estados Financieros con Proyecto

7.1.1 Estado de Resultados Consolidado con Proyecciones

Para formar un estado de resultados consolidado de la empresa con proyecto, se realizó:

- Para el año 2018 se usaron las ventas de ese año y para 2019, el promedio de ventas del programa de simulación, siendo este “Q”, el que aumentará los siguientes años según el crecimiento de la demanda de la industria.
- Las cuentas de los costos fijos se ajustan una vez al año a un 3%, al igual que sin proyecto.
- Las cuentas de los costos administrativos se ajustan una vez al año, creciendo en un 3%, y no existe cambio respecto a la situación sin proyecto.
- No existen costos variables correspondientes a “insumos de horno”, ya que con proyecto ya no se realiza esta operación.
- Aumenta el costo variable correspondiente a “insumos resortera”, debido a que la maquinaria de calentamiento de resortes aumenta los costos de 17 a 55 [Miles de pesos].

En la siguiente figura se presenta un histograma de los 1.000 escenarios de producción de colchones para 2019 y una tabla con el valor promedio:

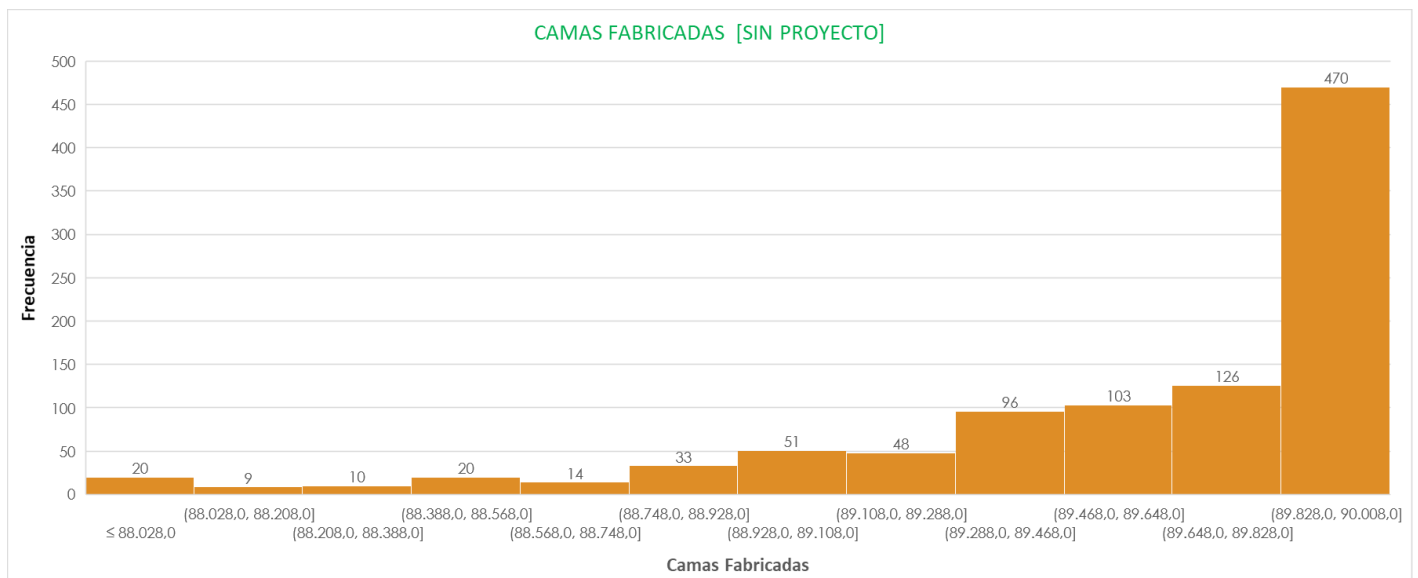


Tabla 25: Histograma 1.000 escenarios de producción Colchones Premium 2019

Fuente: Elaboración propia en base a promedio entregado por Arena



COMPAÑÍAS CIC S.A
Estado de Resultados
En miles de pesos Chilenos del 31 de diciembre del 2018

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
INGRESOS						
Ingresos líneas productos estándar	38.563.976	39.643.767	40.753.793	41.894.899	43.067.956	44.273.859
Ingreso Premium	24.773.100	28.061.400	28.847.119	29.654.839	30.485.174	31.338.759
COSTOS VARIABLES						
Insumos Resortera	1.403.809	5.144.590	5.288.639	5.436.720	5.588.949	5.745.439
Insumos Tejido	1.734.117	1.964.298	2.019.298	2.075.839	2.133.962	2.193.713
Insumos Engrapado	990.924	1.122.456	1.153.885	1.186.194	1.219.407	1.253.550
Insumos Horno	2.394.733	0	0	0	0	0
Insumos Espumadora Continua	1.238.655	1.403.070	1.442.356	1.482.742	1.524.259	1.566.938
Insumos Máquinas de Corte	412.885	467.690	480.785	494.247	508.086	522.313
Insumos Transporte	412.885	467.690	480.785	494.247	508.086	522.313
Insumos Acolchonado	1.816.694	2.057.836	2.115.455	2.174.688	2.235.579	2.298.176
Insumos Fajas	1.321.232	1.496.608	1.538.513	1.581.591	1.625.876	1.671.400
Insumos Terminación	908.347	1.028.918	1.057.728	1.087.344	1.117.790	1.149.088
Insumos Sellado	1.073.501	1.215.994	1.250.042	1.285.043	1.321.024	1.358.013
Costos otras líneas estándar	27.680.357	28.455.407	29.252.158	30.071.219	30.913.213	31.778.783
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	21.948.937	22.880.610	23.521.267	24.179.863	24.856.899	25.552.892
COSTOS FIJOS	2.404.704	2.476.845	2.551.150	2.627.685	2.706.516	2.787.711
COSTOS ADMINISTRATIVOS	17.105.583	17.618.750	18.147.313	18.691.732	19.252.484	19.830.059
EBITDA	2.438.650	2.785.015	2.822.804	2.860.446	2.897.899	2.935.122
DEPRECIACIÓN	456.436	456.436	516.436	516.436	516.436	456.436
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	1.982.214	2.328.579	2.306.368	2.344.010	2.381.463	2.478.686
IMPUESTO A LA RENTA (27%)	535.198	628.716	622.719	632.883	642.995	669.245
UTILIDAD DEL EJERCICIO	1.447.016	1.699.862	1.683.649	1.711.127	1.738.468	1.809.441

Tabla 26: Estado de Resultados de Consolidado con Proyecto

Fuente: Elaboración propia

El año del 2018 es similar en ambos estados financieros (con y sin proyecto), ya que la inversión se realiza el año 2019.

En la tabla N° 27 se presentan ratios relevantes del estado de resultados Compañías CIC SA. en la situación con proyecto:

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ebitda / Ingresos	3,85%	4,11%	4,06%	4,00%	3,94%	3,88%
Margen de Contribución/ Ingresos	34,65%	33,79%	33,79%	33,79%	33,79%	33,79%
Costos Variables/ Ingresos	65,35%	66,21%	66,21%	66,21%	66,21%	66,21%
Costos Fijos / Ingresos	3,80%	3,66%	3,67%	3,67%	3,68%	3,69%

Tabla 27: Ratios Relevantes Estado de Resultados con Proyecto

Fuente: Elaboración Propia



7.1.2 Balance General con Proyecciones

La inversión del proyecto ingresa al patrimonio en la cuenta “Capital emitido” y contrasta con las cuentas “Vehículos y Maquinaria” y “Efectivos y equivalentes al efectivo” de los activos. Esta inversión se realiza a principios del año 2019, siendo de 300.000 [Miles de pesos], donde 120.000 [Miles de pesos] corresponden a inversión en capital de trabajo y los restantes 180.000 en inversión en maquinaria.

En la Tabla N° 28 se presenta el balance general de Byptools en la situación con proyecto:

COMPAÑÍAS CIC S.A
BALANCE GENERAL
En miles de pesos Chilenos del 31 de Diciembre del 2018

I. ACTIVOS	31 de Dic. 2018	31 de Dic. 2019	31 de Dic. 2020	31 de Dic. 2021	31 de Dic. 2022	31 de Dic. 2023
1.1 Activos corrientes						
Cuenta de Cuadratura	\$ -	\$ 340.596	\$ 898.633	\$ 1.345.688	\$ 1.790.571	\$ 2.184.338
Efectivo y equivalentes al efectivo	\$ 2.726.767	\$ 3.034.821	\$ 2.996.436	\$ 3.080.336	\$ 3.166.585	\$ 3.255.250
Otros activos no financieros, corrientes	\$ 42.172	\$ 45.080	\$ 46.343	\$ 47.640	\$ 48.974	\$ 50.345
Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar, corrientes, neto	\$ 8.401.173	\$ 8.980.567	\$ 9.232.022	\$ 9.490.519	\$ 9.756.254	\$ 10.029.429
Cuentas por cobrar a entidades relacionadas, corrientes	\$ 313.179	\$ 334.778	\$ 344.151	\$ 353.788	\$ 363.694	\$ 373.877
Inventarios	\$ 16.230.661	\$ 17.350.021	\$ 17.835.822	\$ 18.335.225	\$ 18.848.611	\$ 19.376.372
Activos por impuestos, corrientes	\$ 255.016	\$ 272.603	\$ 280.236	\$ 288.083	\$ 296.149	\$ 304.441
Total de activos corrientes	\$ 27.968.968	\$ 30.358.466	\$ 31.633.643	\$ 32.941.279	\$ 34.270.838	\$ 35.574.052
1.2 Activos no corrientes						
Activos intangibles distintos de la plusvalía	\$ 494.013	\$ 494.013	\$ 494.013	\$ 494.013	\$ 494.013	\$ 494.013
Propiedades, planta y equipo, neto	\$ 21.588.269	\$ 21.311.833	\$ 20.795.397	\$ 20.278.961	\$ 19.762.525	\$ 19.306.089
Activos por impuestos diferidos	\$ 3.640.726	\$ 3.640.726	\$ 3.640.726	\$ 3.640.726	\$ 3.640.726	\$ 3.640.726
Total de activos no corrientes	\$ 25.723.008	\$ 25.446.572	\$ 24.930.136	\$ 24.413.700	\$ 23.897.264	\$ 23.440.828
TOTAL ACTIVOS	\$ 53.691.976	\$ 55.805.038	\$ 56.563.779	\$ 57.354.979	\$ 58.168.102	\$ 59.014.880
PATRIMONIO Y PASIVOS						
Pasivos						
Pasivos Corrientes						
Otros pasivos financieros, corrientes	\$ 13.663.416	\$ 14.605.724	\$ 15.014.685	\$ 15.435.096	\$ 15.867.278	\$ 16.311.562
Cuentas comerciales y otras cuentas por pagar, corrientes	\$ 11.028.457	\$ 11.789.043	\$ 12.119.136	\$ 12.458.472	\$ 12.807.309	\$ 13.165.914
Provisiones por beneficios a los empleados, corrientes	\$ 723.089	\$ 772.957	\$ 794.600	\$ 816.849	\$ 839.721	\$ 863.233
Pasivos corrientes totales	\$ 25.414.962	\$ 27.167.725	\$ 27.928.421	\$ 28.710.417	\$ 29.514.309	\$ 30.340.709
Pasivos no corrientes						
Otros pasivos financieros, no corrientes	\$ 72.291	\$ 77.277	\$ 79.440	\$ 81.665	\$ 83.951	\$ 86.302
Pasivos no corrientes totales	\$ 72.291	\$ 77.277	\$ 79.440	\$ 81.665	\$ 83.951	\$ 86.302
Total Pasivos	\$ 25.487.253	\$ 27.245.001	\$ 28.007.862	\$ 28.792.082	\$ 29.598.260	\$ 30.427.011
Patrimonio						
Capital emitido	\$ 24.623.876	\$ 24.923.876	\$ 24.923.876	\$ 24.923.876	\$ 24.923.876	\$ 24.923.876
Ganancias	\$ 3.580.847	\$ 3.636.160	\$ 3.632.042	\$ 3.639.021	\$ 3.645.966	\$ 3.663.993
Patrimonio total	\$ 28.204.723	\$ 28.560.036	\$ 28.555.918	\$ 28.562.897	\$ 28.569.842	\$ 28.587.869
TOTAL PATRIMONIO Y PASIVOS	\$ 53.691.976	\$ 55.805.038	\$ 56.563.779	\$ 57.354.979	\$ 58.168.102	\$ 59.014.880

Tabla 28: Balance General Consolidado Projectado hasta 2022 (Con Proyecto)

Fuente: Elaboración propia



	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Activos Corrientes / TOTAL ACTIVOS	52%	54%	56%	57%	59%	60%
Activos no corrientes/ TOTAL ACTIVOS	48%	46%	44%	43%	41%	40%
Patrimonio / TOTAL PATRIMONIO Y PASIVOS	53%	51%	50%	50%	49%	48%
Total Pasivos /TOTAL PATRIMONIO Y PASIVOS	47%	49%	50%	50%	51%	52%

Tabla 29: Ratios Relevantes Balance con Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

7.1.3 Flujo de Caja y Valorización de la Empresa Con Proyecto

Se realizó un flujo de caja determinístico, que es calculado utilizando el balance y EERR de la empresa en la situación con proyecto. Este flujo es determinístico al ser el escenario promedio de la empresa, y que se presenta en la siguiente tabla:

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Utilidad después de impuesto	1.447.016	1.699.862	1.683.649	1.711.127	1.738.468	1.809.441
Depreciación(+)	456.436	456.436	516.436	516.436	516.436	456.436
Variación Capital de Trabajo (-)	439.700	516.735	514.481	525.640	525.667	476.814
Flujo de Caja	1.463.752	1.639.564	1.685.603	1.701.923	1.729.237	1.789.063
Inversiones (-)	0	300.000	0	0	0	0
Valor Residual (+)	0	0	0	0	0	39.062.517
Flujo de Caja Libre	1.463.752	1.339.564	1.685.603	1.701.923	1.729.237	40.851.580

WACC	4,58%
VAN	\$38.411.906

Tabla 30: Flujo de Caja Projectado (Con Proyecto)

Fuente: Elaboración propia

Valor Actual Neto: El valor actual de la empresa se calculó con los flujos futuros (Flujo de Caja Libre) de la empresa, donde estos se trajeron a un valor actual con la tasa de descuento (WACC).

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{\text{Flujo de Caja Libre}_i}{(1 + WACC)^i}$$

$$VAN = 38.411.906 \text{ [Miles de Pesos]}$$

7.1.4 Histograma de Valorización de la Empresa

La simulación con proyecto de arena entregó 1.000 iteraciones de un año, de los cuales se calculó un VAN para cada una de estas iteraciones, dado que cada uno tiene una producción en específico.

En la figura N° 22 se presenta una tabla de frecuencias (Histograma) de los “1.000 VAN” obtenidos de la simulación:

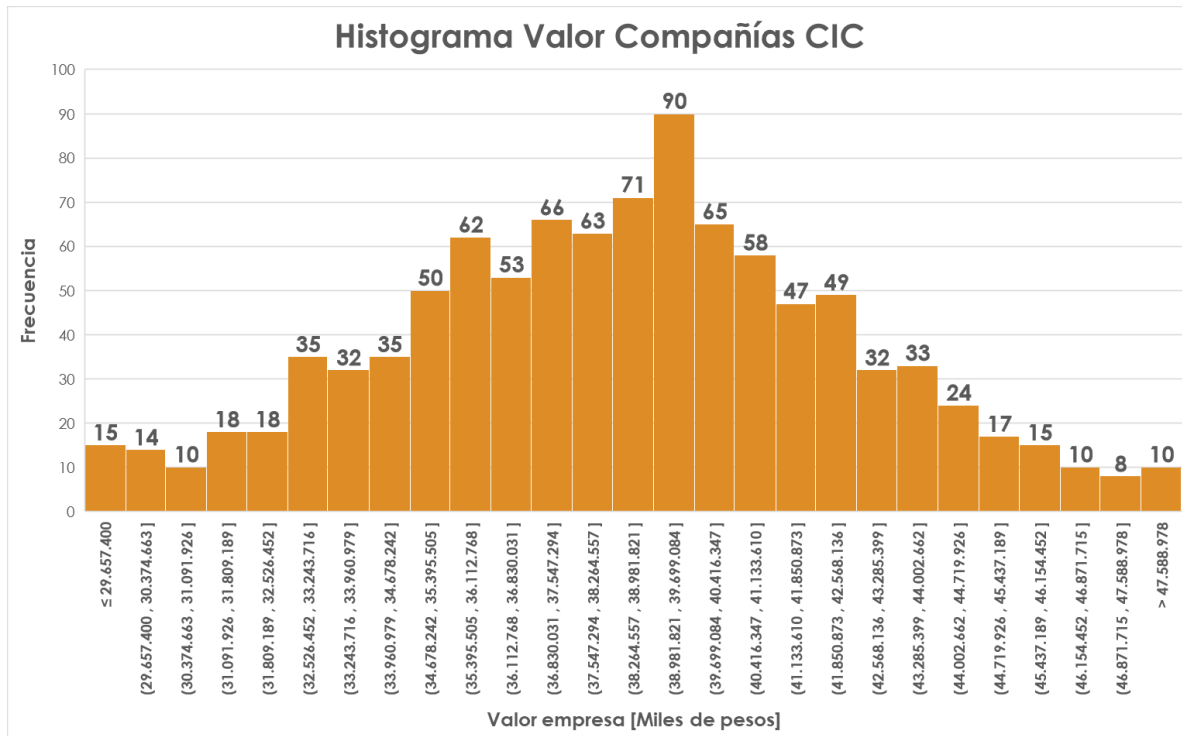


Figura 22: Histograma “1.000 VAN” Simulación con Proyecto

Fuente: Elaboración propia en base a iteraciones Arena

En la figura N° 23 se presenta el ajuste de curvas realizado al histograma del valor de la empresa con proyecto:

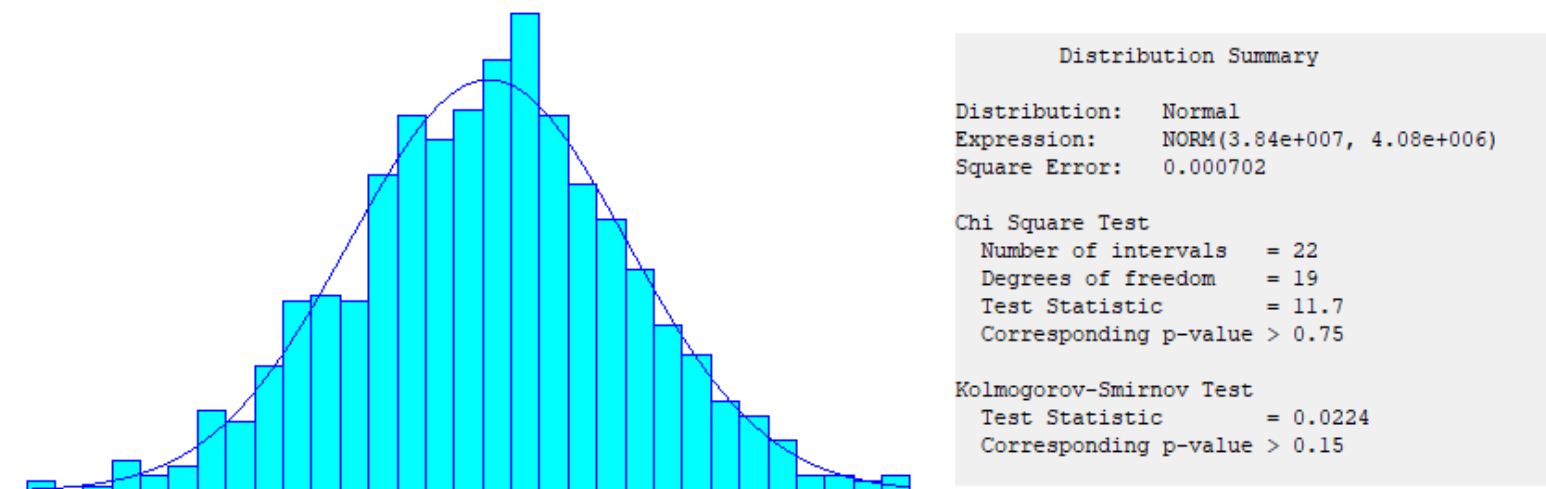


Figura 23: Ajuste Distribución a Histograma “1.000 VAN”

Fuente: Elaboración propia con Input Analyzer de Arena



La distribución que mejor se ajusta según el programa “Input Analyzer” es una Normal de parámetros, Media = 38.400.000, y Desv = 4.080.000 con un “Square Error” igual a 0,000702.

7.1.5 Valor del Proyecto

Para calcular el valor del proyecto se debe restar el valor de la empresa con proyecto, con el valor de la empresa sin proyecto. Se calculó el valor del proyecto determinístico de la siguiente forma:

$$\text{Valor del Proyecto} = \text{Media Valor Con Proyecto} - \text{Media Valor Sin Proyecto}$$

$$\text{Valor del Proyecto} = 38.411.906 - 33.953.216$$

$$\text{Valor del Proyecto} = 4.458.690[\text{Miles de pesos}]$$

El valor de la empresa con proyecto representa un 113% del valor de la empresa sin proyecto.



CAPÍTULO 8: CONCLUSIÓN

Dado todos los análisis de resultados, tanto financieros como operacionales y económicos, el proyecto aporta un valor de 4.458.690 miles de pesos adicional a la Línea Zen, por lo que la implementación de éste es totalmente recomendable.

Cabe destacar que el principal objetivo de un proyecto es aumentar el valor un activo o de la empresa, para fortalecer su negocio dentro de la industria y hacerla más atractiva. Debido a que la industria de los colchones es una que transa productos homogéneos, es importante la constante planificación de proyectos que permitan hacer más eficientes los procesos y reducir costos entre algunos objetivos, para que, a través de competencias nuevas o mejoradas, se pueda hacer frente con mayor fuerza a los competidores existentes y se proteja el prestigio que guarda frente a los clientes a los que se apuntan.