

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGAS DE KEVLAR PARA MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U0 – PRESENTACIÓN

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 11/06/2016

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivo.....	2
Presentación del producto.....	2
Partes del producto.....	3
Ventajas.....	3
Mercado Potencial.....	4
Conclusiones.....	4
Ideas descartadas.....	5

OBJETIVO:

Desarrollar y comercializar mangas de kevlar para mangueras contra incendio utilizadas en servicios exigentes donde se requiera una mayor resistencia térmica y física, para fraccionado y armado de mangueras contra incendio normalizadas acorde al mercado nacional y regional.

PRESENTACION DEL PRODUCTO:

FABRICACION DE MANGAS DE KEVLAR PARA INCENDIO



Desarrollar la fabricación de rollos de mangas para venta por mayor a distribuidores mayoristas y mangueras con extremos terminadas a segmentos de mercado.



Partes del producto:

- La capa externa llamada cubierta está compuesta de un tejido de fibras sintéticas de hilado de Kevlar desarrollado por Dupond confeccionadas en telares circulares.
- La capa interior de caucho sintético o poliuretano liso reduce el coeficiente de rozamiento del paso del agua. Su composición está preparada para resistir sin inconvenientes aditivos químicos, cada vez más utilizados para mejorar el combate del fuego, como los distintos tipos de espumas.
- Los extremos o acoples macho/hembra se insertan con un aro de expansión de cobre o latón los cuales permiten el acoplamiento de la manguera a una boca de agua en un extremo y por el otro a la lanza con boquilla.

Ventajas:

- Mayor exigencia de cumplimiento en la legislación.
- Desarrollo de un producto técnicamente superior, disminuyendo su peso e incrementando sus propiedades físicas y térmicas.
- Producto de fabricación nacional competitivo.

Mercado Potencial:

- Nuestro producto va dirigido a empresas que se dediquen a la comercialización de productos de seguridad e higiene, empresas de servicios de sistemas de protección contra incendio, empresas instaladoras de equipos contra incendio, plantas industriales, petroleras, petroquímicas, mineras, naval, centros de salud, centros de educación, locales de esparcimiento, edificios corporativos, edificios de viviendas, estacionamientos, aeropuertos, etc., como así también a las dependencias del estado como ser defensa civil, bomberos voluntarios, policía federal, prefectura, etc.
- Desarrollar el mercado dentro del Mercosur especialmente Brasil.
- Desarrollo comercial vía web.

CONCLUSION:

Los lamentables incendios trágicos con las reacciones sociales y las consecuencias políticas conllevan a que hoy se efectivicen la inspecciones y los controles para el cumplimiento de las normas de instalaciones nuevas como de las instalaciones existentes, muchas de ellas con grandes falencias y abandonos. Esto trajo en consecuencia un abrupto incremento de reposición de materiales como ser las mangueras que deben ser ensayadas cada un año.

Por lo tanto este proyecto es una oportunidad de insertar un producto en el mercado nacional con proyección regional importando la tecnología para el proceso de fabricación del rollo continuo de manga para fabricación de mangueras contra incendio.

IDEAS DESCARTADAS

DETECTOR DE HUMO

Se trata de un dispositivo para prevención de incendios por detección temprana en las primeras fases de desarrollo que comienza por humo, siendo el elemento de iniciación para aviso del posible suceso. El principio de funcionamiento se basa en la transmisión y recepción de luz que al ser interceptada por partículas de humo provoca la dispersión de la luz, por el llamado efecto Tyndall. La electrónica interpreta esta variación en la recepción de la luz y al llegar a un umbral predeterminado dispara la condición de alarma. Este aviso lo realiza en forma local con un led indicador y en forma remota a una central de detección y aviso de incendios con sus propios indicadores lumínicos y sonoros. El funcionamiento del detector es compatible para todos los sistemas llamados del tipo convencional, donde por medio de dos cables recibe un rango de tensión necesario para operar y al activarse a través de los mismos cables transmite la situación de alarma.

Partes del producto:

- Carcasa base de plástico inyectado
- Tapa plástica de plástico inyectado
- Rejilla
- Borneras
- Plaqueta electrónica (circuito rectificador)

Ventajas:

- Abastecimiento local
- Libre de impuestos y riesgos de importación
- Transacciones en moneda local
- Funcionamiento compatible universal con otros sistemas
- Fácil de instalar
- Diseño compacto y estético

Mercado Potencial:

- Todo el ámbito nacional, extendiendo el mercado al ámbito internacional promocionando el producto dentro del Mercosur.
- Venta al gremio de seguridad electrónica minorista y mayorista.
- Venta a empresas de proyecto e instalación de sistemas de detección y aviso de incendio.
- Venta en casas de productos para instalaciones eléctricas.
- Venta vía web.

Descartamos este producto por la complejidad de sus componentes electrónicos y a los precios actuales en el mercado de la competencia importada.

GABINETE PARA PC

Desarrollar la fabricación de los gabinetes para PCs en un material que no sea contaminante y pueda reciclarse reduciendo los efectos de la contaminación electrónica, ya que una vez que haya cumplido su vida útil podrá descartarse para reciclado sin efectos nocivos para el medio ambiente. La fabricación implicará la confección de la base, laterales, tapa superior y posterior, la unión de las partes y la terminación con pinturas ecológicas para lograr una terminación adecuada y como agente protector. Además permite estéticamente una amplia posibilidad de diseños innovadores.

Partes del producto:

- Base
- Laterales Izquierdo y Derecho
- Tapa Superior
- Tapa Posterior

Ventajas:

- Abastecimiento local
- Material reciclable
- No contaminante
- Diseño estético e innovador
- Políticas y leyes ambientalistas

Mercado Potencial:

- Desarrollar el mercado dentro del Mercosur especialmente Brasil.
- Desarrollo comercial vía web.
- Todo el ámbito nacional: el 52,8% de los hogares disponen de computadora. Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur y Ciudad Autónoma de Buenos Aires son las de mayor acceso, superando ampliamente la media nacional, con más del 81% y del 72% respectivamente. Los hogares de las provincias de Santiago del Estero, Río Negro y Formosa son los que registran menor acceso. Por otro lado, del total de hogares que acceden a computadora, la computadora de escritorio está presente en el 81,1% de los hogares; mientras que la portátil alcanza el 40,3% y el 21,9% de los hogares dispone de ambos equipos. **Fuente: INDEC, Encuesta Nacional sobre Acceso y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (ENTIC) 2011.**

Descartamos este producto por la dificultad que significaría imponer el mismo en el mercado de las computadoras de escritorio, ya que el mismo se encuentra con una tasa de crecimiento en constante reducción y a la falta de una normativa vigente que requiera aumentar el porcentaje de materiales reciclables y así reducir la basura electrónica.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGAS DE KEVLAR PARA MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U1- CONCEPTO DE PROYECTO

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 29/08/2016

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivo.....	2
Concepto de Proyecto.....	2
Mercado.....	2
Producción.....	4
Estimación de Costo.....	6
Conclusiones.....	8

OBJETIVO:

Analizar la posibilidad técnico económica de producir mangas con propiedades superiores introduciendo el hilado de Kevlar como material innovador, para fraccionado y armado de mangueras contra incendio normalizadas acorde al mercado nacional y regional.

CONCEPTO DE PROYECTO

Este proyecto pretende introducir un producto técnicamente superior en mangas para la fabricación de mangueras contra incendio, buscando una mejor calidad y reduciendo el número de desperdicio de las mismas por fallas en las pruebas para así asegurar su correcto funcionamiento en el momento de ser utilizadas para una emergencia. Convertir este producto en sinónimo de la manga para uso profesional donde las situaciones son extremas.

MERCADO

Actualmente en el país este producto se comercializa a través de empresas distribuidoras de materiales para instalaciones de sistemas contra incendio como por ejemplo Fire Hose S.A., Servicios FF S.R.L., Matafuegos Donny S.R.L., GPM Argentina S.A., Kidde Argentina S.A., Lacar Incendio S.R.L., Incen-Sanit S.A., etc. Las mismas fabrican mangueras contra incendio en base de mangas nacionales e importadas para el sector industrial y comercial siendo este nuestro mercado objetivo.

Por otra parte el productor nacional de mangas es Industrias Quilmes S.A., quien produce 4 variedades de mangas todas tejidas en hilados de poliéster de alta tenacidad:

1. Arjet construida con tejidos sintéticos 100% poliéster. Interior revestido de elastómero.
2. Ryljet fabricada con tejidos de poliéster, y un manchón interior de termocaucho sintético. Los diámetros 38 mm, 45 mm , 52 mm y 65 mm poseen sello de calidad IRAM.
3. Armtex es una manga de tres capas para uso profesional con alma textil sintética, 100% fibras de poliéster de alta tenacidad y revestida en un solo proceso interior y exteriormente con caucho sintético.
4. Blindex es una manga de 4 capas profesional, con alma textil sintética 100% poliéster de alta tenacidad y revestida en un solo proceso interior y exteriormente con caucho sintético nitrílico y capa final exterior en caucho sintético RLH, formando un solo elemento.

Industrias Quilmes produce 2 millones de metros por año entre los distintos diámetros que produce. Estos son de 25 mm (1"), 38 mm (1-1/2"), 45 mm (1-3/4") , 52 mm (2"), 65mm (2-1/2") y algunos diámetros especiales como 70 mm (2-3/4") y 75 mm (3"), siendo los de 45 mm y 65 mm los de mayor demanda.

Teniendo en cuenta que el precio de mercado de mangueras de 45 mm y 65 mm de diámetro por metro se encuentran con un costo para distribuidor de entre 140 pesos hasta 342 pesos, consideraremos para la estimación el valor promedio de 246 pesos por metro.

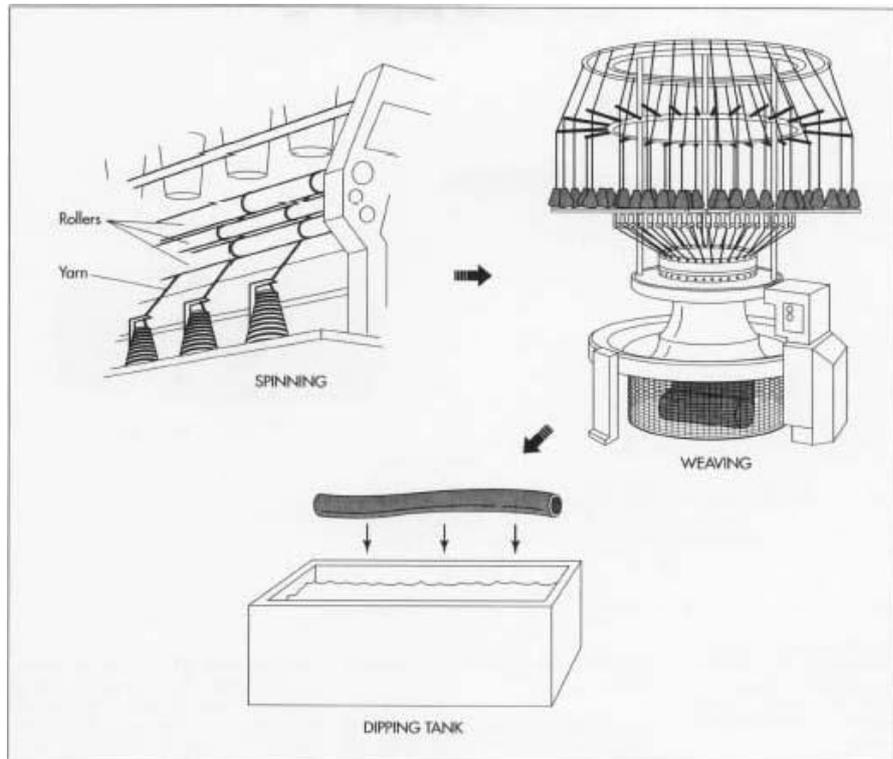
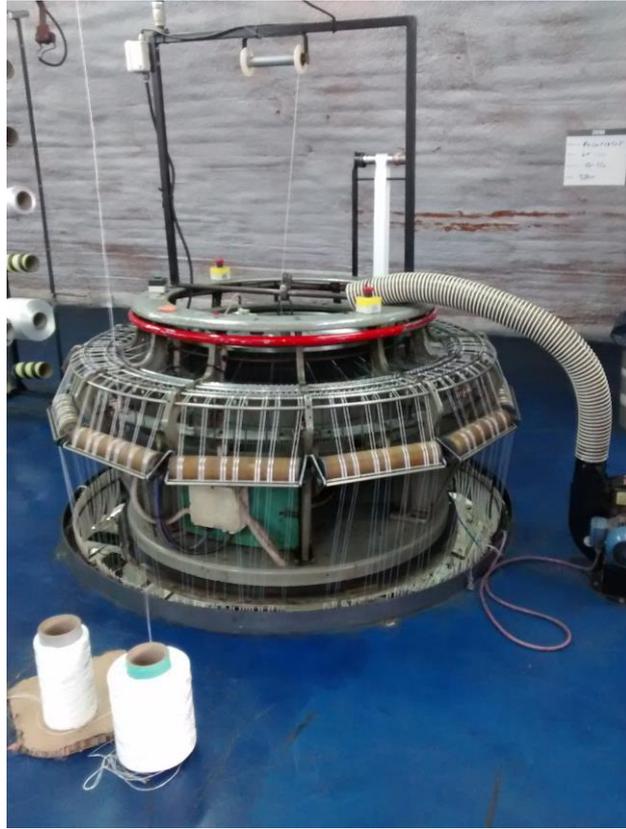
Nuestra perspectiva inicial es sobre el 10% del mercado de distribuidores con una demanda estimada de 200.000 metros año con un valor de mercado estimado anual de 49.200.000 pesos.

PRODUCCIÓN

El proceso de producción de mangas para mangueras contra incendio comienza con el telar circular, este se abastece de hilos (llamados hilos de urdimbre) provenientes de bobinas de Kevlar, que están especialmente preparados por un fabricante de hilados, no se necesita ninguna preparación adicional.

Los hilos se organizan en una fileta, que les alimentan longitudinalmente hacia abajo a través de un telar circular. La chaqueta tejida se enrolla plana en un carrete de recogida.





Las chaquetas interior y exterior están tejidas por separado. La camisa interior se teje a un diámetro ligeramente menor para que se ajuste dentro de la camisa exterior. Dependiendo de la demanda esperada, varios metros se pueden tejer a la vez de forma continua. Después de una inspección, las dos chaquetas se colocan en el almacenamiento.

Bloques de suavizado de caucho, pegajoso, sin curar se introducen en una extrusora. La extrusora calienta el caucho y la presiona hacia fuera a través de una abertura entre una pieza circular sólido interior y exterior para formar un forro tubular.

Luego se calienta el revestimiento de caucho en un horno donde se somete a una reacción química llamada de vulcanización, o el curado. Esto hace que la goma fuerte y flexible.

Las chaquetas y revestimiento se cortan a la longitud deseada. La camisa interior se inserta en la cubierta exterior, seguido por el revestimiento.

Finalmente se inyecta vapor presurizado en la manga. Esto hace que se adhieran el revestimiento y el forro de la chaqueta interior.

Por ultimo solo resta fraccionar y mandrilar las mangas para almacenar o entregar según el pedido del cliente.

ESTIMACIÓN DE COSTO

Considerando el mercado objetivo, debemos dimensionar una capacidad de producción mínima para fabricar 8.000 unidades/año de 25 metros cada una, resultando en una producción de 16.667 metros mensuales.

Cada Telar circular produce 200 metros de manga cada 8 horas considerando los tiempos improductivos de mantenimiento y puesta en marcha de la misma, tomando un promedio de 20 días laborales al mes, resulta 4.000 metros por lo cual necesitamos en principio 4 telares para cubrir con 1 turno la demanda objetivo estimada.

Por cada telar también necesitamos una extrusora de caucho para obtener la parte interior de la manga y una Caldera con sus respectivas instalaciones para así unir las mismas.

Se opta en esta primera instancia por alquilar un inmueble de aproximadamente unos 1.500 mts².

Como mencionamos se pretende comenzar con un turno, para manejar los equipos y realizar el mantenimiento se consideran 6 Operarios y 2 Supervisores.

Para el sector Administrativo de comercialización y planificación se consideran 4 personas más un gerente y un vendedor externo.

Las mangas cuentan con dos tipos de materia prima principal, Poliuretano TPU y conos de hilo de Kevlar K29 de 400 Deiner (400 gr cada 9.000 metros). Para el volumen estimado de 16.667 metros mensuales se requieren 1.3 Toneladas de Poliuretano TPU y 600 conos de hilo de Kevlar® K29 de 400 Deiner.

Inversión

<u>Maq y Equipos</u>	Cant	Costo Un	Costo Tot
Telares	4	546.000	2.184.000
Extrusoras	2	364.000	728.000
Líneas Vap	1		200.000
INST VARIAS 10%			311.200
Artículos varios 5%			155.600
SUBTOTAL MAQ Y EQUIPOS			3.578.800

Costo mensual

<u>Inmueble</u>		
Alquiler Mensual		120.000
Servicios		60.000
SUBTOTAL INMUEBLE		180.000

<u>MOD</u>	Cant	S. Neto	S. Bruto	Total
Operarios	6	13.500	20.250	121.500
Supervisores	2	16.000	24.000	48.000
SUBTOTAL MOD				169.500

<u>Administración</u>	Cant	S. Neto	S. Bruto	Total
Personal	4	15.000	22.500	90.000
Vendedor	2	22.000	33.000	66.000
Gerente	2	30.000	45.000	90.000
SUBTOTAL ADM				246.000

<u>MATERIA PRIMA</u>	Ton/mes	\$/Ton	Total
Poliuretano TPU	2	48.750	97.500
	Conos/mes	\$/Cono	
Hilo Kevlar K29	800	1.920	1.536.000
SUBTOTAL MP			1.633.500

Costo Total Mensual	2.229.000
----------------------------	------------------

Resultando en un costo estimado de aproximadamente 134 pesos por metro.

Considerando como precio de venta 180 pesos por metro, resulta en un beneficio por metro de manga de 46 pesos con una rentabilidad de alrededor del 35%, obteniendo una ganancia de 766.682 pesos mensuales.

CONCLUSION:

En base a este estudio de prefactibilidad, podemos concluir que comercializando nuestro producto a un precio de 180 pesos por metro, lograríamos ser un proveedor competitivo con la ventaja frente a la competencia de mejor calidad de materiales y mayor durabilidad para facilitar su introducción en el mercado obteniendo aproximadamente una ganancia unitaria de 46 pesos con una rentabilidad del 35%, que en el volumen de mercado resulta en una ganancia mensual de 766.682 pesos.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGAS DE KEVLAR PARA MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U2- INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE INNOVACIÓN

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 29/08/2016

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivo.....	2
Introducción al concepto de innovación.....	3
Modelo de proceso de innovación.....	4
Conocimientos necesarios y RRHH.....	6
Modificaciones al proceso productivo	7
Conclusiones.....	8

OBJETIVO:

El presente trabajo tiene como objetivo identificar el tipo de innovación involucrada en el proyecto de mangas de Kevlar para mangueras contra incendio, analizando los productos del mercado, los diferentes tipos de innovación, el beneficio social y los conocimientos necesarios para llevarlo a cabo.

INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE INNOVACIÓN

El presente proyecto de fabricar y comercializar mangas de Kevlar para mangueras contra incendio en el país y el Mercosur, no representa directamente una innovación radical ya que se aplica tecnología existente en otros países para adaptarla a la necesidad de prolongar la vida útil y mejorar las propiedades de resistencia de las mangueras contra incendio, por lo que el producto en cuestión aplicaría a una innovación de producto mejorado o innovación incremental.

En cuanto a los productos de la competencia, estos tienen el mismo sistema de producción, pero al fabricarse con hilos de menores características técnicas, obtienen una tenacidad, peso y resistencia a las altas temperaturas inferiores.

Cuadro comparativo manguera contra incendios de la empresa TIP S.A. modelo Ryljet / manga de Kevlar 49.

Características	Productos		Unidades
	TIPSA - RYLJET	Manga Kevlar 49	
Presión de Servicio	12	18	Bar
Presión de Rotura	50	75	Bar
Peso por metro	190	120	gramos/mt
Temperatura de Fusión	250	420	° C

MODELO DE PROCESO DE INNOVACIÓN

El modelo de proceso de innovación del proyecto corresponde al Modelo interactivo del proceso de innovación de Rothwell y Zegveld, “el proceso de innovación representa la confluencia de capacidades tecnológicas y necesidades de mercado dentro del marco de la firma innovadora”¹, ya que el Kevlar fue descubierto a comienzos de los años sesenta por la compañía DuPont, que estaba interesada en obtener una fibra más resistente que el nailon (poliamida 6,6). Hasta entonces las soluciones empleadas para la formación de fibras eran transparentes, por eso cuando obtenían soluciones opalescentes mientras trabajaban con poli (para-fenilen-tereftalamidas) y poli (benzamidias), éstas eran descartadas. La opalescencia se debía a la naturaleza cristalina de estas soluciones (cristales líquidos), algo relativamente novedoso para aquellos tiempos y para ese campo en particular. A pesar de ello, un día se decidió hilar el producto de esas soluciones. El resultado fue una fibra más resistente que el nylon, que hoy en día es sinónimo de alta resistencia.

Esta innovación fue el resultado de la interacción entre las necesidades del mercado de obtener una fibra con altas propiedades técnicas y una empresa que contaba con la tecnología para su desarrollo y comercialización.

Por otra parte, la innovación del proyecto actual consiste en utilizar una tecnología existente en un producto que requiere mejores propiedades para optimizar y asegurar sus funciones, en este caso el modelo de proceso de innovación es aprovechar oportunidades, Drucker (1986). “Propone que la innovación aprovecha oportunidades, da valor económico y se puede manejar deliberadamente, en tanto se aprende a crearla y desarrollarla por parte de los administradores”².

Referencia OCDE: Manual de Oslo “la innovación tecnológica de producto, como la implantación/comercialización de un producto con características mejoradas de desempeño, con el fin de brindar objetivamente servicios nuevos o mejorados al consumidor. Mientras que la innovación tecnológica de proceso es la implantación/adopción de métodos de producción o de suministros nuevos o mejorados.”³

¹ Curso de Especialista en CTS+I - Introducción al concepto de innovación, página 10.

² Curso de Especialista en CTS+I - Introducción al concepto de innovación, página 12

³ Curso de Especialista en CTS+I - Introducción al concepto de innovación, página 16

La implementación de Kevlar en las mangas para mangueras contra incendio, trae aparejado un beneficio social local ya que eleva la calidad y resistencia de las mismas para que al momento de ser utilizadas, al ser más resistentes, funcionen correctamente mejorando la seguridad en la instalación contra incendio ya sea en un centro comercial, edificio o bien en una industria. En un plano regional o nacional, brinda una mejor herramienta para los bomberos que trabajan en la extinción y control de incendios forestales, otorgando una mayor resistencia contra las altas temperaturas permite a los bomberos obtener un flujo seguro de agua a una menor distancia del foco del incendio, brindando así una mejor herramienta para proteger y mantener los parques nacionales y demás territorios silvestres.

En cuanto al contexto socio-político, en la ciudad de Buenos Aires a partir de la tragedia de Cromañón, se hizo evidente la carencia de leyes y controles en los sistemas contra incendio de los edificios públicos y privados. A partir de dicho suceso el gobierno generó un sistema de control eficaz obligando a todos los establecimientos desde comercios hasta industrias así como también edificios públicos no solo a contar con los sistemas contra incendio apropiados sino también a controlarlos y mantenerlos en las condiciones adecuadas, debiendo realizar una revisión anual de todos los equipos para asegurar el correcto estado de los mismos. El beneficio económico al introducir Kevlar en este tipo de productos contra incendio resulta en la reducción de fallas en las pruebas hidráulicas establecidas, reduciendo así el costo para la empresa y el desperdicio que significa tirar una gran cantidad de mangueras por dichas fallas.

En este proyecto no se modifica el paradigma sobre el método de producción de mangas para mangueras contra incendio, ya que en principio, el proceso productivo es el mismo, solo se implementa un material superior para reducir el peso y mejorar la resistencia térmica de la manga en cuestión resultando en una innovación incremental.

En una visita al único productor nacional de mangueras contra incendio (Industrias Quilmes S.A.), se le realizó el comentario al gerente de planta de la posibilidad de cambiar el poliéster por Kevlar como material principal de las mangueras para lograr un mejor producto, su respuesta fue que técnicamente sería superior pero que dicha modificación sería extremadamente costosa. De esta conversación podemos concluir que el paradigma a superar en esta innovación, es que el Kevlar es muy costoso y no puede ser alcanzado por las PYMES, podemos superar el mismo logrando un precio competitivo y dando a conocer el mismo a nuestros clientes.

En cuanto a los grupos sociales relevantes, para el presente proyecto son: Las empresas instaladoras de sistemas contra incendio, las empresas en las que se instalan (industrias, supermercados, empresas constructoras, etc.), los bomberos y/o usuarios designados y los entes estatales reguladores. En principio el método de implementación es el mismo, solo habría que hacer hincapié en los beneficios técnicos que se obtienen con este nuevo producto para lograr diferenciar el mismo en el mercado. Al utilizar un material sinónimo de alto rendimiento como el Kevlar, los grupos sociales relevantes lo aceptaran con facilidad siempre que logremos mantener el costo en el margen del mercado.

CONOCIMIENTOS NECESARIOS Y RRHH

Las principales disciplinas a considerar en el proyecto son la Ingeniería Textil, la tecnología del Kevlar y los sistemas contra incendio con sus normas. Estas intervienen en el proceso de compra del Kevlar, luego en la producción de la malla exterior (preparación del telar circular) y finalmente en la visión de comercial global para posicionar el producto en el mercado.

Para llevar adelante la fabricación de las mangas de Kevlar, necesitamos RRHH que cuenten con conocimientos cualitativos o tácitos (por experiencia) sobre telares, tecnología del hilado, termoplásticos e instalaciones de vapor.

Para obtener estos conocimientos debemos contratar operarios que hayan trabajado en la industria textil (preferentemente en procesos de hilado que involucren telares circulares) y/o en empresas donde se utilice vapor a altas temperaturas en termoplásticos, además de personal comercial con experiencia en industria textil y vendedores que hayan trabajado en empresas de sistemas contra incendio.

En cuanto a los principales conocimientos codificados necesarios cabe destacar la norma IRAM 3548/3549, procedimientos de ensayos de mangas, proceso de producción continua, etc. Podemos recurrir a la norma IRAM, manuales de procedimientos de la competencia y/o empresas certificadoras, manuales de calidad de empresas textiles, manuales de operación de telares y/o extrusora de termoplásticos, etc.

MODIFICACIONES AL PROCESO PRODUCTIVO

En cuanto al sistema productivo, el principal cambio es el de la materia prima para abastecer los telares circulares, cambiar de hilo de poliéster a Kevlar para mejorar las características de la manga. Como una optimización a analizar en el proceso productivo, esta la posibilidad de realizar la producción del tubo interno de poliuretano con la manga exterior de Kevlar en forma conjunta y continua, es decir, que el telar genere la manga de Kevlar sobre el tubo y estos salgan como un conjunto armado, restando solo la posterior unión de los mismos mediante la inyección de vapor.

CONCLUSION:

Con este trabajo podemos concluir que el proyecto es una innovación incremental, que parte de la adición de dos tecnologías existentes para lograr un producto superador que brinde una mayor seguridad a los sistemas contra incendio. Utilizando conocimientos tácitos y codificados existentes en el mercado y con la ventaja de llevar el nombre de un material sinónimo de alta calidad.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U3 – INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE TECNOLOGÍA

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 21/05/2016

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivo.....	2
Conceptualización de Tecnología	2
Conocimiento Tecnológico.....	3
Variantes Tecnológicas	3
Trayectoria Tecnológica	4
Tecnología Sobre Tecnología.....	6
Conclusiones.....	8

OBJETIVO:

Analizar y desarrollar los aspectos tecnológicos y su relación con lo social para nuestro proyecto de fabricación de mangas para mangueras de incendio con hilado de Kevlar.

CONCEPTUALIZACIÓN DE TECNOLOGÍA:

Mediante el uso del hilado de Kevlar en nuestro proyecto podemos ver la Tecnología en su concepción tradicional en donde los especialistas de una rama específica desarrollaron un nuevo material sintético más liviano y más resistente que los de uso tradicional mejorando las cualidades en artefactos conocidos y permitiendo el desarrollo de otros nuevos.

Existen productos tejidos en hilado Kevlar como ser guantes, bandas transportadoras, chalecos, impermeables, etc. La materialización de estos productos y la inexistencia de inconvenientes en el uso del hilado de Kevlar en el telar circular para la fabricación de la manga evidencian la realizabilidad del proyecto.

Así mismo este desarrollo y aplicación del Kevlar para la fabricación de mangas es un ejemplo del carácter sistémico de tecnologías que se interrelacionan.

El desarrollo del Kevlar no se entiende como especialidad con un fin particular sino como una tecnología transversal a otras tecnologías, donde observamos claramente la heterogeneidad de sus aplicaciones.

Repasando la historia del descubrimiento del Kevlar en 1965 por DuPont los primeros productos comerciales tuvieron aparición recién en 1970, es decir que hubo un proceso desde el descubrimiento al desarrollo tecnológico y el del saber cómo (know how). Este proceso necesitó la estrecha relación con la ciencia para que en el intercambio se concrete la fabricación de un producto.

La última característica que comprende la división del trabajo entre quienes desarrollan, producen, operan y usan la tecnología, está claramente identificada en el Kevlar por ser una marca registrada de Dupont que mantiene resguardada la información del proceso de fabricación y por tanto la relación de dependencia.

CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO:

En la práctica será necesario como conocimiento tecnológico desarrollar habilidades técnicas para el uso del hilado de Kevlar en el telar circular ya que sus características difieren a los hilados de poliéster. Estos conocimientos adquiridos y codificados en una tabla de valores admisibles para el uso del hilado de Kevlar y la operación del telar como ser la tensión del hilo, la velocidad de operación del telar, el título del hilado, cantidad de hilos por trama, etc., constituirán las máximas técnicas.

En el estudio del proyecto no aplican leyes descriptivas, reglas tecnológicas, ni teorías tecnológicas en particular.

VARIANTES TECNOLÓGICAS:

Los problemas posibles que se pueden vislumbrar para el proyecto se relaciona con un futuro escenario de nuevos materiales y cambio en los actores del mercado. Para el primer caso la competencia en I+D a través de la vigilancia tecnológica, el avance de la nanotecnología, conllevan a materiales emergentes que pueden desplazar al Kevlar. Un ejemplo pueden ser los nanotubos de carbono.

Para el segundo caso el proceso de concentración de los holdings en la adquisición y venta de empresas o unidades de negocio puede generar variaciones de mercado que lleve a restricciones, actitudes monopólicas, nuevos intermediarios y cambio de reglas para la adquisición del Kevlar.

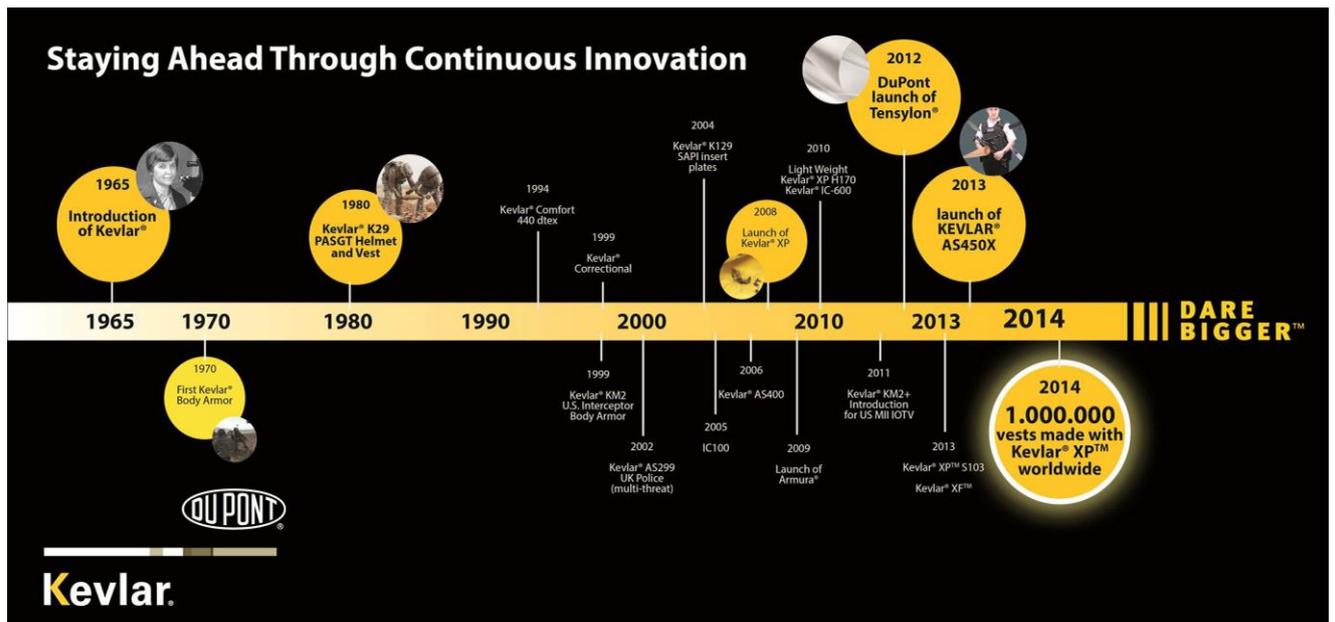
Observando la Teoría del Actor-Red podemos considerar que el Kevlar ha pasado de ser un descubrimiento a un actante como un actor no humano, dentro de la red del proceso científico tecnológico.

El hallazgo de obtención de la fibra Kevlar no fue casual ya que llevó mucho tiempo encontrar alguna aplicación útil, dado que no era soluble en ningún disolvente. Una vez procesado en solución estaba descartado. No se derretía por debajo de los 500°C, de modo que también se descartaba el hecho de procesarlo en su estado fundido. Hasta que la científica Stephanie Kwolek encontró un método para obtener la fibra desde el proceso de polimerización. El resultado fue una fibra más resistente que el nylon, que hoy en día es

sinónimo de alta resistencia y que actualmente se usa en más de 200 aplicaciones diferentes. Podemos considerar que se produce el momentum entre el descubrimiento en 1965 y 1970 cuando se comercializaron los primeros productos de Kevlar.

TRAYECTORIA TECNOLÓGICA:

Desde el descubrimiento del Kevlar en 1965 comenzó un proceso para su uso en distintas aplicaciones. Este proceso continua como lo indica la empresa creadora DuPont:



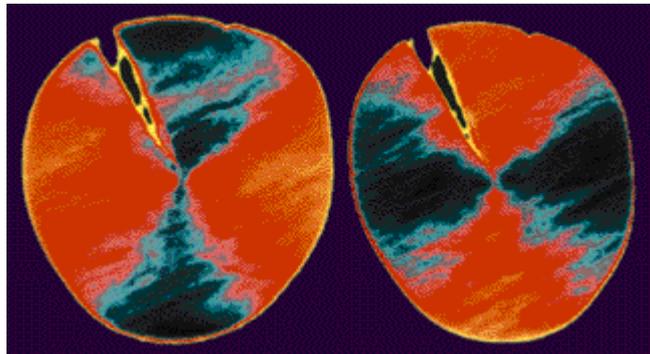
<http://www.dupont.co.in/products-and-services/fabrics-fibers-nonwovens/fibers/press-releases/dupont-millionth-vest-kevlar-xp.html>

- La materia prima principal: el hilado de Kevlar.



Los químicos pensaban que los compuestos aromáticos del Kevlar tenían alguna relación con su fuerza. El desafío era descubrir cómo orientaron estos grupos aromáticos dentro de una fibra de Kevlar. Con la luz del sincrotrón, es posible "ver" (detectar) la presencia de diversos grupos de átomos, gracias a la absorción selectiva de la luz.

Se puede utilizar un tipo especial de radiografía, llamada microscopía, para revelar la orientación de moléculas en determinados materiales. En el sincrotrón nacional de Nueva York, se obtuvo esta imagen de una fibra de Kevlar:

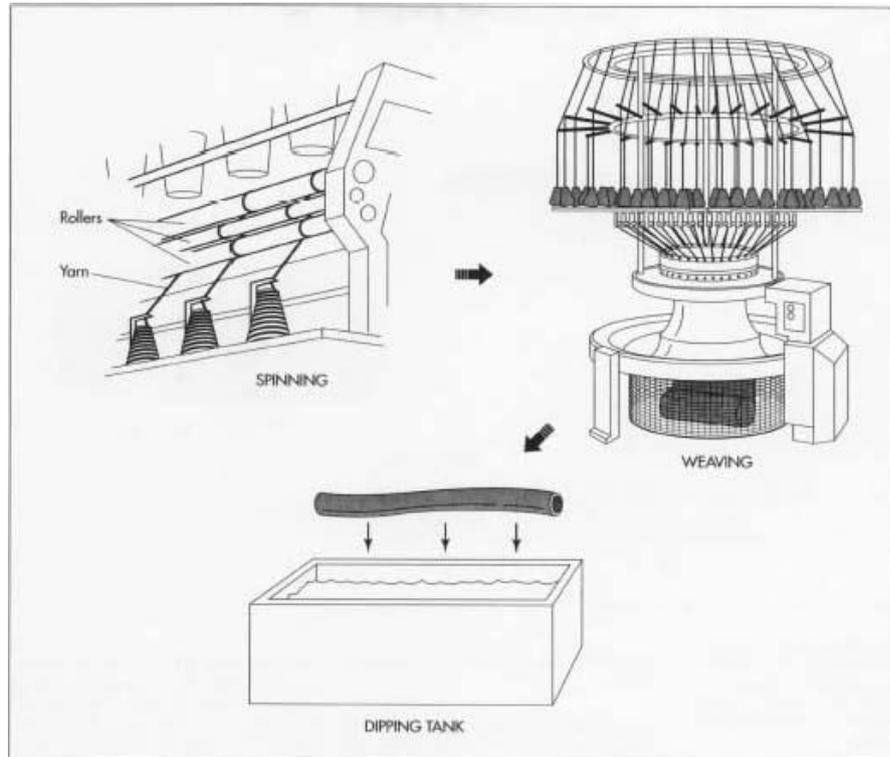


El patrón demuestra que los componentes aromáticos de Kevlar tienen una orientación radial.

La orientación radial es importante porque permite que las cadenas del polímero sean simétricas como los átomos en un cristal. Esto proporciona un alto grado de simetría y de regularidad a la estructura interna de las fibras. Debido a esta estructura, una fibra de Kevlar

tiene pocos defectos estructurales. Esta carencia de defectos es la razón más importante de la fuerza excepcional del Kevlar.

- El equipamiento que realiza la transformación: el Telar circular.



TECNOLOGIA SOBRE TECNOLOGÍA:

Este proyecto es un caso concreto donde se puede observar tecnología construyéndose sobre tecnología. La fabricación de mangas es un proceso primario de un telar circular con la incorporación de capas internas y/o externas de polímeros inyectados. Se incorpora el uso del hilado de Kevlar en lugar de hilado de poliéster ya que en sus características técnicas lo supera ampliamente, siendo el uso del Kevlar una tecnología ampliamente utilizada para fabricación de distintos productos. Algunos de estos desarrollos son:

- Chaquetas, e impermeables.
- Tenis (Reebok CrossFit Nano 5, Reebok CrossFit 6:14 Rich Froning Limited Edition)
- Cuerdas y bolsas de aire en el sistema de aterrizaje de la nave Mars Pathfinder.

- Cuerdas de pequeño diámetro.
- Hilo para coser.
- Petos y protecciones para caballos de picar toros.
- Blindaje antimetralla en los motores jet de avión y de protección a los pasajeros en caso de explosión.
- Neumáticos que funcionan desinflados.
- Guantes contra cortes, raspones y otras lesiones.
- Guantes aislantes térmicos.
- Sobres y mantas ignífugas.
- Kayaks resistentes a impactos, sin peso adicional.
- Esquíes, cascos y raquetas fuertes y ligeros.
- Chalecos antibalas.
- Algunos candados para notebook.
- Revestimientos para la fibra óptica.
- Capas superficiales de mangueras profesionales antiincendios.
- Compuesto (composite) de CD/DVD, por su resistencia tangencial de rotación.
- Silenciadores de tubos de escape.
- Construcción de motores.
- Cascos de Fórmula 1.
- Veleros de regata de alta competición.
- Botas de alta montaña.
- Cajas acústicas (Bowers & Wilkins).
- Tanques de combustible de los automóviles de Fórmula 1.
- Alas de aviones.
- Lámparas.
- Altavoces de estudio profesional.
- Coderas y rodilleras de alta resistencia.
- Cascos de portero de hockey.
- Equipamiento de motorista.
- Trajes espaciales.
- Recubrimientos en dispositivos de telefonía celular como el Motorola RAZR o el OnePlus 2
- Raquetas de tenis Wilson Pro Staff 97
- Apoyos e inmovilizadores para resonancia magnética nuclear

CONCLUSION:

Como conclusión destacamos cómo el uso de nuevos materiales como en nuestro caso el Kevlar producen una innovación tecnológica a productos existentes mejorando notablemente sus cualidades.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGAS DE KEVLAR PARA MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U4 – TECNOLOGÍA – INNOVACIÓN Y SOCIEDAD

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 26/09/2016

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Historia de la tecnología.....	3
Actores sociales relevantes.....	3
Sistema técnico.....	4
Cadena de valor.....	5
Conclusiones.....	7

OBJETIVO

Investigar sobre la tecnología a utilizar en el presente proyecto de innovación, conociendo su origen y los motivos por los que se desarrollo, analizando su momento tecnológico y como se relaciona con la sociedad.

Historia de la Tecnología

En el presente proyecto, la tecnología que se aplica como innovación principal es el Kevlar. Su descubrimiento supuso un gran avance en el desarrollo de nuevos materiales poliméricos. A comienzos de los años sesenta, la compañía DuPont estaba interesada en obtener una fibra más resistente que el nailon. Hasta entonces las soluciones empleadas para la formación de fibras eran transparentes, por eso cuando obtenían soluciones opalescentes, éstas eran descartadas. La opalescencia se debía a la naturaleza cristalina de estas soluciones (cristales líquidos), algo relativamente novedoso para aquellos tiempos y para ese campo en particular. A pesar de ello, un día Kwolek decidió hilar el producto de esas soluciones. El resultado fue una fibra más resistente que el nylon, que hoy en día es sinónimo de alta resistencia y que actualmente se usa en más de 200 aplicaciones diferentes. Esta tecnología no puede categorizarse como un sistema autorregulado, ya que la utilización de la misma es estudiada y aplicada a distintos productos según las oportunidades económicas en respuesta a las necesidades sociales.

El kevlar surge en EEUU a mediados de la década del 60, en esa época EEUU se encontraba sumergido en varios conflictos bélicos y sociales como la guerra de Vietnam y la llamada guerra fría con la URSS. Esta última se centralizaba en la carrera aeroespacial, que requería de grandes avances en cuanto a materiales más livianos y resistentes, bajo estas necesidades el gobierno estadounidense incentivaba a las empresas a desarrollar investigaciones sobre nuevos materiales. A su vez, EEUU tenía la política de recibir inmigrantes capacitados en ciencia y tecnología principalmente de Europa, lo que le aseguró tener recursos humanos capacitados para la investigación y el desarrollo. En este contexto, la química polaco-estadounidense, Stephanie Kwolek descubrió el Kevlar mientras buscaba componentes más resistentes y livianos para utilizar en neumáticos radiales.

Actores sociales relevantes

Los actores sociales relevantes para llevar a desarrollar el proyecto son:

- Los distribuidores de mangueras contra incendio: Estos distribuidores serán nuestros principales clientes, no solo comprarán nuestras mangas sino que también las transformarán en mangueras agregando los extremos. Además deben destacar las

mejoras técnicas de nuestro producto por sobre las de la competencia ya que ellos deberán lograr las ventas finales.

- Los bomberos: La aceptación de las mangueras de Kevlar es necesaria, ya que los bomberos serán los usuarios finales de nuestro producto y este debe suponer operar como una mejor herramienta de trabajo para así lograr controlar los incendios con mayor seguridad.
- El gobierno nacional: Mediante la aplicación de las normas de seguridad e higiene, asegura una demanda de mangueras aptas para operar según las distintas exigencias.

Sistema Técnico

El sistema técnico del proyecto comprende desde la producción del Kevlar hasta el hilado final de la manga para su comercialización. El producto comienza con las materias primas del Kevlar, distintas parafinas (derivados del petróleo) que se procesan para lograr una cadena de una poliamida aromática. La fibra es hilada a partir de una solución de líquido cristalino utilizando una técnica de hilado por humidificación de un hilo seco en donde se utiliza ácido sulfúrico como disolvente y agua fría como coagulante. La fibra coagulada se lava, se seca y se trata térmicamente. El kevlar es un polímero plástico para reciclarlo es necesario recolectar, clasificar, cortar en trozos pequeños, fundir y moldear de nuevo el plástico.

Además del Kevlar, la otra materia prima fundamental es el caucho. El **caucho** es un polímero elástico que surge como una emulsión lechosa en la savia de varias plantas, pero que también puede ser producido sintéticamente.

El proceso de producción de mangas para mangueras contra incendio comienza con el telar circular, este se abastece de hilos (llamados hilos de urdimbre) provenientes de bobinas de Kevlar, que están especialmente preparados por un fabricante de hilados, no se necesita ninguna preparación adicional. Por otra parte, bloques de suavizado de caucho, pegajoso, sin curar se introducen en una extrusora. La extrusora calienta el caucho y la presiona hacia fuera a través de una abertura entre una pieza circular sólida interior y exterior para formar un forro tubular. Luego se calienta el revestimiento de caucho en un horno donde se somete a una reacción química llamada de vulcanización, o el curado. Esto hace que la goma fuerte y flexible. Las chaquetas y revestimiento se cortan a la longitud deseada. La camisa interior se inserta en la cubierta exterior, seguido por el revestimiento. Finalmente se inyecta vapor

presurizado en la manga. Esto hace que se adhieran el revestimiento y el forro de la chaqueta interior.

El objetivo del proceso es lograr una manga para manguera contra incendio con mejores propiedades mecánicas y una mayor resistencia a la temperatura para así lograr una mejor herramienta de trabajo, más liviana y resistente para los bomberos.

No se espera lograr una innovación social o cultural ya que el presente proyecto es una innovación incremental, cuya incidencia está reducida a la seguridad y al cuidado del medio ambiente.

Pese a los más de 200 productos que utilizan el Kevlar, esta tecnología aun es joven y su campo de aplicación es definido principalmente por las oportunidades que detectan las empresas más que por su propio impulso o momentum tecnológico. Posiblemente este adquiera su autorregulación en los próximos años con la necesidad de utilizar materiales más resistentes y livianos.

La tecnología utilizada en el proyecto consiste en la utilización de un proceso productivo existente (telar circular) combinado con un material superior como el kevlar. En la región, este proyecto representa la sustitución de importaciones a nivel regional así como también la producción de productos más duraderos que tengan una mayor vida útil para reducir la cantidad de materias primas consumidas, ayudando a reducir el consumo de caucho proveniente de la selva amazónica.

Cadena de Valor

El proyecto se ubica dentro de la cadena de valor en el centro, recibiendo de proveedores las materias primas (Kevlar y Caucho) para luego agregar valor transformando las mismas en mangas de kevlar para mangueras contra incendio generando un salto de valor mediante esta transformación, dejando a nuestros clientes (distribuidores) el ensamble final de las boquillas y posterior mandrilado según demanda el usuario final.



Mediante este sistema nos aseguramos una producción aplicada en nuestro producto y no en la extracción y procesamiento de las materias primas, y delegamos en nuestros clientes (revendedores) la finalización y comercialización del producto. La principal ventaja es evitar los costos de estos procesos ya que al no comenzar con una gran producción y demanda, no sería sustentable económicamente abarcar toda la cadena.

Conclusiones

Con el presente trabajo podemos concluir que la tecnología del proyecto no pretende romper paradigmas ni generar modificaciones en las costumbres de la sociedad. Esta tecnología aun no alcanza un grado de maduración que le permita ser automática y que su desarrollo se debe principalmente al aprovechamiento de oportunidades económicas mediante innovación incremental.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGAS DE KEVLAR PARA MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TITULO:

U4- INFORMES

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 12/09/2016

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Análisis película: Tucker, un hombre y su sueño.....	2
Informe: Innovación en Mendoza.....	4
La teoría crítica de la tecnología.....	6

1 - ANÁLISIS PELÍCULA TUCKER, UN HOMBRE Y SU SUEÑO

A) Esta película se sitúa en Estados Unidos a mediados del siglo XX, trata sobre un hombre llamado Preston Tucker y su lucha por introducir un automóvil innovador en el mercado Estadounidense.

Para lograr su objetivo, Preston debía fabricar un prototipo y para ello debió buscar financiamiento. En orden de lograr el financiamiento Tucker se vio obligado a aceptar condiciones adversas como una cantidad mínima de producción de autos al año, una fábrica excesivamente grande para el volumen a producir y ceder la presidencia de la empresa, estas condiciones junto con la presión de las grandes automotrices fueron la claves del fracaso de la innovación.

Este prototipo resulto extremadamente costoso debido a la gran cantidad de avances tecnológicos que se pretendían alcanzar con el diseño original y los detalles constructivos que requería cada uno de ellos, al no tener la totalidad del diseño resuelto se tuvo que improvisar e incluso se llego a relegar algunas de las innovaciones. Entre las innovaciones más relevantes se encontraban: Faros que giraban según la dirección del vehiculo, Parabrisas de cristal laminado, motor trasero, etc.

En 1948 Tucker logro presentar el prototipo, pero ya desgastado por la presión que ejercían las 3 grandes empresas productoras de automóviles (Ford, Chrysler y General Motors) quienes influían en el gobierno y la prensa para evitar que el automóvil de Tucker logre salir al mercado.

Con el prototipo incompleto (aun sin resolver detalles técnicos) Tucker inicio la promoción por el país mientras su compañía era dirigida por empresarios que no compartían su visión innovadora y estaban influenciados por la competencia.

Finalmente, luego de recibir constantemente el ataque de la prensa y un juicio de difamación por controversias generadas por los grupos influyentes el gobierno le quita la fabrica a Tucker pero no sin antes lograr la producción anual de 50 vehículos prometida a los financistas. Durante el juicio no logran probar las acusaciones y se resuelve la inocencia de Tucker, pero como consecuencia del desgaste ya mencionado cae en bancarrota y debe cerrar la fabrica.

Para Tucker lo que cuenta es la idea, que si bien es fundamental no debe dejarse de lado la visión general del proyecto al por ejemplo ir en contra de los grupos económicos relevantes sin el apoyo político necesario

B) En este caso el determinismo social termina llevando al automóvil de Tucker al fracaso, debido a la falta de conocimiento del innovador acerca de cómo iban a reaccionar los grupos sociales relevantes con el ingreso de su producto innovador. Si hubiera considerado el poder y la influencia de estos, podría haber desarrollado estrategias para contrarrestar y hasta sacar provecho de sus acciones.

C) Los grupos sociales relevantes se ven representados por los 3 grandes (Ford, General Motors y Chrysler), el gobierno, la prensa y el mercado consumidor estadounidense.

D) No es una innovación ya que según Shumpeter, una innovación debe ser introducida al mercado y en este caso no llegó a comercializarse en el mercado, las 50 unidades no son significativas para el mercado.

INNOVACIÓN EN MENDOZA

En este trabajo la autora, Laura V. Braconi de Catania, comienza explicando algunos conceptos básicos de innovación diciendo que el concepto de la misma esta vinculada con la idea de cambio, pero que este debe ser de cierta relevancia para ser considerado una innovación. Indica que la innovación no es solo la introducción de un producto nuevo al mercado (Schumpeter), sino que también, esta innovación, introduce cambios en el conocimiento acumulado de la organización (aprendizaje).

Contexto Nacional: Entre 1930 y 1945 debido a la sustitución de importaciones se genera un gran desarrollo en la industria manufacturera así como también crece la producción agropecuaria en la Pampa húmeda. Debido a la segunda guerra mundial se fortalece el rol estatal siendo el motor e interventor de la producción, buscando proteger a las empresas existentes y expandir las exportaciones.

En Mendoza por otra parte, hasta 1937 se caracterizaba por su producción de monocultivo (la vitivinicultura). Para cambiar y sumar industria, el gobierno intenta fortalecer el mercado interno incentivando a nuevas industrias de derivados de la industria vitivinícola u hortícola. Con estos cambios se logro generar un cierto Determinismo social generando las condiciones para que se puedan introducir nuevos productos al mercado interno. Algunas de las industrias que se instalaron fueron: Fabricas de Fosforos, jabones, cemento, industria manufacturera y liviana generando bienes no durables y logrando así salir del esquema del monocultivo.

Ramonot, la motocicleta

Pablo Ramonot, de origen Frances, se instala en San Martin, ciudad beneficiada por la llegada del ferrocarril y sus talleres, con la intención de dedicarse a la vitivinicultura. Con sus conocimientos de motores y locomotoras inicio un negocio de reparación de maquinas agrícolas que fue creciendo hasta convertirse en el primer fabricante de arados de la región. Debido a la necesidad de trasladarse de las personas, incorporo carros y carruajes para personas y el transporte de la uva. Con el ferrocarril llego a fabricar para San Juan y Córdoba, pero luego de un incendio accidental decide cambiar de rubro con la ayuda de sus hijos. Se dedica entonces a la fabricación de motocicletas creando así la empresa SIMA (Sociedad Industrial Motocicletas Argentina) que fue la primer fabrica de motocicletas de Argentina y probablemente de America del sur sin intervención de capitales extranjeros. Las primeras motos de 1924 no tenia caja de velocidad, ni embrague y la tracción era por polea.

Varias empresas mendocinas adquirieron estas motocicletas para utilizarlas como vehículos de trabajo, entre ellos, el “Diario Los Andes”. Paralelamente la empresa disponía de cierta cantidad de motos que alquilaban por hora a la gente del lugar.

A esta empresa innovadora se le suman tres atributos: Es contexto-dependiente, porque da una respuesta a una necesidad social de la época y visualiza una oportunidad latente; La innovación depende de los esfuerzos creativos, que se vinculan con la novedad; Adaptando una fábrica de arados para producir motocicletas género cambios posteriores para satisfacer a la demanda.

En el país, el inicio del diseño se encontraba ligada al arte y la arquitectura y no tanto a la industria. El primer invento que logro gran reconocimiento fue el sillón BFK, luego en la década del 50' aparecen algunas piezas de diseño industrial como lámparas, muebles y equipamientos. La propuesta de estas empresas, si bien tienen una fuerte influencia del “arte concreto”, lo que plantean es la factibilidad de su producción, relación entre tecnología y forma, funcionalidad y un nuevo lenguaje formal, básicamente algo que en la ciudad de Buenos Aires no era común por esa época.

A fines de los 50' surge cerámicas Colbo, que producía pieza de cerámica con una estricta relación entre forma-función, destacando la durabilidad y no la parte estética. Realizaban todo el proceso, desde la extracción hasta el final del producto.

Capacidades para innovar:

- 1 - “Capacidad para adquirir conocimiento nuevo”:
- 2 - “Capacidad de utilizar y aplicar conocimiento”
- 3-“Capacidad para innovar”
- 4-“Capacidad para estimular la demanda”
- 5-“Capacidad para desarrollar especializaciones tecno-productivas dinámicas”

LA TEORÍA CRÍTICA DE LA TECNOLOGÍA: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA INGENIERÍA

1 – La teoría de la instrumentalización

Existen dos miradas sobre el desarrollo tecnológico: El pesimista debido a la marginalidad, la destrucción del medio ambiente, etc. Y el optimista que destaca los conocimientos, técnicas y artefactos valiosos para la humanidad. Basado en la teoría de Andrew Feenberg, quien dice que pueden unirse estas miradas antagónicas, indica que existen dos aspectos: Un aspecto, al cual denomina “instrumentalización primaria”, explica la constitución de objetos y sujetos técnicos, y otro aspecto, la “instrumentalización secundaria”, explica la Incorporación de los objetos y sujetos constituidos en redes técnicas reales. En el primero se buscan oportunidades de utilidad, retirando objetos para analizar sus propiedades utilizables. En el segundo se emplean estos diseños nuevos o se los integra con otros ya existentes de acuerdo con las preferencias sociales. Los objetos son “desmundanizados” para ser vueltos a “mundanizar” en otra configuración más compleja.

Feenberg introduce el concepto de “código técnico”. Los valores sociales son incorporados en el proceso de Instrumentalización a los criterios internos de diseño, quedando así enmascarados tras una fachada objetiva y en apariencia neutral. De este modo, el producto queda afectado por las preferencias técnicas de un grupo social influyente, sin existir una participación democrática del proceso. Debido a esto Feenberg introduce otro elemento teórico, la necesidad de una “racionalización democrática” que lleve al debate tecnológico al sector político-publico.

El desarrollo tecnológico no es unilineal, sino que puede ser ramificado en varias direcciones, Feenberg denomina a esta potencialidad “ambivalencia de la tecnología”.

2 – La ingeniería

Para efectivizar el diseño de los sistemas y objetos técnicos se plantean algunos mecanismos disponibles. El primero sería intervenir directamente sobre el conjunto de los objetivos que persigue el diseño, sin embargo es una mirada instrumental que no extrae todo el potencial de la teoría crítica.

La ingeniería es relevante ya que interviene y participa en el desarrollo de la tecnología, por lo que su estudio tiene gran relevancia. En la etapa inicial involucra la aplicación de la matemática y los conocimientos científicos y técnicos para resolver problemas complejos.

En ingeniería, también se destacan algunas frases; “emplear con buen juicio”, “de manera óptima” y finalmente “en beneficio de la humanidad”, refiriendo a los recursos, la eficiencia y la naturaleza. Además debe considerar la “restricción”, analizando las consecuencias éticas, humanas, legales, económicas, ambientales, físicas, culturales y políticas.

3 - El proceso de diseño en la ingeniería

Para Eugene Ferguson los artefactos nacen como imágenes en la mente de los ingenieros para luego comenzar a procesar el diseño detallado de la ingeniería para traducir esa imagen en una representación abstracta de formulas y diagramas y finalmente en un artefacto en concreto.

Se distinguen 3 modalidades en que los ingenieros intervienen en el proceso de diseño: fuertes, débiles y ampliadas. En la primera, los ingenieros tienen control absoluto del proceso, seleccionando el proyecto y sus objetivos. En otros casos, son solo una parte débil del proceso teniendo que negociar con otros sectores. De estas mediaciones se ve que los objetos técnicos tienen una estructura física/lógica definida y por otro lado portan una función dentro de un contexto humano de uso.

Bajo estas conceptualizaciones, el diseño en ingeniería puede ser entendido como el proceso de asignar una estructura técnica eficiente a un conjunto dado de funciones predeterminadas, de llenar una caja negra con un sistema físico (o lógico matemático) idóneo.

El diseño puede ser también motivado por un cliente que desea ese producto. Existe entonces un triángulo diseñador-cliente-usuario donde todas las partes intervienen sobre el producto. El diseñador debe entender el problema a resolver por parte del cliente, quien a su vez debe interpretar las necesidades del usuario.

Es así que en términos analíticos se puede definir el proceso de diseño en ingeniería como “la generación y evaluación sistemática e inteligente de especificaciones para artefactos cuya forma y función alcanzan los objetivos establecidos y satisfacen las restricciones especificadas”

Una vez definido y acotado el problema, el ingeniero explora soluciones posibles dentro de un espacio de trabajo conformado por el lugar de intersección de tres fronteras: una definida por el conocimiento disponible sobre el tema y otras dos demarcadas por las restricciones asociadas al problema.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U5 – Cambio Tecnológico y Desarrollo Sostenible

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 1°/09/2016

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Cambio Tecnológico	2
Economía Y Política	3
Política Ambiental Internacional	4
Dimensiones Del Desarrollo Sustentable.....	4
Conclusiones.....	6

OBJETIVOS:

Analizar el concepto de desarrollo sostenible en el marco del cambio tecnológico para el proyecto de fabricación de mangas de hilado de Kevlar para mangueras contra incendio.

Analizar el vínculo entre economía y política presente en el concepto de desarrollo sostenible.

Analizar el estado de las políticas ambientales internacionales en el marco de una economía globalizada.

Analizar las Dimensiones del desarrollo sustentable.

CAMBIO TECNOLÓGICO:

Analizando el concepto de desarrollo sostenible en el marco del cambio tecnológico para el proyecto de fabricación de mangas de hilado de Kevlar para mangueras contra incendio debemos separar el proceso de fabricación de los materiales a utilizar en el proceso productivo.

Para nuestro proyecto no hay innovación ni cambio tecnológico en lo que se refiere a procesos, máquinas o equipos. Se introduce la innovación en el cambio de materiales en el tipo de hilado: de poliéster a Kevlar.

Este cambio no produce un impacto significativo en cuanto a la procedencia de la materia prima, ya que de un hilado sintético como el poliéster se cambia por otro de la familia nylon y las aramidas, que es una abreviación del término "aromatic polyamide" (poliamida aromática) y designa una categoría de fibra sintética, robusta y resistente al calor. Pero tanto el poliéster como el Kevlar son derivados del petróleo, uno el xileno y el del benceno respectivamente.

La diferencia radica en las propiedades del Kevlar ya que las cadenas moleculares de las fibras de aramida están altamente orientadas en el eje longitudinal, lo que permite aprovechar la fuerza de sus uniones químicas para usos industriales. En cuanto a rigidez, el valor de su módulo de elasticidad a temperatura ambiente es de entorno a 80 GPa (Kevlar 29) y 120 (Kevlar 49). El valor de un acero típico es de 200 GPa. En resistencia el Kevlar posee una excepcional resistencia a la tracción, de entorno a los 3,5 GPa mientras que el acero tiene una resistencia de 1,5 GPa. El Kevlar posee una elongación a rotura de en torno al 3,6 % (Kevlar 29) y 2,4 % (Kevlar 49) mientras que el acero rompe en torno al 1 % de su deformación. Esto hace que el Kevlar sea un material más tenaz y absorba mucha mayor cantidad de energía que el acero antes de su rotura. La tenacidad (energía absorbida antes de la rotura) del Kevlar está en torno a los 50 MJ m⁻³, frente a los 6 MJ m⁻³ del acero. El Kevlar se descompone a altas temperaturas (entre 420 y 480 grados Celsius), manteniendo parte de sus propiedades mecánicas incluso a temperaturas cercanas a su temperatura de descomposición.

ECONOMIA Y POLITICA:

Analizando el vínculo entre economía y política presente en el concepto de desarrollo sostenible para nuestro proyecto podemos observar que no se generan cambios en dicha relación.

POLITICA AMBIENTAL INTERNACIONAL:

En cuanto al análisis de las políticas ambientales internacionales en el marco de la economía globalizada, siendo que el Kevlar es una marca registrada de la empresa DuPont y por ello su único productor y comercializador, teniendo aprobaciones de los entes regulatorios de Estados Unidos y Europeos, no representa un riesgo para el medio ambiente.

La Administración de Alimentos y Drogas (FDA por sus siglas en inglés) a incorporado en sus Registros Federales al Kevlar como seguro para artículos o componentes en contacto con alimentos (Vol. 57- N° 18 - 1992)

DIMENSIONES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE:

Basados en la idea y concepción de desarrollo sustentable planteando por los académicos franceses L. J. Lebert y F. Perroux, "que sólo se puede hablar de desarrollo si se satisfacen las necesidades fundamentales de la sociedad, incluyendo la educación, necesidades culturales, espirituales, etc." Donde se referían al desarrollo incluyendo al hombre en todas sus dimensiones (citado en Casabianca, F.; 1992).

Diversos especialistas mencionan cuatro dimensiones del desarrollo sustentable: **socioeconómica, institucional y política, productivo-tecnológica, y ecológica.**

Planteamos como caso específico a nuestro proyecto los incendios forestales.

En lo socio-económico se producen pérdidas de bastas extensiones producto de sequías prolongadas por el cambio climático y también por acciones humanas. Cada vez son más frecuentes y más dañinos llegando muchas veces a arrasar no solo con bosques sino también con poblaciones aledañas. Muchos pobladores se ven obligados a migrar por haber perdido todo o casi todos sus bienes.

En lo institucional y político muchas administraciones han tambaleado por sucesos de incendios intencionales, por no dar los recursos necesarios para la prevención y en muchos casos ante el evento consumado por incompetencia o inacción.

Desde lo productivo-tecnológico los equipos que actúan en estos casos de bastas regiones con disparidad de relieves necesitan que su equipamiento sea confiable y apto para condiciones rigurosas. Las mangueras fabricadas con hilado de Kevlar son más livianas, poseen más rigidez, son más resistentes a la tracción, poseen mayor elongación a la tracción, mayor tenacidad y soporta mayor temperatura que las mangueras que ofrece el mercado. Todas estas cualidades hacen de la manguera de hilado de Kevlar como elemento ideal para terrenos rípidos.

Desde la dimensión ecológica nuestro producto es un derivado del petróleo, por lo que evidentemente dependerá de la extracción del mismo, siendo un recurso natural no renovable. Teniendo esto en cuenta y además que todas las mangas para mangueras contra incendio se fabrican con hilados derivados del petróleo, entendemos como una ventaja concebir un producto de mayores cualidades proveniente de la misma materia prima. Podríamos hacer una analogía con un vehículo híbrido: sigue dependiendo del petróleo pero con una mejor eficiencia.

CONCLUSION:

Como caso de cambio tecnológico y desarrollo sustentable nuestro proyecto no presenta variaciones significativas en los procesos productivos, ni en los materiales a utilizar que representen una amenaza para el hombre y el medio ambiente.

Como fin social para cuidado del hombre, los bienes y la naturaleza el producto en cualidades refuerza el trabajo de los equipos de lucha contra incendios.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U6 – Antecedentes del Proyecto/Estudio de Mercado/ Demanda Proyectada

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 16/05/2017

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Antecedentes.....	3
Empresa.....	4
Clientes.....	6
Metas del mercado.....	7
Estrategias.....	8
Estudio del mercado.....	11
Entorno competitivo.....	13
Demanda proyectada.....	15
Series de tiempos.....	17
Método Delphi.....	18
Análisis de precios.....	22
Conclusiones.....	24

OBJETIVOS:

Analizar los antecedentes del proyecto, realizar el Estudio de Mercado y evaluar la Demanda Proyectada para establecer estrategias y lograr establecer el producto en el mercado.

Antecedentes

El presente proyecto tiene por objetivo desarrollar una manga para mangueras contra incendio con propiedades técnicas superadoras mediante la utilización de kevlar en el hilado de la misma. Se detectó la necesidad de este producto debido a las notables fallas producidas mientras estas mangueras estaban en servicio como se observa en las siguientes noticias.

Incendio puso a prueba la infraestructura de bomberos



En pleno simulacro de incendio, una manguera se rompió

Vie, 27/04/2012 - 09:39



Varios quedaron con la boca abierta. Durante una inspección del Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos (Orsna) al aeropuerto Martín Miguel de Güemes, ocurrió un papelón. Mientras simulaban un incendio en la pista de aterrizaje, los brigadistas tomaron una manguera. Todos miraban la demostración, a pocos pasos. Sin embargo, la desgastada manguera no resistió la fuerza del agua y se abrió. Héctor Borrone, gerente de planificación federal del Orsna, dijo que las inspecciones se realizan

en forma permanente, ya sea programadas o por sorpresa. "Se preparó un simulacro y decidí probar una manguera, que tiene una actividad permanente, pero reventó. Normalmente los ensayos no tienen que ser siempre perfectos", argumentó. El Orsna se encarga de verificar las condiciones de seguridad de todos los aeropuertos del país. El miércoles y ayer, una comitiva se interiorizó sobre el estado del edificio, a cargo de Aeropuertos Argentina 2000. El procedimiento, incluyó fuego al costado de la pista, y un despliegue de fuertes medidas de seguridad. Se probaron matafuegos y participaron trabajadores de las diferentes áreas. Pese al accidente, el resto de la evaluación se desarrolló con normalidad. "Siempre se hacen prácticas para estar preparados para resguardar la vida de las personas", afirmó el administrador, Federico Durand. gracias a la fuente : el tribuno de salta

Con nuestro proyecto pretendemos que las mangas respondan a las diversas y extremas exigencias a las que se someten: presión hidráulica, tracción, cortes, temperatura, etc.

Empresa

La visión de la empresa es ser el productor líder de mangas para mangueras contra incendio para uso profesional.

La misión de la empresa es lograr un producto de la más alta calidad para uso profesional en las condiciones más exigentes.

El objetivo general es como proyecto de innovación en la fabricación de mangas para mangueras contra incendio la incorporación del uso de hilo de Kevlar como material para la cobertura.

Los objetivos específicos del proyecto son lograr que el producto soporte presiones hidráulicas de trabajo superiores al estándar, posea mayor resistencia a la tracción y al corte, posea mayor tenacidad y soporte temperaturas más altas que el resto de las mangas.

Producto a ofrecer: Un producto liviano para transportar en escenarios complejos con las mejores cualidades de resistencia para su uso en momentos críticos.

Se determinó la necesidad de una manga más resistente al observar las fallas producidas en servicio de mangas de alta tenacidad que generan un riesgo para los usuarios, buscando los requerimientos técnicos para estos productos encontramos que según el MANUAL DE INGRESO PARA BOMBEROS VOLUNTARIOS de la Provincia de Buenos Aires Edición 2013, existen cuatro tipos de daños que pueden recibir las mangas:

a) Daño Mecánico.

Causas: Las causas son por acciones en su manipulación o por el lugar físico de tareas sufriendo daños tales como desgastes, cortes, aplastamientos, raspones, rasgaduras, por bordes filosos, roces por vibraciones, presión en exceso, golpes de ariete, etc.

b) Daño Térmico.

Causas: Una de las causas se da debido a la exposición excesiva de calor como el sol o el contacto directo con el fuego. Se derrite o debilita el tejido de recubrimiento y se reseca el interior de goma vulcanizada.

Cuando se realiza el secado y escurrido no se debe dejar mucho tiempo al sol.

Otra de las causas se da por el congelamiento de las mangas en lugares de clima frío, debe manipularse con mucho cuidado ya que en estas condiciones las fibras pueden romperse con facilidad.

c) Daño Químico.

Causas: Los productos y los vapores químicos dañan el interior de goma y a menudo hacen que este se separe. Cuando sale gran cantidad de agua de un edificio incendiado es imposible determinar si el fluido está contaminado con agentes químicos agresivos.

Algunos de los agentes químicos pueden ser la nafta, gasoil, pinturas, barnices, solventes, aceites, ácidos etc.

d) Daño Orgánico.

Causas: Se da con el secado inadecuado produciendo el enmohecimiento en el recubrimiento textil de la manga cuando la superficie queda húmeda. El crecimiento del moho rompe las fibras vegetales y van debilitando el tramo hasta inutilizarlo por completo.

Con nuestro producto cubrimos los cuatro tipos de daño que pueden recibir las mangueras, mejorando así la seguridad de los usuarios (bomberos) y las instalaciones y/o sectores a proteger.

Cientes

Nuestros clientes directos serán empresas distribuidoras especialistas en el rubro de materiales contra incendio. Según el SNBV (Sistema Nacional de Bomberos Voluntarios) que involucra solo a cuarteles de Bomberos Voluntarios Federados en el año 2015 se realizaron compras comunitarias de 1368 mangas para 9 de los 24 distritos es decir un 37,5%.

También existen cuarteles de Bomberos Voluntarios Federados, los cuarteles Asociados (no Federados), Brigadas contra Incendio Forestales, Brigadas de Emergencia de Empresas Privadas.

Superintendencia Federal de Bomberos (Policía Federal Argentina):

1. Cuartel I "Cnel. José M. Calaza" San Telmo
2. Cuartel II "Patricios" Nueva Pompeya
3. Cuartel III "Barracas" Boca
4. Cuartel IV "Recoleta" Once Retiro
5. Cuartel V "Belgrano" Villa Urquiza
6. Cuartel VI "Villa Crespo" Palermo
7. Cuartel VII "Flores"
8. Cuartel VIII "Nueva Chicago"
9. Cuartel IX "Versalles" Villa Devoto
10. Cuartel X "Lugano"
11. Cuartel Aeropuerto Internacional Ezeiza "Ministro Pistarini"
12. Cuartel Aeroparque Metropolitano "Jorge Newbery"
13. Cuartel Aeródromo Militar "Campo De Mayo"
14. Cuartel "Isla Demarchi"
15. Cuartel Aeródromo "El Palomar"
16. Cuartel Aeropuerto Internacional "San Fernando" Residencia Presidencial
17. Cuartel Base Aeronaval "Comandante Espora"

18. Cuartel Base Aeronaval "Almirante Marcos A. Zar"
19. Cuartel Aeropuerto Internacional "Río Gallegos"
20. Cuartel Aeropuerto Internacional "San Carlos De Bariloche" Centro Atómico Bariloche
21. Cuartel Aeropuerto Internacional "Cataratas Del Iguazú"
22. Cuartel Aeropuerto "Ushuaia"
23. Cuartel Aeropuerto Internacional "San Miguel De Tucumán"
24. Cuartel Aeropuerto Internacional "El Calafate".

Según el registro nacional de bomberos voluntarios, en total existen en el país 993 cuarteles de bomberos, todos estos cuarteles utilizan mangas contra incendio de alta tenacidad y son los consumidores finales de nuestro producto.

Los competidores se dividen en un productor local Industrias Quilmes con el 70% del mercado. El resto se reparte en importaciones de China, Brasil, España y EEUU.

Proveedores

DuPont: se encargará de brindarnos los hilos de Kevlar, en bobinas de 2 kg de cada una para alimentar los telares circulares. Esta empresa tiene la patente de este producto.

Argenpur S.A: se encargará de brindarnos los polímeros y poliuretano en granos, como así también los adhesivos y tintas necesarios para el proceso.

Como alternativa para estas materias primas también se pueden adquirir de la empresa Pacuen S.R.L.

Metas del mercado

Del total del mercado estimado de 2 millones de metros por año, nuestra meta para el primer año es lograr el 10% del mercado, proyectando un incremento anual a partir de este de 2% hasta llegar al quinto año con un porcentaje de mercado de 18%.

Existe la posibilidad de ampliar el horizonte mediante exportaciones y para estimar el mercado del MERCOSUR, nos basamos en un informe de la CCI (Cámara de Comercio Internacional) para el producto 5909 (Mangueras para bombas y tubos simil., de materia textil, incl. impregnadas o recubiertas). Dicho informe indica que Brasil importó USD 926.000 desde Argentina en 2016. Considerando un mercado brasileño más competitivo y en un contexto de recesión, estimamos que desarrollando junto con los distribuidores podemos obtener un 5% de dichas exportaciones resultando así en un estimado de 46.300 USD.

Comercio bilateral entre Brasil y Argentina

Producto: 5909 Mangueras para bombas y tubos simil., de materia textil, incl. Impregnadas o recubiertas y ...

Fuentes: Cálculos del CCI basados en estadísticas de UN COMTRADE.

Unidad: Dólar Americano miles

Código del producto	Descripción del producto	Brasil importa desde Argentina			Argentina exporta hacia el mundo		
		Valor en 2013	Valor en 2014	Valor en 2015	Valor en 2013	Valor en 2014	Valor en 2015
'5909	Mangueras para bombas y tubos simil., de materia textil, incl. impregnadas o recubiertas y ...	1155	1201	929	1716	1958	1766

Tenemos diversas posibilidades para ampliar el negocio a futuro, con el mismo producto podemos ampliar la cadena de valor y producir la totalidad de la manguera en la planta, es decir adicionar las terminales y realizar las pruebas hidráulicas correspondientes para exportar al resto de Latinoamérica sin generar una competencia con nuestros distribuidores.

Existen varias dificultades para lograr los objetivos de este proyecto, la primera y primordial es lograr un contrato de exclusividad con DuPont por el Kevlar en la región, luego con este producto desarrollar el know how para producir con este nuevo material y los telares circulares una manga con propiedades de resistencias superiores, próximas a las del Kevlar. Otro desafío importante es generar los acuerdos con los distribuidores para lograr que estos

acepten, promocionen, comercialicen y desarrollen nuestro producto en el mercado mediante su experiencia y contactos.

No existen regulaciones para el desarrollo de nuestro producto.

Estrategias

Para lograr competir en el mercado de las mangas para mangueras contra incendio tomamos como estrategia principal generar un producto con mejores propiedades técnicas para obtener mayor durabilidad y confianza evitando pinchaduras y demás fallas al momento de su utilización. También para desarrollar el mercado, tomamos como estrategia utilizar a los distribuidores, quienes ya tienen los contactos con los clientes finales y trabajan con ellos diariamente, para lograr introducir y comercializar el producto en el país con mayor velocidad sin tener que desarrollar desde cero el vínculo con los consumidores finales.

El proyecto pretende lograr una empresa nacional líder en cuanto a la fabricación de calidad del producto, con precios competitivos a nivel internacional.

En relación a los clientes se pretende que la empresa sea un sinónimo de calidad, tecnología y confianza, generando un reconocimiento que permita la actividad comercial sustentable liderando el mercado de las mangas para servicios exigentes.

Análisis FODA

FODA			Factores Externos	
			Oportunidades	Amenazas
			O1 - Devaluación	A1 - Apertura de importaciones
			O2 - Falta de productores nacionales	A2 - Resecion del mercado interno
			O3 - Normas de seguridad más exigentes	A3 - Posible acuerdo con la UE
Factores Internos	Fortalezas	F1 - Mejores propiedades técnicas	F3-O3: Destacar la durabilidad para cumplir con las pruebas hidráulicas por más tiempo	A1-F1: Evitar la pérdida de mercado resaltando las características técnicas A2-F3: Justificar la inversión en nuestro producto notando el ahorro al no tener que cambiar de mangas por fallas
		F2 - Material reconocido en el mercado		
		F3 - Mayor durabilidad		
	Debilidades	D1 - Dependencia de proveedor de Kevlar	D1-O2: Generar un contrato de exclusividad con el proveedor en el país.	D2-A1: Destacar el mejor servicio que ofrece un producto nacional frente a uno importado
		D2 - Dependencia de distribuidores	D2-O1: Brindar capacitación y buen servicio a los distribuidores para imponer nuestro producto	
		D3 - Producto nuevo en el mercado	D3-O3: Patentar el producto	

Para reducir los costos de producción a futuro, al no poder reducir la calidad del material, la mejor manera sería modificando el proceso productivo para acelerar el mismo sobreponiendo proceso como pueden ser los del tejido exterior de la manga alrededor del tubo de termoplástico interno para que se ahorre el paso de introducir el mismo en la manga exterior. También implementar una política de cero desperdicios de materiales.

El producto se diferencia por el material, como ya mencionamos el Kevlar es reconocido por sus excelentes propiedades por lo que enfocando el marketing en el precio y el producto podremos destacar las características superiores al valor del mercado.

En el proyecto se observó que el sector que origina la demanda de este producto con características técnicas superiores son los cuarteles de bomberos, y considerando que la mayor cantidad de cuarteles se encuentran en la provincia de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe (59% de los cuarteles), nos enfocaremos en abastecer a este nicho del mercado.

La principal ventaja competitiva son las características técnicas del producto ya mencionadas, en cuanto a la empresa podemos destacar que pertenece a la industria nacional y al trabajar con distribuidores podemos llegar prácticamente a todo el mercado con departamentos comercial y logístico moderados.

Como resultado del análisis del FODA debemos utilizar distintas estrategias según el tipo de competidor. Primero debemos generar un contrato de exclusividad con la empresa DuPont para el producto Kevlar en la región y patentar el producto. Respecto de los competidores del exterior por la posible apertura de importaciones, debemos capacitar a nuestros distribuidores para destacar las características técnicas por sobre las de los fabricantes extranjeros.

Para este producto no existe un sustituto, los aviones hidrantes y otros sistemas para combatir incendios no son sustitutos de los bomberos con los camiones hidrantes y sus respectivas mangueras. También los sistemas contra incendio como rociadores o extintores deben estar superpuestos, es decir, uno no sustituye al otro sino que se complementan.

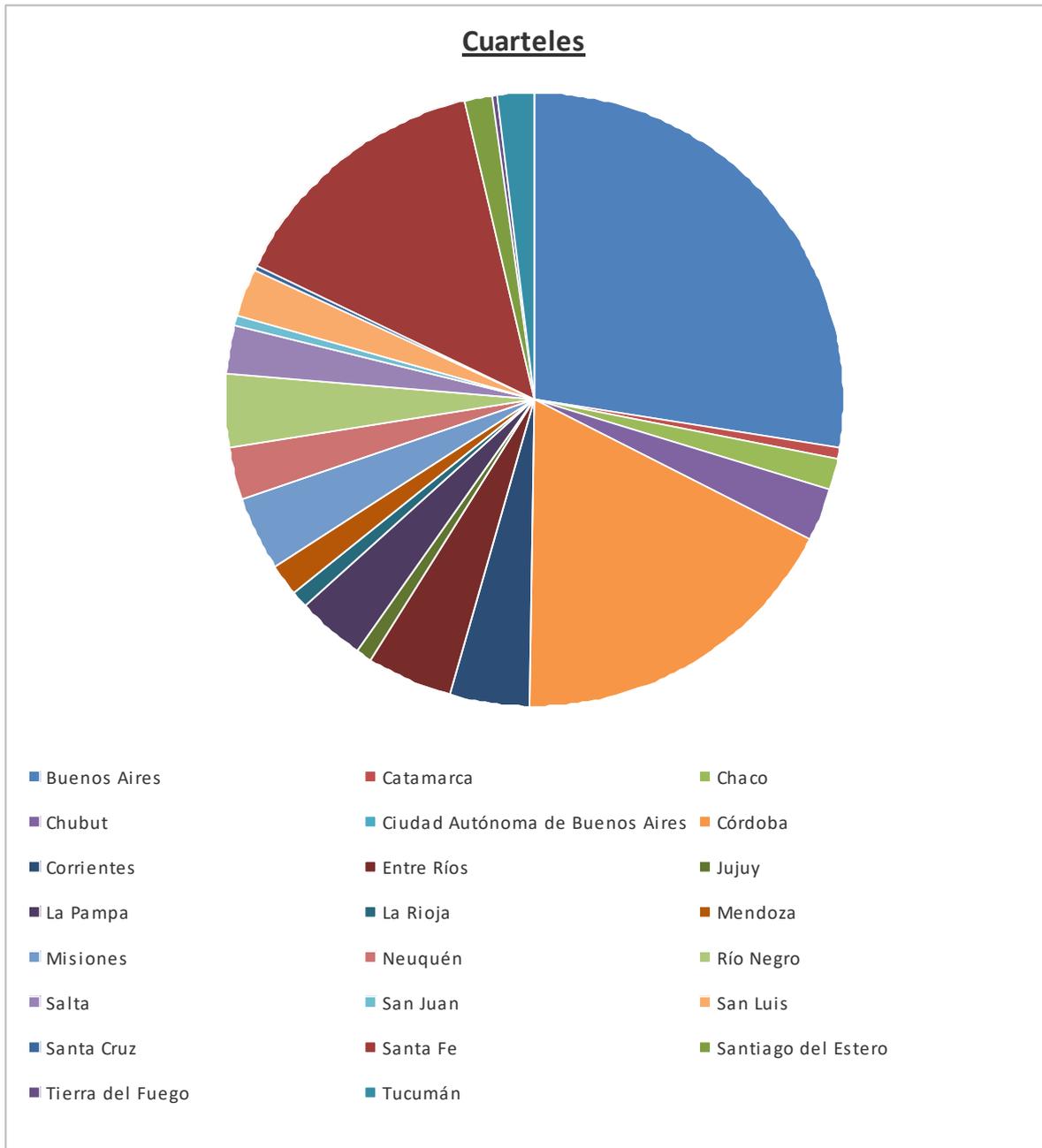
Estudio de mercado

El producto está dirigido a un segmento específico de profesionales capacitados en la lucha contra incendios. Personas que arriesgan su vida en cada intervención y a la hora de elegir los elementos de lucha buscaran la mejor calidad de producto que el mercado pueda ofrecer. Realizaremos el estudio del mercado a partir de los consumidores finales de las mangueras de alta tenacidad, es decir los cuarteles de bomberos. Con este estudio podremos determinar donde se origina la demanda para realizar allí el foco para introducir nuestro producto.

Para esto realizaremos una segmentación geográfica, donde se observa que la estrategia más conveniente es manejar con distribuidores las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe (el 59% del mercado) y analizar la posibilidad de tener relación directa con los cuarteles del resto del país.

Cuarteles de bomberos por provincia:

Provincia	Cantidad	%	Acumulado	Consumo Anual Estimado Pesos
Buenos Aires	272	27%	27%	134.767.372
Córdoba	175	18%	45%	86.706.949
Santa Fe	141	14%	59%	69.861.027
Entre Ríos	44	4%	64%	21.800.604
Corrientes	43	4%	68%	21.305.136
Misiones	38	4%	72%	18.827.795
Río Negro	38	4%	76%	18.827.795
La Pampa	34	3%	79%	16.845.921
Neuquén	29	3%	82%	14.368.580
Chubut	26	3%	85%	12.882.175
San Luis	26	3%	87%	12.882.175
Salta	23	2%	90%	11.395.770
Chaco	18	2%	91%	8.918.429
Tucumán	18	2%	93%	8.918.429
Mendoza	17	2%	95%	8.422.961
Santiago del Estero	13	1%	96%	6.441.088
Jujuy	9	1%	97%	4.459.215
La Rioja	9	1%	98%	4.459.215
Catamarca	6	1%	99%	2.972.810
San Juan	6	1%	99%	2.972.810
Tierra del Fuego	5	1%	100%	2.477.341
Santa Cruz	2	0%	100%	990.937
CABA	1	0%	100%	495.468
Total general	993	100%	100%	492.000.000



Entorno Competitivo

Actualmente en el país este producto se comercializa a través de empresas distribuidoras de materiales para instalaciones de sistemas contra incendio como por ejemplo Fire Hose S.A., Servicios FF S.R.L., Matafuegos Donny S.R.L., GPM Argentina S.A., Kidde Argentina S.A., Lacar Incendio S.R.L., Incen-Sanit S.A., etc. Las mismas fabrican mangueras contra incendio en base de mangas nacionales e importadas para el sector industrial y comercial siendo este nuestro mercado objetivo.

Industrias Quilmes produce 2 millones de metros por año entre los distintos diámetros que produce. Estos son de 25 mm (1"), 38 mm (1-1/2"), 45 mm (1-3/4"), 52 mm (2"), 65mm (2-1/2") y algunos diámetros especiales como 70 mm (2-3/4") y 75 mm (3"), siendo los de 45 mm y 65 mm los de mayor demanda.

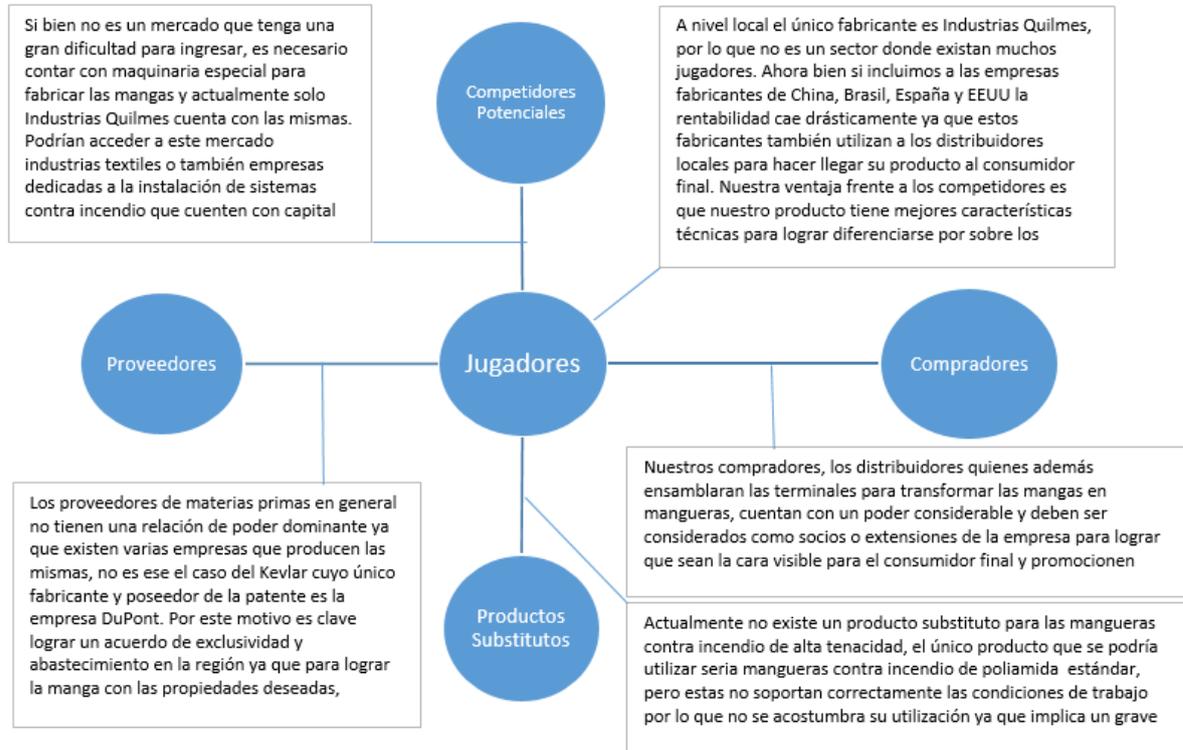
El precio de mercado de mangueras de 45 mm y 65 mm de diámetro por metro se encuentra con un costo para distribuidor de entre 140 pesos hasta 342 pesos.

El productor nacional de mangas es Industrias Quilmes S.A., quien produce 4 variedades de mangas todas tejidas en hilados de poliéster de alta tenacidad:

1. Arjet construida con tejidos sintéticos 100% poliéster. Interior revestido de elastómero.
2. Ryljet fabricada con tejidos de poliéster, y un manchón interior de termocaucho sintético. Los diámetros 38 mm, 45 mm, 52 mm y 65 mm poseen sello de calidad IRAM.
3. Armtex es una manga de tres capas para uso profesional con alma textil sintética, 100% fibras de poliéster de alta tenacidad y revestida en un solo proceso interior y exteriormente con caucho sintético.
4. Blindex es una manga de 4 capas profesional, con alma textil sintética 100% poliéster de alta tenacidad y revestida en un solo proceso interior y exteriormente con caucho sintético nitrílico y capa final exterior en caucho sintético RLH, formando un solo elemento.

Estructura competitiva

Modelo de Michael Porter: Las cinco fuerzas competitivas:



Demanda Proyectada

Para poder proyectar la demanda de los próximos 5 años, debemos tomar una variable representativa de la industria en el país ya que no se obtuvieron datos históricos de la competencia. Tomamos como variable directamente proporcional el Hilado sintético en el periodo que va de 2009 a 2014 para luego proyectar la demanda mediante el método de mínimos cuadrados para luego transpolar los porcentajes al mercado de mangas para mangueras contra incendio.

Variable considerada:

Serie: Estadísticas de Productos Industriales

Grupo: Fibras e hilados manufacturados

Producto: Fibras sintéticas; Hilados sintéticos

Hilados sintéticos (a) (2)	
Periodo	Toneladas
2009	25.455,00
2010	40.356,00
2011	43.056,00
2012	37.899,00
2013	33.180,00
2014	.

Fuente: INDEC

Año	Periodo	Hilados sintéticos		
	X	Y	X*Y	X*X
2009	1	25.455	25455	1
2010	2	40.356	80712	4
2011	3	43.056	129168	9
2012	4	37.899	151596	16
2013	5	33.180	165900	25
Suma	15	179946	552831	55

$$Y = a + b.X \quad n=5$$

Ecuaciones:

$$\Sigma y = n*a + b\Sigma x$$

$$\Sigma x*y = a\Sigma x + b\Sigma x*x$$

Resolviendo el sistema resulta la fórmula de tendencia:

$$Y = 32091,3 + 1299,3X$$

Completando con dicha fórmula la proyección para el hilado de fibras sintéticas y considerando al mismo como un indicador directamente proporcional a la industria del hilado de mangas se puede obtener una proyección para los siguientes 5 periodos anuales.

Año	Periodo	Hilados sintéticos [Toneladas]	Tendencia (Y=32091,3 + 1299, X)	%	Manga Sintética [metros]	%
2009	1	25.455	33.391			
2010	2	40.356	34.690			
2011	3	43.056	35.989			
2012	4	37.899	37.289			
2013	5	33.180	38.588			
2014	6		39.887			
2015	7		41.186	100%	2.000.000	100%
2016	8		42.486	103%	2.063.094	103%
2017	9		43.785	106%	2.126.187	106%
2018	10		45.084	109%	2.189.281	109%
2019	11		46.384	113%	2.252.375	113%
2020	12		47.683	116%	2.315.468	116%

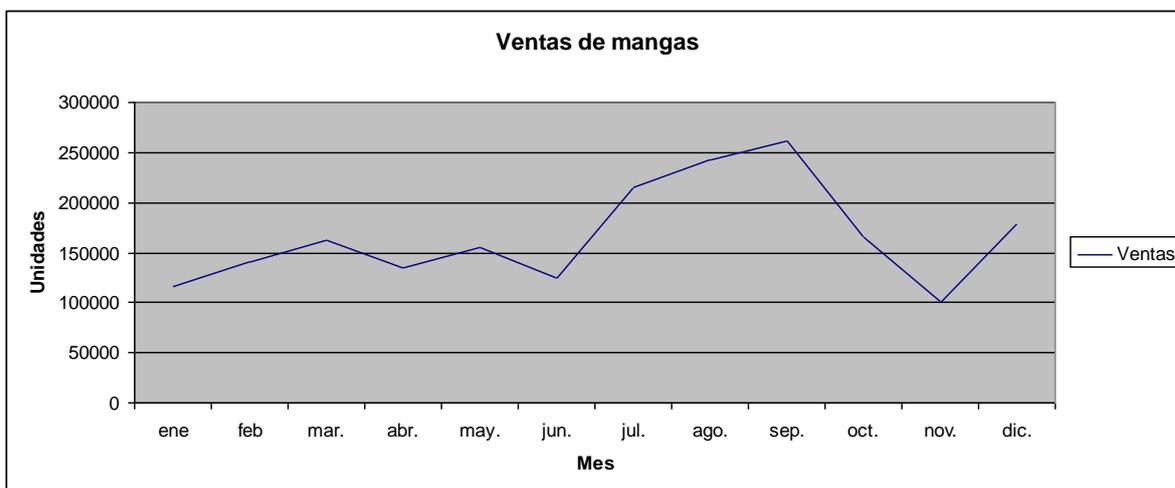
Como resultado se observa un crecimiento anual de 3.2%, partiendo de la información obtenida de la competencia que produjo 2 millones de metros en 2015, proyectamos que el mercado en 2020 será de aproximadamente 2.315.468 metros de manga por año.

Series de Tiempo

Como se observó con el método de los cuadrados mínimos, existe un crecimiento anual del orden del 3,2% con una tendencia de tipo secular. Debemos observar entonces si en el transcurso del año se mantiene este tipo de tendencia o adopta otro comportamiento.

Se obtuvo del único fabricante nacional de mangueras las ventas totales mensuales del año 2015, estas son representativas del mercado y nos permiten analizar como se comporta la demanda mensualmente.

Mes	unidades vendidas
enero	116.178
febrero	140.551
marzo	162.487
abril	134.661
mayo	155.581
junio	124.709
julio	215.904
agosto	242.917
septiembre	260.994
octubre	165.736
noviembre	100.539
diciembre	179.751



Se observa un aumento en las ventas durante los últimos meses del invierno y los primeros de la primavera, esto puede interpretarse como una variación estacional adelantando las compras de equipos para los meses con mayores temperaturas.

Método Delphi

Para desarrollar el estudio se envió la siguiente encuesta a 12 bomberos de CABA y la Provincia de Bs. As. A fin de relevar la importancia de nuestro producto para los usuarios finales.

Encuesta sobre mangueras contra incendio para uso profesional

Fecha de la encuesta: _____

Nombre y apellido (o iniciales): _____

Rango o cargo que ejerce: _____

Antigüedad como bombero: _____

Marcar las opciones seleccionadas con un círculo

1 - ¿Cómo considera el uso de la manguera como elemento de lucha contra incendio?

- a. Prescindible
- b. Poco útil
- c. Útil
- d. Muy útil
- e. Imprescindible

2 - Cuantifique la importancia de los atributos de una manga, considerando 1 menor importancia y 5 como el de mayor importancia:

a. Soporte mayor rango de presiones de trabajo	1	2	3	4	5
b. Resistencia a la tracción (estiramiento)	1	2	3	4	5
c. Resistencia al corte	1	2	3	4	5
d. Soporte altas temperaturas sin descomponerse	1	2	3	4	5
e. Otros (cuales):	1	2	3	4	5

3 - Para el acarreo de la manguera considera que la disminución del peso, sin comprometer las cualidades de las mangueras es:

- a. Prescindible
- b. Poco útil
- c. Útil
- d. Muy útil
- e. Imprescindible

4 - Si de usted dependiese la decisión de compra, comparativamente con otra manguera de mercado, ¿hasta cuanto más pagaría por una manguera con mejores propiedades?

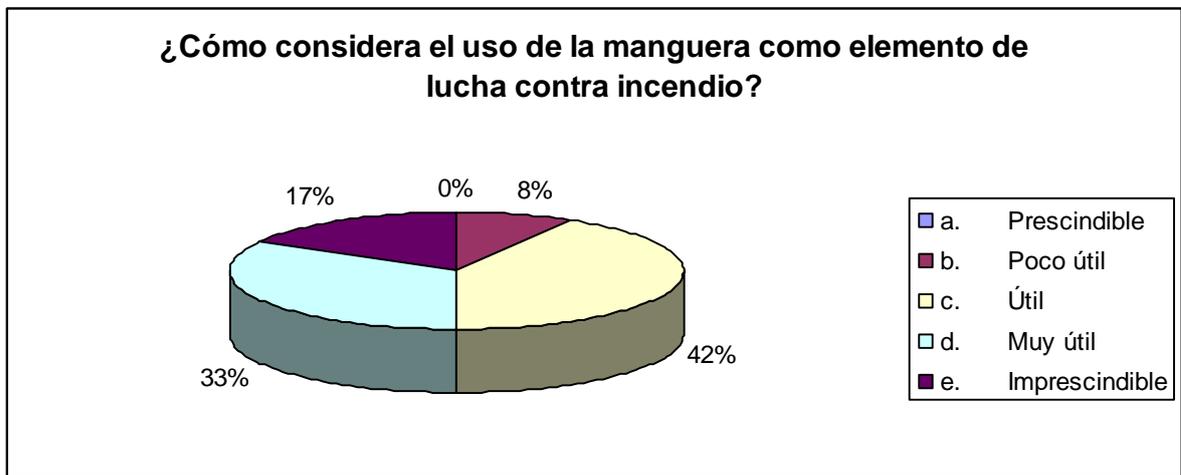
- a. De 5 a 10%
- b. De 10 a 20%
- c. De 20 a 30%

- d. De 30 a 40%
- e. Más de 50%

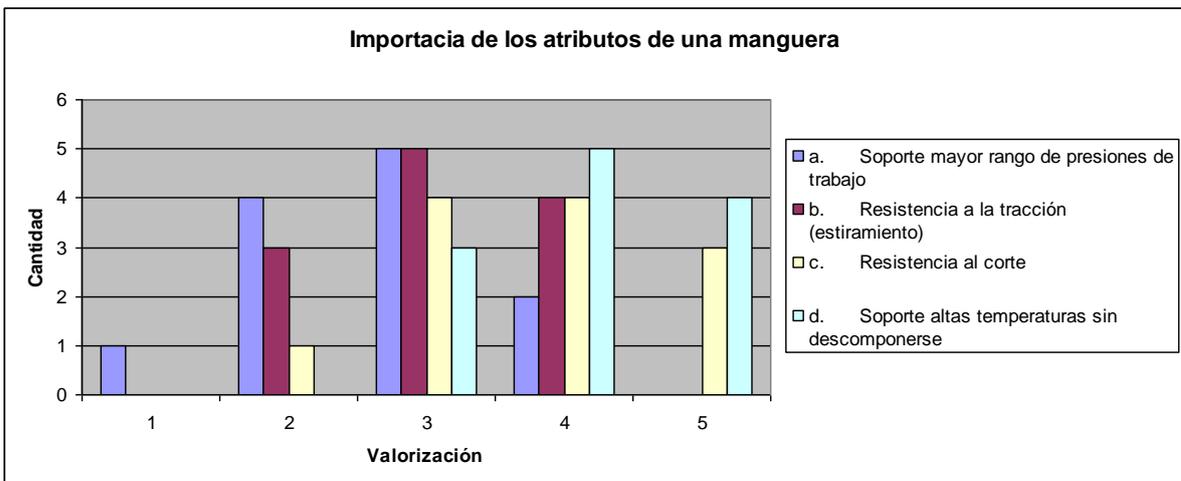
5 - ¿Que otras consideraciones aportaría?

Resultados

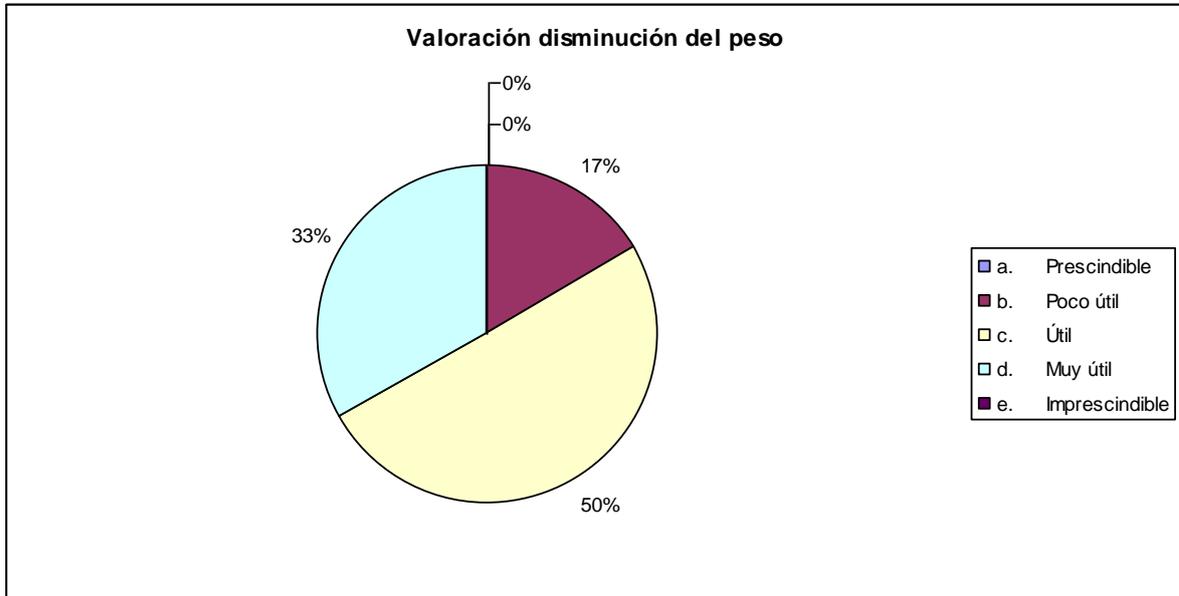
1 - ¿Cómo considera el uso de la manguera como elemento de lucha contra incendio?



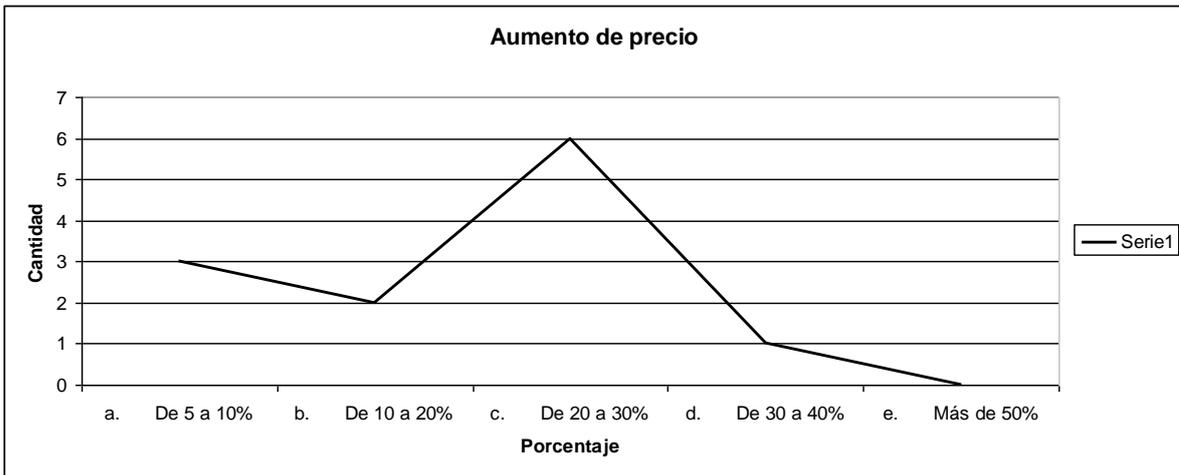
2 - Cuantifique la importancia de los atributos de una manga, considerando 1 menor importancia y 5 como el de mayor importancia:



3 - Para el acarreo de la manguera considera que la disminución del peso, sin comprometer las cualidades de las mangueras es:



4 - Si de usted dependiese la decisión de compra, comparativamente con otra manguera de mercado, ¿hasta cuanto más pagaría por una manguera con mejores propiedades?



5 - ¿Que otras consideraciones aportaría?

Mayor resistencia al ataque químico y a la abrasión.

Análisis de resultados

De acuerdo a los datos obtenidos podemos tomar decisiones en la etapa de diseño que nos permitan lograr un mayor consumo y valoración por parte de los usuarios finales de nuestro producto.

El punto uno denota la importancia que tiene la manguera en la lucha contra incendio, en el grafico se observa que un 40% lo considera un elemento imprescindible o muy útil, mientras que solo el 8% opto por poco útil o prescindible.

Mediante el punto dos, se pretendió obtener información directa de los usuarios sobre los atributos más valorados para hacer hincapié en ellos. Podemos concluir que la resistencia al corte y a las altas temperaturas son los atributos más valorados mientras que la resistencia al estiramiento también es bien recibida.

En el punto tres observamos que una disminución en el peso de la manguera es un atributo muy útil o útil para el 83% de los usuarios encuestados, considerando estos resultados vemos conveniente destacar esta propiedad de nuestro producto por sobre los existentes en el mercado.

Buscando evaluar económicamente las mejoras técnicas ofrecidas, en el punto cuatro se propuso distintos porcentajes de aumento de precio para ser consideradas al momento de posicionarse en el mercado. Como resultado se puede apreciar que hasta un 20-30% de aumento es aceptable, mientras que superado este numero la aceptación es prácticamente nula.

Finalmente en el punto cinco se dejó un lugar para recibir otras consideraciones que fueran relevantes para los usuarios. Los principales aportes sugeridos fueron mejoras en cuanto a la resistencia a la abrasión y al ataque de químicos varios.

Análisis de precios

En el mercado argentino de mangas para mangueras contra incendio existe uno solo fabricante nacional (Industrias Quilmes) y varios redistribuidores quienes importan las mangueras terminadas o bien compran las mangas al fabricante nacional y realizan el ensamble final (terminales). En este contexto podemos analizar los precios de dos tipos de mangueras: Ryljet y Armtex.

La manguera Ryljet es un producto de menor calidad, considerando que este puede ser una alternativa económica es relevante conocer el precio. Comercializado por la empresa Inquisa el tramo de manguera Ryljet 2 ½” x 25 metros con sello IRAM se vende a instaladores o distribuidores (minoristas) a 3.100- Pesos mientras que para el consumidor final cuesta 5.160- Pesos.

Nuestra manga se ubica en el mismo segmento que la manga Armtex, esta es una manga de tres capas para uso profesional con alma textil sintética, 100% fibras de poliéster de alta tenacidad y revestida en un solo proceso interior y exteriormente con caucho sintético. El precio por el tramo de 2 ½” x 25 metros cuesta para los instaladores o distribuidores (minoristas) 6.345- Pesos. Para el consumidor final el presupuesto de la empresa Kimsa es de 8.460- Pesos sin terminales y de 11.468- Pesos con los terminales incluidos.

En Brasil una manguera con un diseño similar al Ryljet (baja calidad) ronda los 600 reales o 3.240- Pesos mientras que importar mangas desde China tiene un costo según la calidad de 3 a 12 usd por metro, considerando los 25 metros, los impuestos de nacionalización y la cotización del dólar serían aproximadamente entre 1.511 y 6.045- Pesos.

Como nuestro mercado objetivo es proveer a los instaladores o distribuidores, debemos considerar posicionarnos por debajo del precio Armtex de 6.345- pero bastante por encima del modelo Ryljet de 3.100-, lo que nos deja un amplio margen para evaluar una política agresiva de precios que nos otorgue una cuota de mercado considerable brindándole a su vez mayor competitividad a nuestro cliente.

CONCLUSION:

Analizando el presente trabajo podemos concluir que existe una necesidad de un producto con mejores propiedades de resistencia, podemos fabricarlo y comercializarlo mediante una alianza estratégica con DuPont y los distribuidores para ingresar al mercado al precio promedio del mismo. Además según el estudio del mercado, este crecerá a un ritmo promedio del 3.2% anual abriendo nuevas oportunidades.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGAS PARA MANGUERAS CONTRA INCENDIO DE KEVLAR

TÍTULO:

Validación de Diseño

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 14/08/2017

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Diseño.....	3
Primera simulación.	5
Segunda simulación.....	6
Tercera simulación.....	9
Conclusión.....	10

OBJETIVOS:

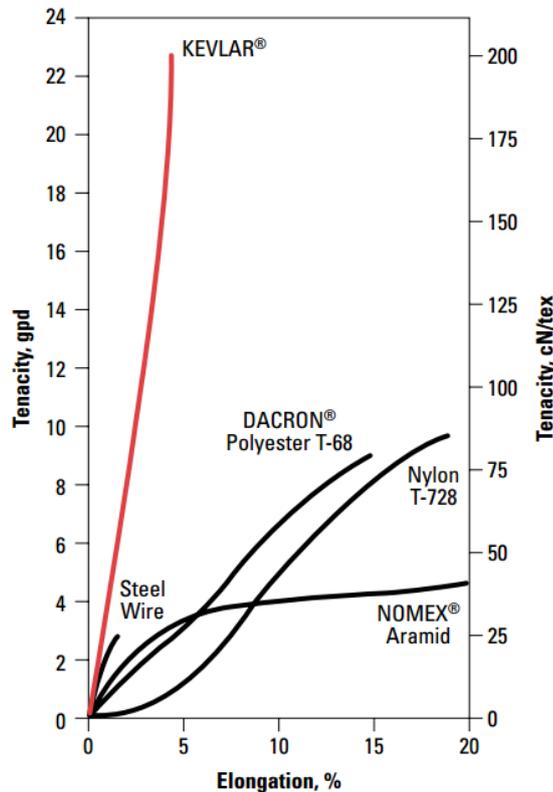
El presente trabajo pretende verificar y optimizar el diseño de mangas para mangueras contra incendio de Kevlar mediante elementos de simulación finitos, realizando ensayos de resistencia a rotura mediante la aplicación de presión interna según Norma IRAM 3548.

Diseño de la manga

Para validar el diseño de la manga para mangueras contra incendio de Kevlar partimos con los parámetros utilizados en las mangas existentes en el mercado, es decir considerando el espesor indicado en la Norma y la relación entre el caucho y las fibras (comúnmente poliéster de alta tenacidad) que componen la manga. Constructivamente, una vez formada la manga, estos componentes son prácticamente homogéneos pero a fines de determinar que proporción de cada uno debe utilizarse, procederemos a considerar que se divide en tres capas Caucho-Fibra-Caucho.

En nuestro caso la fibra a utilizar es Kevlar K29 de la empresa DuPont, en la siguiente tabla observamos la diferencia de tenacidad del Kevlar respecto del poliéster, Nylon, Aramida y Cable de acero.

“Figura 1. Curvas de estrés-deformación para hilos de filamentos industriales y alambre de acero”

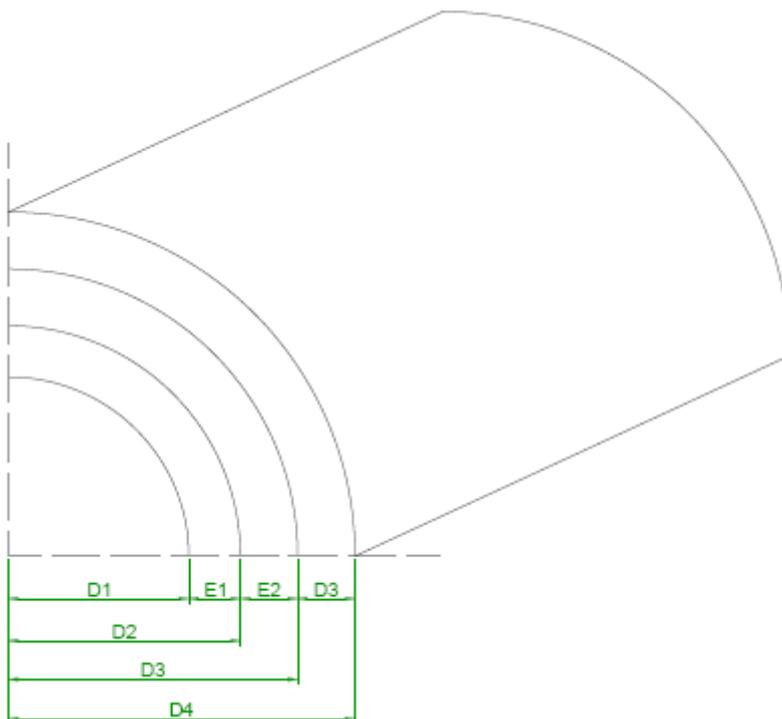


El ensayo a simular consiste en aplicar una presión interna de 4 Mpa según lo indicado en la Norma IRAM 3548 párrafo 4.10.3.1 “*Presión Hidrostática de Rotura. Manga recta o curvada. La presión hidrostática de rotura de la manga recta o curvada, determinada según IRAM 3549 no será menor que 4 MPa debiendo soportar la probeta esa presión durante 5 segundos, sin que se produzcan roturas, fisuras o su estallido*”

Para desarrollar la simulación, debemos ingresar al programa las características mecánicas de los materiales a ensayar, estos se muestran en la siguiente tabla:

Material	Propiedades			
	Densidad [g/cm ³]	Tensión de Fluencia [Mpa]	Mod Young [Mpa]	Coefficiente Poisson
KEVLAR	1,44	40.890	70.500	0,36
CAUCHO	0,95	4,06	7	0,50

Como hemos mencionado, partimos tomando el espesor de una manga comercial de similares características (Armtex) de diámetro Ø2.1/2”, su espesor total de 1,5 mm.



Primera simulación:

Para el primer análisis consideramos la misma proporción para las tres capas, es decir, un 33,33% cada una.

Díámetro	Medida	Capa	Espesor	Material	Porcentaje
D1	65		-	-	-
D2	65,5	E1	0,50	Caucho	33,33%
D3	66,00	E2	0,50	Kevlar	33,33%
D4	66,5	E3	0,50	Caucho	33,33%
		Espesor	1,50		

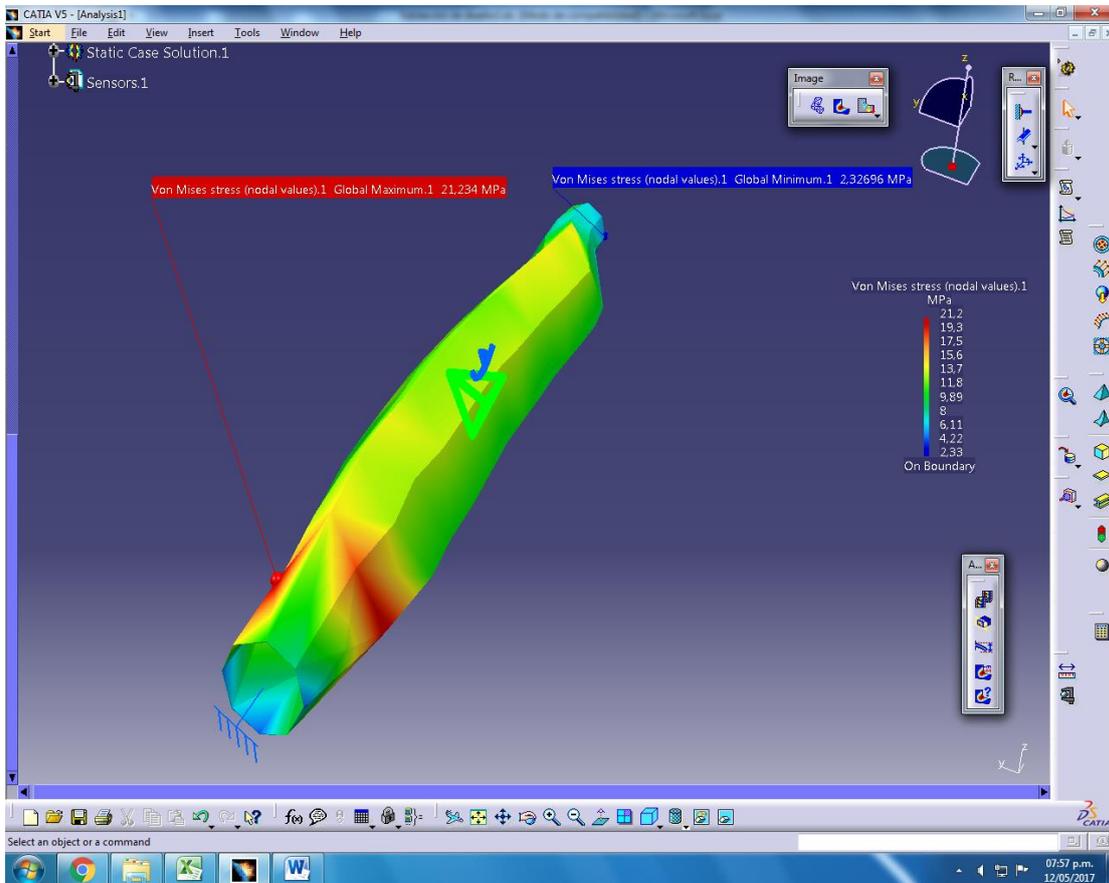
Con estos porcentajes distribuimos las propiedades de los componentes para crear un nuevo material homogéneo.

		Propiedades				
Material			Densidad [g/cm ³]	Tensión de Fluencia	Mod Young [Mpa]	Coefficiente Poisson
CAUCHO	E1	33%	0,95	4,06	7	0,50
KEVLAR	E2	33%	1,44	40.890	70.500	0,36
CAUCHO	E3	33%	0,95	4,06	7	0,50
MANGA	TOTAL	100%	1,11	13.632,71	23.504,67	0,45

Tomamos como factor de seguridad de rotura el 70% de la tensión de fluencia resultante del total de los componentes.

Máxima tensión admisible: 9.542,89 Mpa

Resultado de la simulación:



Máximo: 21,234 Mpa > Verifica

Segunda simulación:

Como se observa en la primera simulación, la máxima tensión se encuentra muy por debajo de la tensión máxima adoptada, por este motivo podemos reducir el porcentaje de Kevlar para reducir el costo y obtener un diseño que cumpla ampliamente con la exigencia física con un menor costo.

Reducimos entonces la capa de Kevlar a 0,40 mm y aumentamos las capas de caucho proporcionalmente como se indica en la siguiente tabla.

Diámetro	Medida	Capa	Espesor	Material	Porcentaje
D1	65		-	-	-
D2	65,5	E1	0,55	Caucho	36,67%
D3	66,00	E2	0,40	Kevlar	26,67%
D4	66,5	E3	0,55	Caucho	36,67%
		Espesor	1,5		

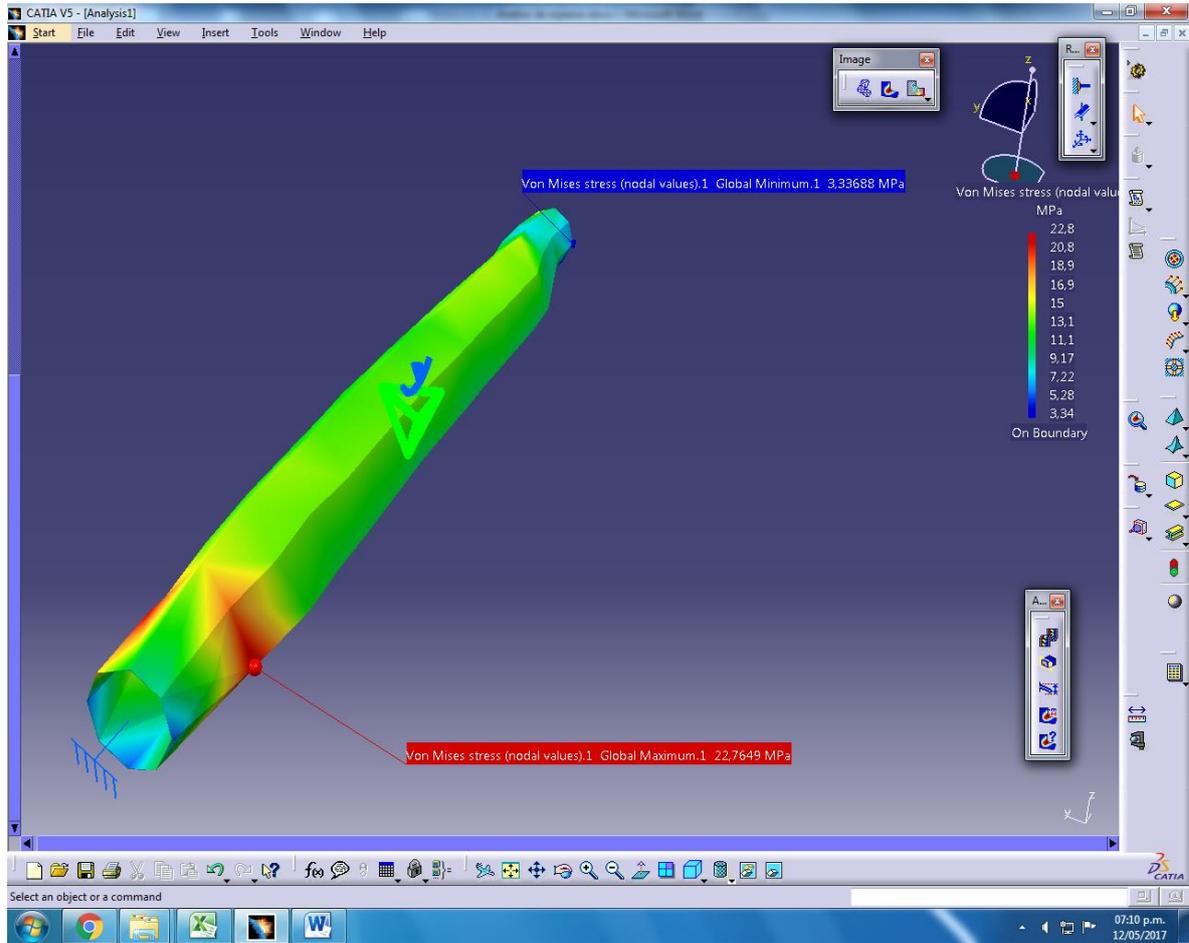
Con estos porcentajes distribuimos las propiedades de los componentes para crear un nuevo material homogéneo.

Propiedades						
Material		Densidad [g/cm ³]	Tensión de Fluencia	Mod Young [Mpa]	Coeficiente Poisson	
CAUCHO	E1	37%	0,95	4,06	7	0,50
KEVLAR	E2	27%	1,44	40890	70500	0,36
CAUCHO	E3	37%	0,95	4,06	7	0,50
MANGA	TOTAL	100%	1,08	10.906,98	18.805,13	0,46

Tomamos como factor de seguridad de rotura el 70% de la tensión de fluencia resultante del total de los componentes.

Máxima tensión admisible: 7.634,88 Mpa

Resultado de la simulación:

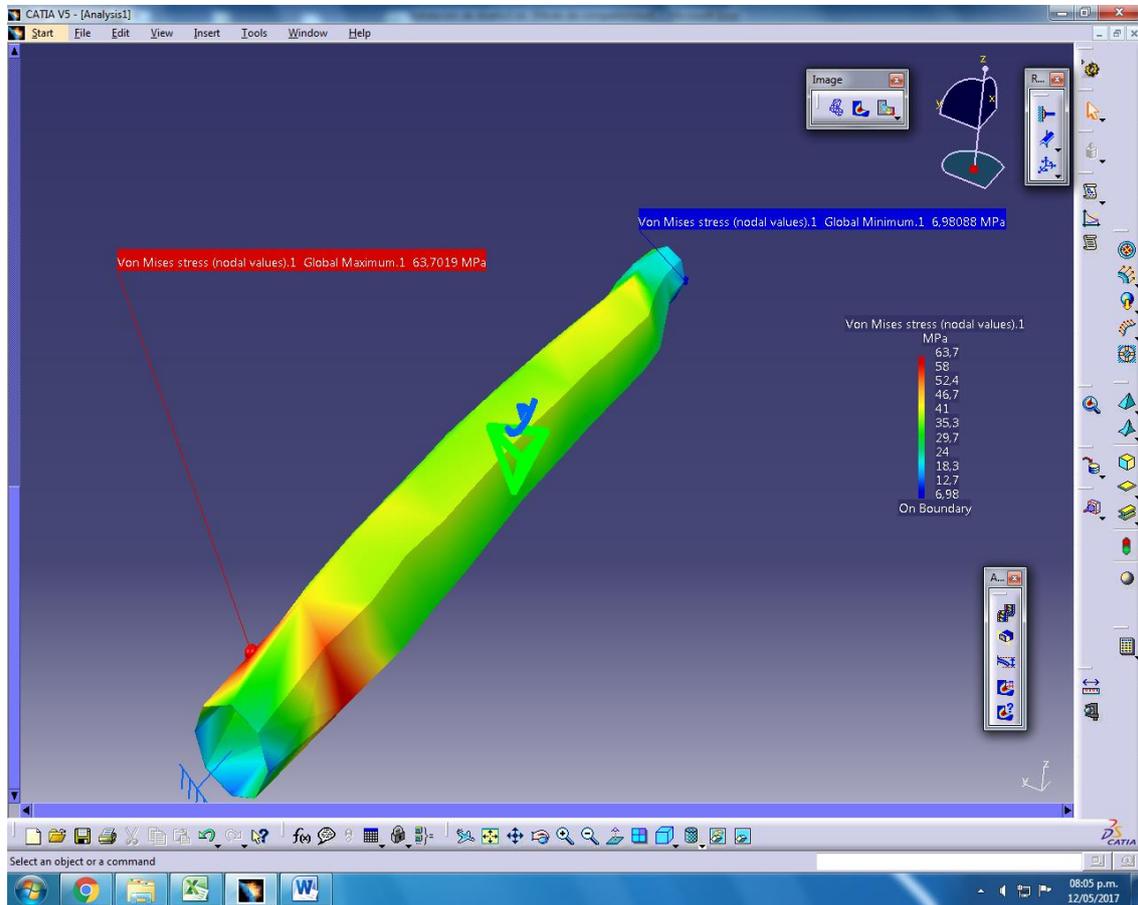


Máxima Tensión 22,7649 Mpa > Verifica

Por razones constructivas, no resulta conveniente disminuir más el espesor del hilado de Kevlar ya que esto requiere de telares con un alto grado de tecnología y hacerlo debilitaría la estructura de la manga. Realizaremos entonces una última simulación triplicando la presión exigida en la Norma para forzar el diseño y asegurar que este no presente falla al momento de ser utilizado.

Tercera simulación

Máxima tensión admisible: 7.634,88 Mpa



Máximo: 63,7019 Mpa > Verifica

CONCLUSION:

Según lo observado en el presente informe y verificado mediante las simulaciones de los ensayos, podemos concluir que el diseño utilizado en la segunda simulación cumple lo solicitado en la Norma IRAM 3549 reduciendo el costo a partir del primer diseño propuesto.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U7 – Producto-Servicio-Creatividad-Diseño

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 27/11/2017

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Introducción.....	3
Validación de Diseño (Simulación).....	4
Despliegue de la función de calidad	6
Análisis de modo de falla y efectos de diseño	7
Conclusiones.....	17

OBJETIVOS:

Realizar un análisis de las cualidades y características que los usuarios finales priorizan para potenciarlos en el desarrollo del diseño.

Aplicar las herramientas de diseño Ensayo de Simulación por Elementos Finitos (CATIA), Despliegue de la Función Calidad y Análisis de Modo de Fallos y Efectos, para la optimización de la fabricación de las mangas para mangueras contra incendio con hilado de Kevlar.

INTRODUCCION:

En el mercado actual, las mangas para mangueras contra incendio presentan fallas o limitaciones específicas que pueden ser mejoradas desde su diseño para lograr un mejor desempeño de los usuarios en su operación. Entre las necesidades detectadas se encuentra que el producto soporte presiones hidráulicas de trabajo superiores al estándar, posea mayor resistencia a la tracción y al corte, posea mayor tenacidad y soporte temperaturas más altas que el resto de las mangas.

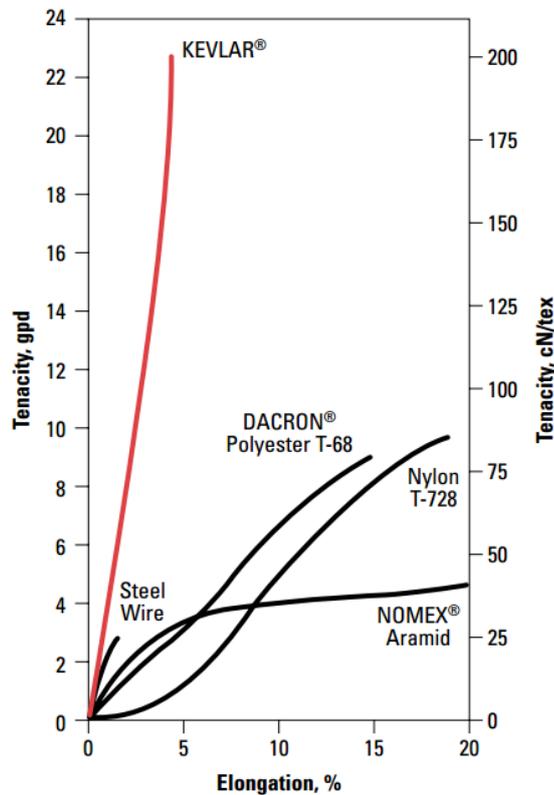
A fin de abarcar la mayor cantidad de las necesidades mencionadas, se evaluaron las alternativas de aumentar el espesor de la manga, agregar una malla de acero o bien buscar materiales con propiedades superiores que mejoren las prestaciones de la manga. Se optó por utilizar Kevlar en lugar de poliéster de alta tenacidad ya que esta modificación eleva las prestaciones de la manga en prácticamente todos los aspectos como veremos más adelante.

A través del ensayo simulado de materiales con el software CATIA se verá la validación de diseño con los materiales seleccionados. Utilizando el Despliegue de la Función Calidad (QFD) se resaltaron las principales cualidades demandadas por los usuarios obtenidas por el método Delphi en la etapa anterior. Con el desarrollo del método de Análisis de Modo de Falla y Efecto (AMFE) para diseño se logra identificar probables situaciones de riesgo de calidad previendo medidas en cada situación para mitigar o anular dichas instancias.

VALIDACIÓN DE DISEÑO (SIMULACION):

Para validar el diseño de la manga para mangueras contra incendio de Kevlar partimos con los parámetros utilizados en las mangas existentes en el mercado, es decir considerando el espesor indicado en la Norma Iram 3548 y la relación entre el caucho y las fibras (comúnmente poliéster de alta tenacidad) que componen la manga. Constructivamente, una vez formada la manga, estos componentes son prácticamente homogéneos, pero a fin de determinar que proporción de cada uno debe utilizarse, procederemos a considerar que se divide en tres capas Caucho-Fibra-Caucho.

En nuestro caso la fibra a utilizar es Kevlar K29 de la empresa DuPont, en la siguiente tabla observamos la diferencia de tenacidad del Kevlar respecto del poliéster, Nylon, Aramida y Cable de acero.



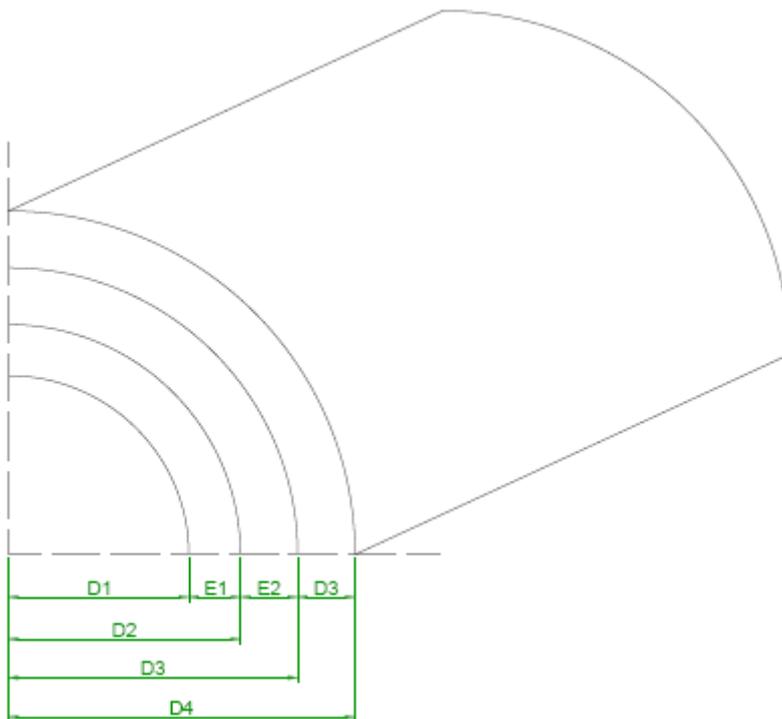
DUPONT KEVLAR® BRAND YARN FOR MECHANICAL RUBBER GOODS (H-89934 Rev. 2/01) “Figura 1. Curvas de estrés-deformación para hilos de filamentos industriales y alambre de acero”

El ensayo a simular consiste en aplicar una presión interna de 4 Mpa según lo indicado en la Norma IRAM 3548 párrafo 4.10.3.1 **“Presión Hidrostática de Rotura. Manga recta o curvada. La presión hidrostática de rotura de la manga recta o curvada, determinada según IRAM 3548 no será menor que 4 MPa debiendo soportar la probeta esa presión durante 5 segundos, sin que se produzcan roturas, fisuras o su estallido”**

Para desarrollar la simulación, debemos ingresar al programa las características mecánicas de los materiales a ensayar, estos se muestran en la siguiente tabla:

Material	Propiedades			
	Densidad [g/cm ³]	Tensión de Fluencia [Mpa]	Mod Young [Mpa]	Coefficiente Poisson
KEVLAR	1,44	40.890	70.500	0,36
CAUCHO	0,95	4,06	7	0,50

Como hemos mencionado, partimos tomando el espesor de una manga comercial de similares características (Armtex) de diámetro Ø2.1/2”, su espesor total de 1,5 mm.



Primera simulación:

Para el primer análisis consideramos la misma proporción para las tres capas, es decir, un 33,33% cada una.

Diámetro	Medida	Capa	Espesor	Material	Porcentaje
D1	65		-	-	-
D2	65,5	E1	0,50	Caucho	33,33%
D3	66,00	E2	0,50	Kevlar	33,33%
D4	66,5	E3	0,50	Caucho	33,33%
			Espesor	1,50	

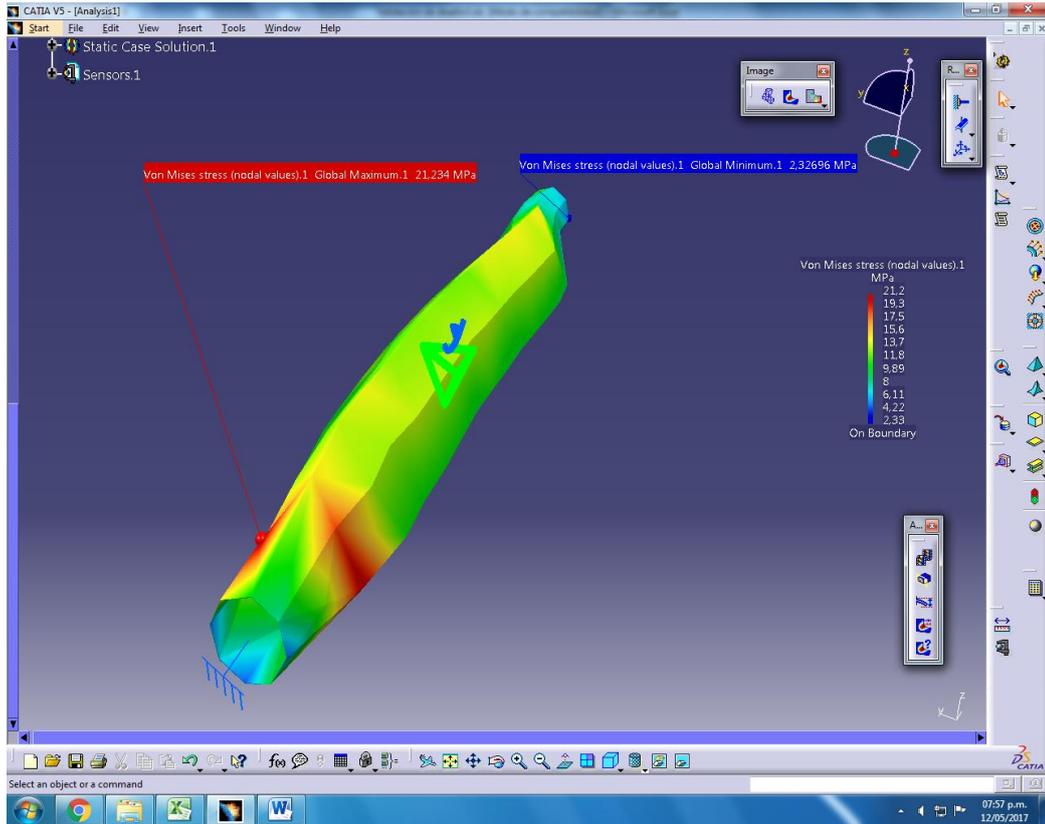
Con estos porcentajes distribuimos las propiedades de los componentes para crear un nuevo material homogéneo.

Propiedades						
Material			Densidad [g/cm ³]	Tensión de Fluencia	Mod Young [Mpa]	Coefficiente Poisson
CAUCHO	E1	33%	0,95	4,06	7	0,50
KEVLAR	E2	33%	1,44	40.890	70.500	0,36
CAUCHO	E3	33%	0,95	4,06	7	0,50
MANGA	TOTAL	100%	1,11	13.632,71	23.504,67	0,45

Tomamos como factor de seguridad de rotura el 70% de la tensión de fluencia resultante del total de los componentes.

Máxima tensión admisible: 9.542,89 Mpa

Resultado de la simulación:



Máximo: 21,234 Mpa > Verifica

Segunda simulación:

Como se observa en la primera simulación, la máxima tensión se encuentra muy por debajo de la tensión máxima adoptada, por este motivo podemos reducir el porcentaje de Kevlar para reducir el costo y obtener un diseño que cumpla ampliamente con la exigencia física con un menor costo.

Reducimos entonces la capa de Kevlar a 0,40 mm y aumentamos las capas de caucho proporcionalmente como se indica en la siguiente tabla.

Diámetro	Medida	Capa	Espesor	Material	Porcentaje
D1	65		-	-	-
D2	65,5	E1	0,55	Caucho	36,67%
D3	66,00	E2	0,40	Kevlar	26,67%

D4	66,5	E3	0,55	Caucho	36,67%
		Espesor	1,5		

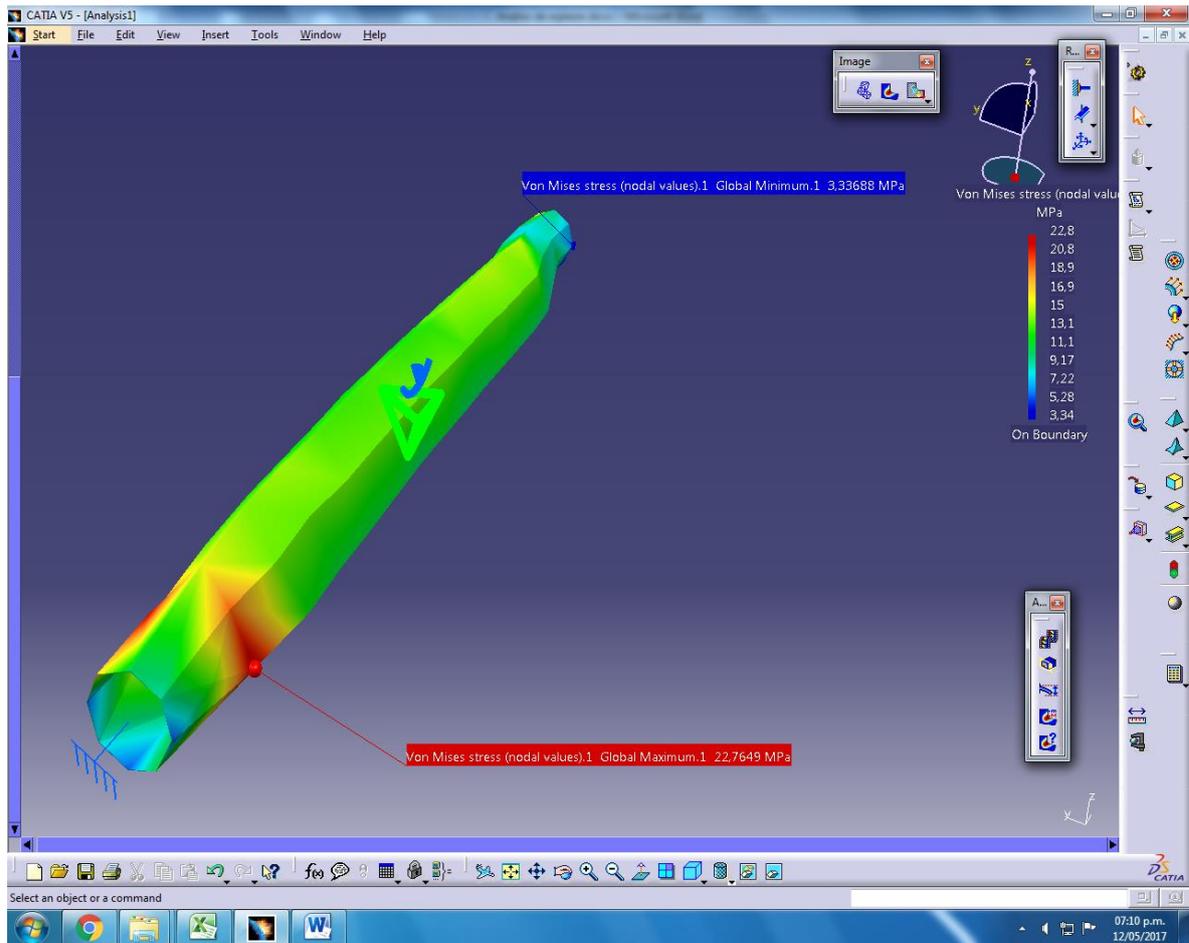
Con estos porcentajes distribuimos las propiedades de los componentes para crear un nuevo material homogéneo.

Material		Propiedades				
		Densidad [g/cm3]	Tensión de Fluencia	Mod Young [Mpa]	Coeficiente Poisson	
CAUCHO	E1	37%	0,95	4,06	7	0,50
KEVLAR	E2	27%	1,44	40890	70500	0,36
CAUCHO	E3	37%	0,95	4,06	7	0,50
MANGA	TOTAL	100%	1,08	10.906,98	18.805,13	0,46

Tomamos como factor de seguridad de rotura el 70% de la tensión de fluencia resultante del total de los componentes.

Máxima tensión admisible: 7.634,88 Mpa

Resultado de la simulación:

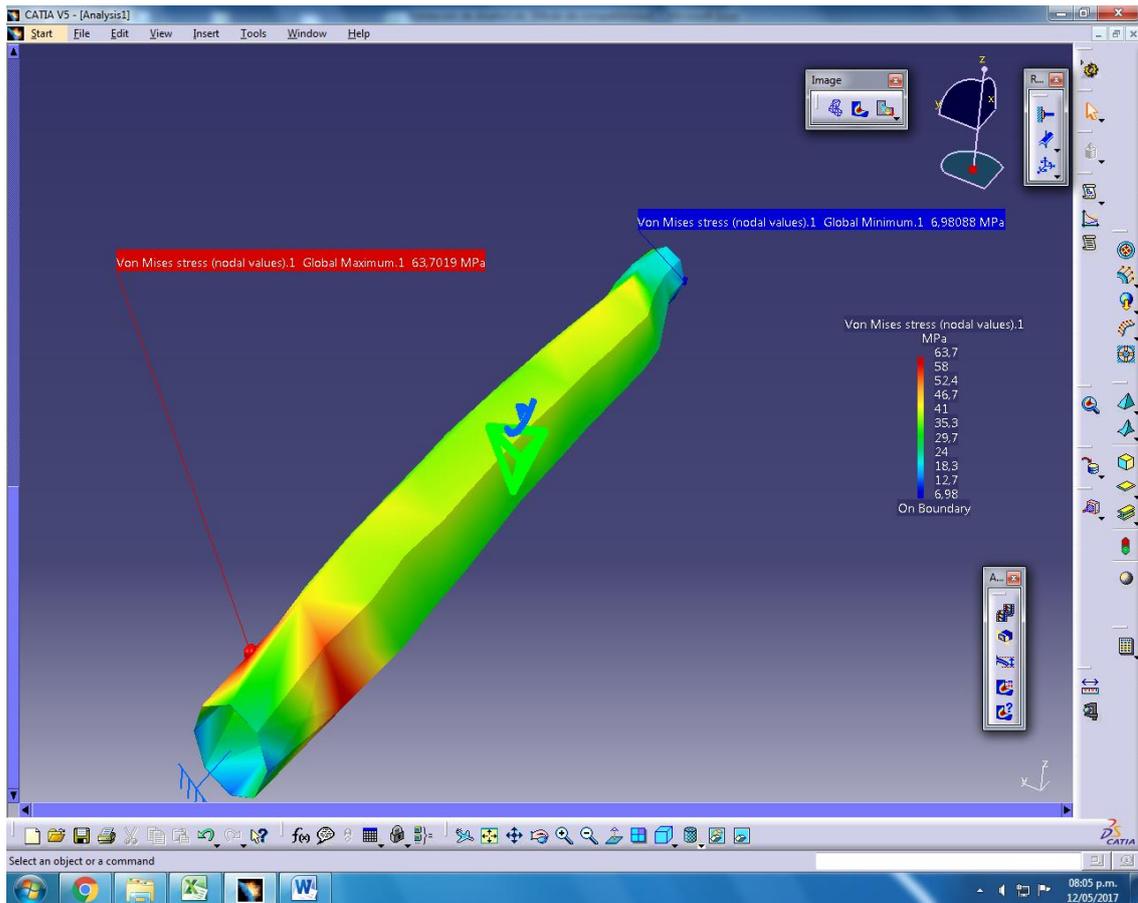


Máxima Tensión 22,7649 Mpa > Verifica

Por razones constructivas, no resulta conveniente disminuir más el espesor del hilado de Kevlar ya que esto requiere de telares con un alto grado de tecnología y hacerlo debilitaría la estructura de la manga. Realizaremos entonces una última simulación triplicando la presión exigida en la Norma para forzar el diseño y asegurar que este no presente falla al momento de ser utilizado.

Tercera simulación

Máxima tensión admisible: 7.634,88 Mpa



Máximo: 63,7019 Mpa > Verifica

DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD (QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT):

Identificación de necesidades:

¿Qué?:

- Mayores presiones de trabajo
- Mayores temperaturas de exposición
- Mayor resistencia a la tracción

- Mayor resistencia al corte
- Menor peso para el acarreo

¿Cuándo?:

- En los momentos más críticos

¿Cómo?:

- Materiales más resistentes
- Materiales más livianos

¿Dónde?:

- En los escenarios más complejos

¿Por qué?:

- Riesgo de vida
- Pérdidas materiales

Características del diseño:

- Tensión de Rotura a Tracción (Mpa)
- Módulo Resistente (Mpa)
- Reducción del Espesor (mm)
- Mayor Durabilidad

Características del diseño		Tensión de Rotura a Tracción (Mpa)		Módulo Resistente (Mpa)		Reducción del Espesor (mm)		Mayor Durabilidad		Ponderaciones	Total
Qué	mayores presiones de trabajo	M3	21	F9	63	D1	7	M3	21	7	112
	mayores temperaturas de exposición	D1	9	M3	27	M3	27	D1	9	9	72
	mayor resistencia a la tracción	F9	63	M3	21	M3	21	F9	63	7	168
	mayor resistencia al corte	M3	24	M3	24	D1	8	F9	72	8	128
	menor peso para el acarreo	D1	8	D1	8	M3	24	D1	8	8	48

Cuándo	en los momentos más críticos	M3	15	F9	45	M3	15	M3	15	5	90
Cómo	materiales más resistentes	F9	63	F9	63	M3	21	F9	63	7	210
	materiales más livianos	M3	18	M3	18	M3	18	D1	6	6	60
Dónde	en los escenarios más complejos	M3	15	F9	45	M3	15	M3	15	5	90
Por qué	riesgo de vida	F9	90	F9	90	M3	30	F9	90	10	300
	pérdidas materiales	M3	18	D1	6	D1	6	M3	18	6	48
Puntuación		344		410		192		380		1326	
Porcentaje		26%		31%		14%		29%			

Observando el cuadro podemos concluir que la característica principal a tener en cuenta es el modulo resistente con un 31%, en segundo lugar, una mayor durabilidad con 29% (también se logra aumentando el modulo resistente) y finalmente la rotura a tracción con 26% mientras que las reducciones en el espesor (14%) son características que tienen un impacto menor en el cliente.

ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTOS DE DISEÑO (AMFE DE DISEÑO)

También hemos utilizado este método para el análisis del diseño y las consecuencias de las fallas que puedan presentarse.

Matriz de criticidad por diseño:

1. Fallas potenciales
 - 1.1. Rotura
 - 1.2. Defecto
 - 1.3. Deformación
2. Efecto de la falla
 - 2.1. Falla en prueba
 - 2.2. Falla en operación

2.3. Problemas de ensamble

3. Causas de la falla

3.1. Cubierta tejida

- A. Calidad específica del hilado
- B. Espesor correcto del hilado
- C. Continuidad del espesor del hilado en toda la longitud
- D. Tolerancia del diámetro de la cubierta

3.2. Cubierta de caucho

- E. Calidad del caucho
- F. Espesor correcto del caucho
- G. Tolerancia del diámetro de la cubierta

4. Condiciones actuales de prevención de fallas de diseño

- 4.1. Ensayo por software de simulación
- 4.2. Exigencia de certificados de ensayos de calidad de la materia prima a proveedores
- 4.3. Ensayos de calidad del hilado
- 4.4. Ensayos de calidad del caucho
- 4.5. Mediciones de espesor del hilado

Severidad			
Cuantitativa	Cualitativa	Efecto en el cliente	Efecto en el proceso
1	Ninguno	Sin efecto perceptible	Ligero inconveniente para la operación.
2	Muy menor	No se cumple con el ajuste, acabados o presenta ruidos. Defecto notado por clientes críticos (25%)	Una parte del producto puede tener que ser reprocesado. Sin desechos.
3	menor	No se cumple con el ajuste, acabados o presenta ruidos. Defecto notado por clientes críticos (50%)	Una parte del producto puede tener que ser reprocesado. Sin desechos.
4	muy bajo	No se cumple con el ajuste, acabados o presenta ruidos. Defecto notado por clientes críticos (75%)	El producto debe ser seleccionado y una parte reprocesada. Sin desechos
5	Bajo	Producto con especificaciones de calidad o niveles de desempeño bajos. Operable o usable	El 100% del producto debe ser reprocesado o reparado.

6	Moderado	Producto operable o usable pero el cliente estará insatisfecho	Una parte del producto puede tener que ser desechado sin selección o reparado con un tiempo y costo alto
7	Alto	Producto operable o usable pero el cliente estará muy insatisfecho	El producto tiene que ser seleccionado y una parte reparada con un tiempo y costo alto
8	Muy Alto	El producto es inoperable o inusable	El 100% del producto debe ser desechado o puede ser reparado a un costo inviable
9-10	Peligroso	En modo potencial afecta la operación segura del producto y/o involucra un no cumplimiento con alguna regulación gubernamental	Puede exponer al peligro al operador o al equipo

Detección	
Cuantitativa	Criterio
1	Controles seguros para detectar: El ítem ha pasado a prueba de errores. Es casi improbable el hecho de realizar partes no conformes
2	Controles casi seguros para detectar: El ítem ha pasado por medición automática. No puede pasar la parte no conforme.
3	Controles con buena oportunidad de detectar: Detección inmediata del error en la estación o en la estación siguiente. No pasa la unidad no conforme
4	Controles con buena oportunidad de detectar: Detección del error en la estación siguiente. No pasa unidad no conforme.
5	Controles que pueden detectar: Mediciones de "pasa" o "no pasa" de las partes. Puede estar apoyado en métodos estadísticos.
6	Controles que pueden detectar: Control en menos del 100% de las partes. Puede estar apoyado en métodos estadísticos.
7	Controles con poca oportunidad de detectar: Control logrado con doble inspección visual.
8	Controles con poca oportunidad de detectar: Control logrado con una inspección visual.
9	Controles que probablemente no detectarán: Control logrado con verificaciones indirectas al azar.
10	Certeza absoluta de no detección: No se controla, no se detecta.

OCURRENCIA				
Cuantitativa	Probabilidad	cantidad de fallas	tamaño de la muestra [mts]	índice de falla
1	sin falla	0	600	0,00%
2	remota	1	600	0,17%
3	baja	2	600	0,33%
4	baja	3	600	0,50%
5	moderada	4	600	0,67%
6	moderada	5	600	0,83%
7	alta	6	600	1,00%
8	alta	7	600	1,17%
9	muy alta	8	600	1,33%
10	muy alta	9	600	1,50%

Modos de Falla	Efectos	Severidad	Causas Potenciales	Ocurrencia	Control Actual	Detección	NPR	Acciones tomadas	Detección	NPR
Rotura	Falla en prueba	7	No cumple con la calidad especificada por diseño para el hilado	2	Exigencia de certificados de ensayos de calidad de la materia prima a proveedores	2	28	Auditoría de calidad a proveedores	1	14
		6	No cumple con el espesor de hilado definido por diseño	4	Ensayos de calidad del hilado	5	120	Ensayo por software de simulación	3	72
	Falla en operación	9	No cumple con la calidad especificada por diseño para el hilado	2	Exigencia de certificados de ensayos de calidad de la materia prima a proveedores	2	36	Auditoría de calidad a proveedores	1	18
		8	No cumple con el espesor de hilado definido por diseño	4	Ensayos de calidad del hilado	5	160	Ensayo por software de simulación	3	96
Defecto	Falla en prueba	6	No cumple con el espesor de hilado definido por diseño	4	Ensayos de calidad del hilado	5	120	Ensayo por software de simulación	3	72

	Falla en operación	7	Variación del espesor del hilado en toda la longitud fuera de la tolerancia de diseño	6	Mediciones de espesor del hilado	6	252	Auditoría de calidad a proveedores	3	126
Deformación	Problemas de ensamble	3	Variación del espesor del hilado en toda la longitud fuera de la tolerancia de diseño	6	Mediciones de espesor del hilado	6	108	Auditoría de calidad a proveedores	3	54

CONCLUSION:

La simulación no sólo nos permitió realizar ensayos satisfactorios del material a innovar en la fabricación de la manga tejida, es decir el hilado de Kevlar, sino también optimizar este material ajustando el espesor del hilo.

El Despliegue de la Función Calidad ponderó las cualidades que los usuarios demandan en el uso de la manga siendo la innovación del uso del hilado de Kevlar el material que logra la mejora requerida por ellos.

Finalmente el Análisis de Modo de Fallas y Efectos permitió anticipar situaciones probables de riesgo en la calidad definiendo estrategias preventivas en función de minimizarlas o eliminarlas.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**

FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U08 – Informe Validación de Proceso

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli

Ing. Fernando Mieites

Ing. Sebastian Blasco

Lic. Felix Tomkiewicz

Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)

Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 22/06/2018

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Introducción.....	2
Descripción del Proceso.....	3
Validación de Proceso (Simulación).....	3
Conclusiones.....	8

Informe Validación de Proceso

Introducción

El objetivo del presente informe es desarrollar el análisis realizado mediante la implementación del programa de simulación de proceso QUEST, en dicho análisis se realizaron modificaciones en cuanto a la cantidad de maquinas y turnos para lograr una relación optimizada que nos permita producir la cantidad de Mangas de Kevlar para cumplir con la demanda proyectada.

Nuestro producto a elaborar son Mangas para mangueras contra incendio de 2-1/2" de diámetro con un hilado de Kevlar recubierto de caucho (por dentro y por fuera del hilado) en rollos de 60 mts.

El proceso consta de las siguientes etapas:

1. Hilado de manga mediante telar circular de 600 mts de longitud
2. Mezcla de Caucho y aditivos para añadir al hilado de manga en la extrusión
3. Extrusión de la manga hilada de Kevlar con la mezcla de caucho y aditivos
4. Rotulado de las mangas hiladas de kevlar
5. Fraccionamiento de las mangas hiladas de kevlar cada 60 mts de longitud
6. Examen visual en mesa de ensayo
7. Enrollado de la manga de kevlar en rollos de 60 mts.
8. Paletizado final en pallets de 40 unidades.

Maquinaria a implementar:

1. Telar Circular
2. Mezcladora de caucho
3. Extrusora con cabezal trasversal circular de 2.1/2"
4. Rotuladora laser
5. Fraccionadora
6. Enrolladora automática

Materia Prima:

1. Bobinas de kevlar en 168 rollos de 5 kg cada uno
2. Bobina de Traza de kevlar en rollo de 100 kg
3. Caucho sintético Buna N por 60 kg
4. Aditivos en pellets de fraccionados en bolsas de 500 gr

Descripción del proceso:

La producción inicia con la puesta en marcha de los telares circulares, estos se alimentan de las bobinas de Traza de Kevlar (2) y los 168 rollos de bobinas de Kevlar de 5 kg, esta preparación requiere de 1 hora de trabajo para luego iniciar la producción con una capacidad de 600 metros cada 24 hr. Como resultado de producto en proceso del telar circular, se obtiene la manga de hilado de Kevlar de $\varnothing 2.1/2''$ de 600 mts de longitud. Paralelamente se alimenta a la mezcladora con el caucho sintético y los aditivos (aceleradores, colorantes, estabilizadores) para preparar un compuesto más estable y con propiedades homogéneas. Este compuesto junto con el hilado de Kevlar de 600 mts se ingresan en la Extrusora para luego pasar por una rotuladora que los identifica y posteriormente una cortadora que fracciona la manga cada 60 mts. Este proceso se realiza en 30 min ya que depende de la velocidad de avance de la extrusora que es de 24 mts/min, luego la rotuladora y cortadora pueden desarrollar velocidades superiores, pero adicionamos 6 min al proceso por posibles variaciones. Finalmente, las mangas de kevlar de 60 mts (ya revestidas) se llevan a una mesa de ensayo para inspección visual y luego se enrolladas para embalsarse en pallets de 1,20 x 1,00 en 40 unidades e introducirlos al almacén de producto terminado.

Simulación

Comenzamos con una configuración estimada de maquinas y turnos para confirmar la capacidad de producción, asegurando fabricar las 641 unidades (rollos de 60 mts) estimadas por semana para llegar al objetivo proyectado de producir 2.000.000 de metros de manga por año.

Para evaluar la producción con la planta en régimen y evitar las puestas en marcha se procede a simular considerando 2 semanas de duración, pero obteniendo datos solo de la segunda semana.

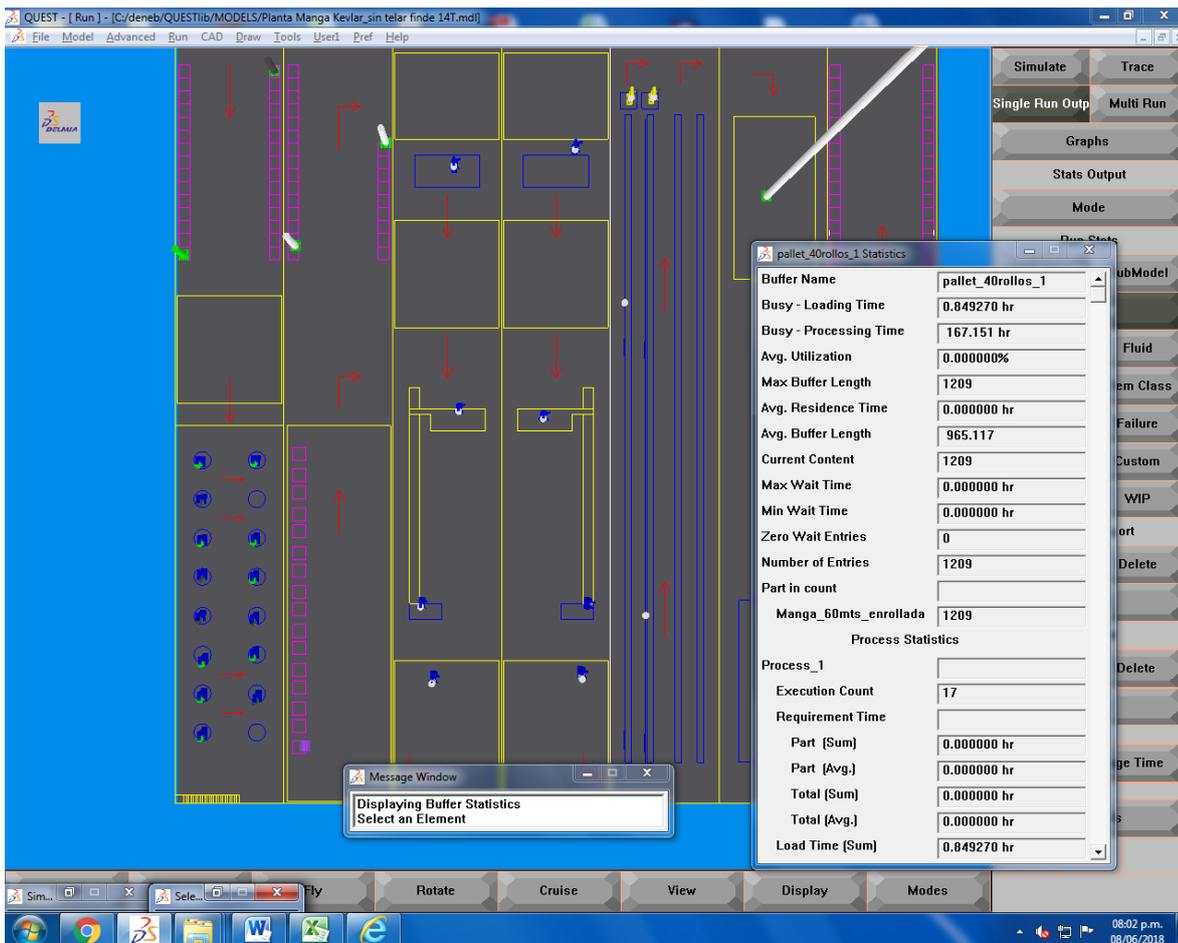
Los turnos de 8 horas cada uno son de lunes a viernes y no incluyen los fines de semana.

1º Simulación:

Plantel inicial considerado

Maquinas	Cantidad	Turnos de 8hs
Telar Circular	14	3
Extrusora	2	1
Mezcladora	2	1
Rotuladora	2	1
Cortadora	2	1
Enrolladora	2	1

Stock Inicial	Cantidad
Trama de Kevlar	300
Bobinas de Kevlar x168	160
Caucho Sintético	160
Aditivos	160



Part Classes

Name	Max. Residence	Min. Residence	Avg. Residence	Created Parts	Destroyed Parts	Parts in System
Bobina_Kevlar	281.020	169.221	224.836	104	70	34
Bob_Kev_Trama	281.020	169.221	224.836	188	140	48
Hilado_600mts	16.532	0.504	4.947	70	68	2
Caucho	279.851	176.153	228.304	101	69	32
Aditivos	279.851	176.153	228.304	101	69	32
Mezcla_preparada	66.987	0.787	8.010	72	68	4
Manga_600mts	64.406	0.076	1.758	69	69	0
Manga_600mts_marcada	17.094	0.000	1.940	69	68	1
Manga60mts	65.401	0.233	4.117	702	681	21
Manga_60mts_enrollada	0.000	0.000	0.000	1209	0	1209

Total de producto terminado: 702 Rollos de Mangas de Kevlar de 60 mts.

En el informe de esta segunda simulación verificamos que el stock inicial de materia prima no se consumió totalmente permitiendo a las maquinas trabajar la totalidad de la segunda semana. También se observa que las líneas de Mezclado – Extrusión – Rotuladora – Corte tienen un bajo índice de trabajo (capacidad ociosa) por lo que para optimizar recurso se decide simular con una línea en lugar de dos.

2° Simulación

Se retira una línea de Mezclado – Extrusión – Rotuladora – Corte.

Maquinas	Cantidad	Turnos de 8hs
Telar Circular	14	3
Extrusora	1	1
Mezcladora	1	1
Rotuladora	1	1
Cortadora	1	1
Enrolladora	1	1

En el informe se observa que con esta configuración se crearon 352 mangas de 60 mts, con esta cantidad no podemos abarcar el mercado objetivo.

Part Classes

Name	Max. Residence	Min. Residence	Avg. Residence	Created Parts	Destroyed Parts	Parts in System
Bobina_Kevlar	287.558	168.523	225.568	104	71	33
Bob_Kev_Trama	287.558	168.523	225.568	188	142	46
Hilado_600mts	143.700	102.246	118.138	98	34	64
Caucho	279.871	176.146	228.002	130	35	95
Aditivos	279.871	176.146	228.002	130	35	95
Mezcla_preparada	65.491	1.437	5.735	36	34	2
Manga_600mts	64.756	0.667	3.954	35	35	0
Manga_600mts_marcada	17.089	1.076	2.967	35	34	1
Manga60mts	65.402	0.349	4.247	352	342	10
Manga_60mts_enrollada	0.000	0.000	0.000	610	0	610

Se observa que la línea de Mezclado – Extrusión – Rotuladora – Corte tiene un porcentaje de utilización más bajo debido a que solo trabaja 1 turno, para aumentar la producción se decide añadir un segundo turno a estas máquinas.

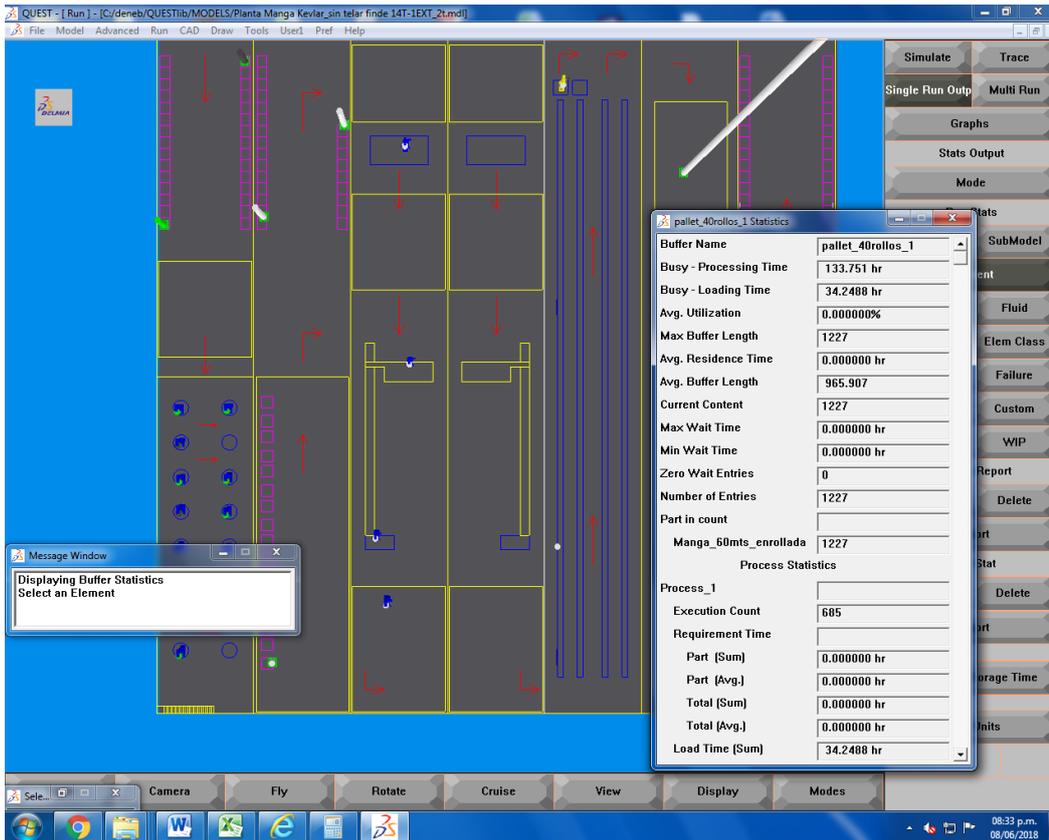
Machine

Name	State Times				Utilization (%)	Avg. Process Time	Parts Added	Parts Rejected	No. of Products	Avg. Cycle Time	Avg. Reqmt Time	Production Rate	Avg. Part Residence Time	Final Content
	Idle	Busy - Processing	Blocked - Wait Block	Unavailable - Shift Break										
Telar_Circular_1	0.000	120.000	0.000	48.000	71.429	19.926	21	0	6	19.926	0.000	0.036	23.903	3
Telar_Circular_2	0.000	120.000	0.000	48.000	71.429	19.644	18	0	5	19.644	0.000	0.030	25.184	3
Telar_Circular_3	0.027	119.973	0.000	48.000	71.412	19.839	18	0	5	19.839	0.005	0.030	25.180	3
Telar_Circular_4	0.968	119.032	0.000	48.000	70.853	20.146	18	0	5	19.952	0.194	0.030	25.115	3
Telar_Circular_5	0.422	119.578	0.000	48.000	71.177	20.466	18	0	5	20.381	0.084	0.030	25.251	3
Telar_Circular_6	0.612	119.388	0.000	48.000	71.064	20.551	18	0	5	20.543	0.122	0.030	25.222	3
Telar_Circular_7	1.338	118.662	0.000	48.000	70.632	20.954	18	0	5	20.687	0.268	0.030	25.180	3
Telar_Circular_8	1.139	118.861	0.000	48.000	70.750	21.009	18	0	5	20.926	0.228	0.030	25.209	3
Telar_Circular_9	1.047	118.953	0.000	48.000	70.805	21.576	18	0	5	21.403	0.209	0.030	25.124	3
Telar_Circular_10	0.000	120.000	0.000	48.000	71.429	21.413	18	0	5	21.413	0.000	0.030	25.330	3
Telar_Circular_11	1.258	118.742	0.000	48.000	70.680	21.833	18	0	5	21.582	0.252	0.030	25.108	3
Telar_Circular_12	0.275	119.725	0.000	48.000	71.265	22.169	18	0	5	22.114	0.055	0.030	25.286	3
Telar_Circular_13	0.122	119.878	0.000	48.000	71.356	22.344	18	0	5	22.344	0.024	0.030	25.309	3
Telar_Circular_14	2.421	117.579	0.000	48.000	69.987	22.604	18	0	5	22.120	0.484	0.030	24.991	3
Extrusora_1	0.000	17.219	22.781	128.000	10.250	0.497	70	0	34	0.497	0.000	0.202	2.594	2
Mezcladora_1	0.000	5.816	34.184	128.000	3.462	0.166	70	0	35	0.166	0.000	0.208	2.286	1
Marcado_1	0.000	2.908	37.092	128.000	1.731	0.083	35	0	35	0.083	0.000	0.208	2.432	1
Fraccionado_1	0.000	0.009	39.991	128.000	0.006	0.000	44	0	340	0.000	0.000	2.024	2.964	8
Enrollado_1	0.039	39.961	0.000	128.000	23.786	0.117	343	0	342	0.117	0.000	2.036	0.245	1

3° Simulación

Se agrega un turno a la línea de Mezclado – Extrusión – Rotuladora – Corte.

Maquinas	Cantidad	Turnos de 8hs
Telar Circular	14	3
Extrusora	1	2
Mezcladora	1	2
Rotuladora	1	2
Cortadora	1	2
Enrolladora	1	2



Part Classes

Name	Max. Residence	Min. Residence	Avg. Residence	Created Parts	Destroyed Parts	Parts in System
Bobina_Kevlar	287.478	170.296	226.321	103	70	33
Bob_Kev_Trama	287.478	170.296	226.321	186	140	46
Hilado_600mts	56.555	6.588	8.505	71	69	2
Caucho	287.088	176.840	231.967	102	68	34
Aditivos	287.088	176.840	231.967	102	68	34
Mezcla_preparada	57.517	1.446	3.702	70	69	1
Manga_600mts	8.771	0.685	0.988	69	68	1
Manga_600mts_marcada	57.090	1.076	2.379	69	68	1
Manga60mts	57.401	0.349	1.903	688	685	3
Manga_60mts_enrollada	0.000	0.000	0.000	1227	0	1227

Total de producto terminado: 685 Rollos de Mangas de Kevlar de 60 mts.

Verifica objetivo de producción (641 un)

Resumen simulación

Simulación	Telares		Linea Extrusora		Mangas producidas Semana
	Cantidad	Turnos MOD	Cantidad	Turnos MOD	
1°	14	3	2	1	702
2°	14	3	1	1	352
3°	14	3	1	2	685

Conclusión

Finalmente, en la cuarta simulación se obtuvo la cantidad de producto proyectado para alcanzar las metas de mercado, disminuyendo la cantidad de máquinas (inversión inicial) y determinando la cantidad de turnos de trabajo por equipo. Este proceso también prevé imponderables ya que, al no trabajar los fines de semana, durante los mismo se pueden realizar tareas de mantenimiento y en caso de ser necesario aumentar la producción se puede adicionar un turno a la línea de Mezclado – Extrusión – Rotuladora – Corte.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**

FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U08-Consideraciones-Estudios de Ingeniería - Proceso Productivo

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli

Ing. Fernando Mieites

Ing. Sebastian Blasco

Lic. Felix Tomkiewicz

Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)

Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 06/07/2018

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Introducción.....	3
Especificaciones de Equipos.....	5
Inversión inicial.....	11
Análisis de modo de falla y efectos de proceso.....	16
Conclusiones.....	19

OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es analizar el esquema productivo evaluando la cantidad de maquinarias y líneas necesarias para la producción acorde a los objetivos de ventas anuales planteados como así también la cantidad de turnos necesarios. Además se realizará un análisis para prever las dificultades que se puedan presentar en el proceso productivo y mitigarlas.

DESARROLLO

Introducción

Los nuevos productos no son realidades físicas hasta que no son producidos en un proceso de manufactura.

En el presente trabajo desarrollaremos el estudio de ingeniería y el análisis del método productivo seleccionado para la fabricación de mangas de Kevlar para mangueras contra incendio.

Selección del proceso:

Existen varios métodos que se utilizan en la actualidad para la fabricación de mangas para mangueras contra incendio, en nuestro caso y debido al mercado al que se pretende llegar, optamos por un proceso que nos asegura la calidad final del producto para poder posicionarnos por sobre la competencia.

Nuestro producto a elaborar son Mangas para mangueras contra incendio de 2-1/2" de diámetro con un hilado de Kevlar recubierto de caucho (por dentro y por fuera del hilado) en rollos de 60 mts aproximadamente.

Como se desarrollará más adelante, la ubicación geográfica de nuestra planta será en un parque industrial del conurbano Bonaerense, para reducir las distancias entre el puerto (materia prima) y el mercado principal (CABA y Bs. As.). Esta ubicación nos permite además contar con mano de obra calificada, servicios para el inmueble y disposición de transportes, así como también reducciones impositivas.

Tipos de procesos:

Nuestro proceso es de fabricación, ya que debemos transformar mediante maquinas las bobinas de hilos y los pellets de polímero, en nuestro caso caucho sintético, para dar forma a nuestro producto. Este es, a su vez, el componente fundamental de la manguera contra incendio mediante un posterior proceso de extrusión y fraccionamiento.

El flujo de producción será continuo por lotes, dependiendo de la velocidad de salida de los telares circulares, luego se enviarán a las extrusoras para conformar la manga.

La producción inicia con la puesta en marcha de los telares circulares, estos se alimentan de las bobinas de Traza de Kevlar (2) y los 168 rollos de bobinas de Kevlar de 5 kg, esta preparación requiere de 1 hora de trabajo para luego iniciar la producción con una capacidad de 600 metros cada 24 hr. Como resultado de producto en proceso del telar circular, se obtiene la manga de hilado de Kevlar de $\varnothing 2.1/2''$ de 600 mts de longitud. Paralelamente se alimenta a la mezcladora con el caucho sintético y los aditivos (aceleradores, colorantes, estabilizadores) para preparar un compuesto más estable y con propiedades homogéneas. Este compuesto junto con el hilado de Kevlar de 600 mts se ingresan en la Extrusora para luego pasar por una rotuladora que los identifica y posteriormente una cortadora que fracciona la manga cada 60 mts. Este proceso se realiza en 30 min ya que depende de la velocidad de avance de la extrusora que es de 24 mts/min, luego la rotuladora y cortadora pueden desarrollar velocidades superiores, pero adicionamos 6 min al proceso por posibles variaciones. Finalmente, las mangas de kevlar de 60 mts (ya revestidas) se llevan a una mesa de ensayo para inspección visual y luego se enrolladas para embalsarse en pallets de 1,20 x 1,00 en 40 unidades e introducirlos al almacén de producto terminado.

Máquina	Capacidad teórica	Características
Telar Circular	25 metros/hora	Proceso continuo
Extrusora	40 gramos/segundo 20 metros/minuto	Proceso continuo/lote
Rotuladora	20 metros/minuto	Proceso continuo/lote
Mezcladora	750 gramos/minuto	Proceso por lotes
Fraccionadora 600	1 corte/día	Proceso continuo
Fraccionadora 60	20 corte/hora	Proceso continuo/lote
Enrolladora	32 ciclos/minuto	Proceso por unidad/lote

Especificaciones de Equipos

Telar Circular

Especificaciones

1. Diámetro de rotación de la lanzadera: 840 mm
2. Velocidad máxima de la lanzadera: ~ 95 r / min
3. La cantidad de transbordadores: 2
4. Rango de diámetro de tejido disponible: 20 mm - 100 mm, hasta 250 mm con accesorios adicionales
5. La potencia del motor: 5.5kW
6. Capacidad de producción: 25 m / hora
7. Nivel de ruido: 92 - 95 dB
8. Tamaño total: 1950mm * 1950mm * 1150 mm



Mezcladora

Especificación

- 1 El rodillo está hecho de hierro fundido enfriado (dureza: 68-72HSD): superficie lisa, altamente pulido, a prueba de arañazos con cuchilla de corte, etc.
- 2 El rodillo es soportado por un casquillo de cobre con aceite LUB por lo que tiene poco ruido y una larga vida útil.
- 3 La máquina se desconectará si está sobrecargada para proteger el circuito eléctrico.
- 4 Tiene una disposición adecuada para la refrigeración y la calefacción, la circulación de vapor y agua de refrigeración puede ser a través de los rodillos para controlar la temperatura.
- 5 todas las conexiones eléctricas son seguras: el cortocircuito no es posible de ninguna manera.

Parámetros Técnicos	Dimensiones Rodillo d x l [mm]	Velocidad exterior rodillo [m/min]	Factor de Fricción	Capacidad de alimentación	Potencia [KW]	Tamaño [mm]
XK-250	250 x 620	15,3	01:01,1	10-15	18,5	3400*1600*1500



Extrusora

Especificaciones

Modelo N °: SJ-65

N° Tornillo: Doble tornillo

Extrusora: \varnothing 65 mm

Diámetro de la manguera (mm): 25-75

Inversor: marca ABB

Controlador de temperatura: Rkc

Velocidad de línea de producción (M / Min): 1-12 m / Min

Tipo de producto: Línea de producción de manguera

Certificación: CE, ISO9001: 2008

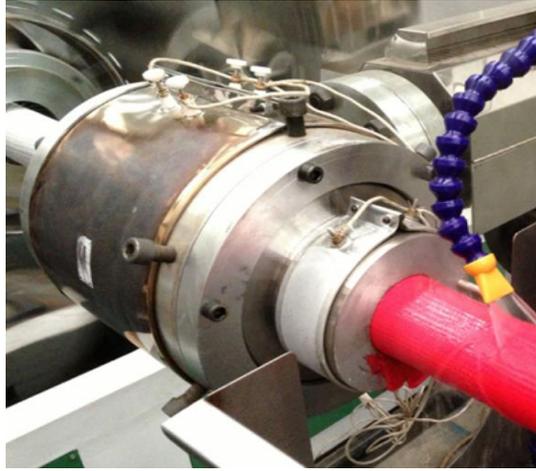
Salida máxima (Kg / H): 20-30 Kg / H

Motor: Siemens

Voltaje: 380V 5ohz

Modelo	diámetro de tornillo (mm)	L/D	Material	motor	potencia (kw)	Altura	diámetro manga (mm)
SJ-65	65	30	38CrMnAl	15	28	1100	25-75





Enrolladora

Especificación:

Fuerza de vinculación: > 5Mpa

Tasa de enlace: 32 círculos / min.

Voltaje: AC220V

Potencia: 0.55KW

Peso: 150 kg

Tamaño total: 850 mm × 800 mm × 1100 mm



Rotuladora

Máquina de marcado láser de fibra voladora en línea, adopta la combinación de sistema automático de alimentación y equipo de marcado láser rápido, marcado en línea con alta eficiencia de producción, calidad estable y sistema de marcado en línea adecuado para la secuencia de producción multitudinaria. La máquina de marcado láser volador es adecuada para usuarios que requieren producción por lotes y alta precisión de marcado en impresión de alimentos, impresión de medicamentos, impresión de refrescos, código de cigarrillos, industria vitivinícola, agua mineral, cosmética diaria, cables y todo tipo de líneas de producción. La cinta transportadora es elementos opcionales para que usted elija y se puede personalizar.

Alta velocidad: el sistema de escaneo importado hace que la velocidad de escaneo sea de hasta 7000 mm / s

Operación fácil: Adquiera el software de marcado específico basado en Windows, que es ajustar en tiempo real la potencia del láser y la frecuencia del pulso. Puede ingresar y enviar por computadora de acuerdo con la edición tanto en el software de marcado específico como en el software de gráficos como AutoCAD, CorelDRAW o Photoshop.

Alta confiabilidad: MTBF > 100,000 horas

Modelo	PEDB-600
Tipo	Laser
Potencia Laser	10 A 50 W
Area de marcado	110x110mm
Velocidad de marcado	250 Caracteres / segundo
Tamaño mínimo	0,25 mm
Ancho mínimo de línea	0,015mm
Suministro eléctrico	380V / 50Hz
Enfriamiento	Aire
Formato	BMP, JPG, PNG, TIF, PCX, TGA, ICO, PNG, GIF, PLT, etc.
Consumo	0,5 kw



Cortadora

Detalles:

Marca: HENGHUA

Número de modelo: HCW51-DD

Voltaje: 220V / 380V

Potencia (W): 3KW

Dimensión (L * W * H): 650 * 410 * 425 mm

Peso: 50 KG, 50 KG

Rango de corte: 6-51 mm



Inversión inicial

Clasificación	Equipo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario [€]	Precio Total [€]
Máquinas y equipos	Telar Circular	14	un	525.000,00	7.350.000,00
	Extrusora	1	un	875.000,00	875.000,00
	Mezcladora	1	un	525.000,00	525.000,00
	Rotuladora	1	un	105.000,00	105.000,00
	Cortadora	1	un	24.500,00	24.500,00
	Enrolladora	1	un	28.000,00	28.000,00
	Total Máquinas y equipos				

Instalaciones	Mesa de ensayo	4	un	25.000,00	100.000,00
	Caldera	1	un	100.000,00	100.000,00
	Estanterías Racks (3 niveles)	200	un	3.750,00	750.000,00
	Total Instalaciones				

Equipos de movimiento	Autoelevador	1	un	616.000,00	616.000,00
	Carros para mangas 600m	16	un	3.750,00	60.000,00
	Total Equipos de movimiento				

Total inversión inicial	10.533.500,00
--------------------------------	----------------------

Cursograma Analítico

CURSOGRAMA ANALÍTICO									
Material				Diagrama 1		Hoja 1 de 1			
Objeto: <i>Manga para manguera contra incendio</i>	RESUMEN								
	ACTIVIDAD								
	Operación								
Actividad: Fabricación manga	Inspección								
	Transporte								
Método: Actual	Espera								
	Almacenamiento								
Compuesto por: Manga tejida de hilado de Kevlar e inyección de caucho	Distancia (m)				85				
	Tiempo (min.)				236				
DESCRIPCIÓN:	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min.)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
									
Traslado hilado		20			X				
Preparación telar Urdiembre			42	X					15 seg por rollo de urdiembre (168 en total)
Preparación telar Trama			18	X					9 min por rollos de trama (2 en total)
Tejido de manga	1		144	X					Unidad de 60 metros
Fraccionado (600)			1	X					Cada 600 metros
Traslado de manga tejida		30			X				

Traslado de materia prima extrusado		10			X				Caucho y aditivos
Preparación material para extrusado			5	X					
Mezclado			20	X					
Carga de extrusora			5						
Extrusado			30	X					Tramo de 600 metros
Marcado			5	X					
Fraccionado (60)			10						Cada 60 metros
Traslado material para Inspección y Enrollado		15			X				
Inspección y Enrollado			7	X			X		
Empaque			3	X				X	
Total		75	290	10	4	0	1	1	

Análisis de modo de falla y efectos de (AMFE DE PROCESO)

Así como hemos utilizado este método para el análisis del diseño también lo hemos desarrollado para el análisis del proceso y las consecuencias de las fallas que puedan presentarse.

Matriz de criticidad por proceso:

1. Fallas potenciales
 - 1.1. Rotura
 - 1.2. Defecto
 - 1.3. Deformación

2. Efecto de la falla
 - 2.1. Falla en prueba
 - 2.2. Falla en operación
 - 2.3. Problemas de ensamble

3. Causas de la falla
 - 3.1. Cubierta tejida
 - A. Telar con parámetros de velocidad fuera de rango de tolerancia
 - B. Inadecuada preparación del hilado
 - C. Tensiones del hilado fuera de rango
 - D. Ingreso de cuerpos extraños en el proceso de tejido
 - 3.2. Cubierta de caucho
 - E. Formulación incorrecta de la mezcla
 - F. Heterogeneidad por mezclado ineficiente
 - G. Temperatura inadecuada de extrusión

4. Condiciones actuales de prevención de fallas de proceso
 - 4.1. Ensayo por software de simulación de proceso
 - 4.2. Procedimientos de control de parámetros de telar
 - 4.3. Checklist de preparación de hilado
 - 4.4. Verificación de tensiones de hilado
 - 4.5. Sistema de aspirado continuo y cobertores de protección
 - 4.6. Procedimiento de correcto proporcionado de mezcla
 - 4.7. Verificación visual de mezcla homogénea

4.8. Medición y registro periódico de la temperatura de extrusión

Severidad			
Cuantitativa	Cualitativa	Efecto en el cliente	Efecto en el proceso
1	Ninguno	Sin efecto perceptible	Ligero inconveniente para la operación.
2	Muy menor	No se cumple con el ajuste, acabados o presenta ruidos. Defecto notado por clientes críticos (25%)	Una parte del producto puede tener que ser reprocesado. Sin desechos.
3	menor	No se cumple con el ajuste, acabados o presenta ruidos. Defecto notado por clientes críticos (50%)	Una parte del producto puede tener que ser reprocesado. Sin desechos.
4	muy bajo	No se cumple con el ajuste, acabados o presenta ruidos. Defecto notado por clientes críticos (75%)	El producto debe ser seleccionado y una parte reprocesada. Sin desechos
5	Bajo	Producto con especificaciones de calidad o niveles de desempeño bajos. Operable o usable	El 100% del producto debe ser reprocesado o reparado.
6	Moderado	Producto operable o usable pero el cliente estará insatisfecho	Una parte del producto puede tener que ser desechado sin selección o reparado con un tiempo y costo alto
7	Alto	Producto operable o usable pero el cliente estará muy insatisfecho	El producto tiene que ser seleccionado y una parte reparada con un tiempo y costo alto
8	Muy Alto	El producto es inoperable o inusable	El 100% del producto debe ser desechado o puede ser reparado a un costo inviable
9-10	Peligroso	En modo potencial afecta la operación segura del producto y/o involucra un no cumplimiento con alguna regulación gubernamental	Puede exponer al peligro al operador o al equipo

Detección	
Cuantitativa	Criterio
1	Controles seguros para detectar: El ítem ha pasado a prueba de errores. Es casi improbable el hecho de realizar partes no conformes
2	Controles casi seguros para detectar: El ítem ha pasado por medición automática. No puede pasar la parte no conforme.
3	Controles con buena oportunidad de detectar: Detección inmediata del error en la estación o en la estación siguiente. No pasa la unidad no conforme
4	Controles con buena oportunidad de detectar: Detección del error en la estación siguiente. No pasa unidad no conforme.
5	Controles que pueden detectar: Mediciones de "pasa" o "no pasa" de las partes. Puede estar apoyado en métodos estadísticos.
6	Controles que pueden detectar: Control en menos del 100% de las partes. Puede estar apoyado en métodos estadísticos.
7	Controles con poca oportunidad de detectar: Control logrado con doble inspección visual.
8	Controles con poca oportunidad de detectar: Control logrado con una inspección visual.
9	Controles que probablemente no detectarán: Control logrado con verificaciones indirectas al azar.
10	Certeza absoluta de no detección: No se controla, no se detecta.

OCURRENCIA				
Cuantitativa	Probabilidad	cantidad de fallas	tamaño de la muestra [mts]	índice de falla
1	sin falla	0	600	0,00%
2	remota	1	600	0,17%
3	baja	2	600	0,33%
4	baja	3	600	0,50%
5	moderada	4	600	0,67%
6	moderada	5	600	0,83%
7	alta	6	600	1,00%
8	alta	7	600	1,17%
9	muy alta	8	600	1,33%
10	muy alta	9	600	1,50%

Modos de Falla	Efectos	Severidad	Causas Potenciales	Ocurrencia	Control Actual	Detección	NPR	Acciones tomadas	Detección	NPR
Rotura	Falla en prueba	8	Telar con parámetros de velocidad fuera de rango de tolerancia	2	Procedimientos de control de parámetros de telar	3	48	Auditoría de control de procedimientos	2	32
		6	Tensiones del hilado fuera de rango	3	Verificación de tensiones de hilado	4	72	Auditoría de control de registros	3	54
		7	Formulación incorrecta de la mezcla	2	Procedimiento de correcto proporcionado de mezcla	6	84	Auditoría de control de procedimientos	3	42
		8	Temperatura inadecuada de extrusión	4	Medición y registro periódico de la temperatura de extrusión	2	64	Auditoría de control de registros	1	32
	Falla en operación	8	Inadecuada preparación del hilado	3	Checklist de preparación de hilado	4	96	Auditoría de control de procedimientos	2	48
		8	Temperatura inadecuada de extrusión	4	Medición y registro periódico de la temperatura de extrusión	2	64	Auditoría de control de registros	1	32
Defecto	Falla en prueba	8	Telar con parámetros de velocidad fuera de rango de tolerancia	2	Procedimientos de control de parámetros de telar	3	48	Auditoría de control de procedimientos	2	32
		7	Heterogeneidad por mezclado ineficiente	2	Verificación visual de mezcla homogénea	3	42	Auditoría de control con toma de muestras aleatorias y verificación en laboratorio	2	28
		8	Temperatura inadecuada de extrusión	4	Medición y registro periódico de la temperatura de extrusión	2	64	Auditoría de control de registros	1	32

	Falla en operación	8	Inadecuada preparación del hilado	3	Checklist de preparación de hilado	4	96	Auditoría de control de procedimientos	2	48
Deformación	Problemas de ensamble	5	Ingreso de cuerpos extraños en el proceso de tejido	2	Sistema de aspirado continuo y cobertores de protección	6	60	Auditoría de control de partículas	4	40

Como resultado del AMFE de proceso se toman medidas para reducir el NPR mediante checklist, procedimientos, mediciones y registros, ensayos de laboratorio y auditorías de control.

CONCLUSION

En el presente trabajo se logró validar a través de la simulación de proceso con el software QUEST la cantidad de máquinas, equipos y turnos necesarios para alcanzar el plan de producción anual proyectado, reduciendo la inversión inicial para mejorar el recupero de la inversión y evitar los cuellos de botella. Este proceso considera imponderables ya que para el caso de los telares, al no producir durante los fines de semana, se pueden realizar tareas de mantenimiento y en caso de ser necesario aumentar la producción. En el caso de la línea Mezclado – Extrusión – Rotuladora – Corte se puede adicionar un tercer turno de lunes a viernes y de ser necesario los fines de semana tanto para mantenimiento como así también para aumentar la producción. Además se analizaron las posibles fallas en el proceso mediante el método AMFE estableciendo métodos para reducir las mismas.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U09a-VIGILANCIA TECNOLOGÍA

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)

Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 06/07/2018

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Productos base del proyecto.....	3
Vigilancia Moderna.....	5
Información relevante sobre el producto.....	6
Inteligencia Competitiva.....	7
Alerta de Internet y vigilancia tecnológica.....	7
Conclusiones.....	9

Objetivos.

El objetivo del presente trabajo es identificar los productos que han servido de base para este proyecto, aplicar los cuatro ejes del concepto de “Vigilancia Moderna” (competitiva, comercial, tecnológica y entorno), detallar la “información relevante” encontrada sobre el producto o proceso (patentes, diseños industriales similares, marcas, etc.), aplicar el concepto de “Inteligencia Competitiva” y crear un “Alerta” para recibir información relacionada con el producto.

Productos base del proyecto.

El único productor nacional de mangas es Industrias Quilmes S.A., quien produce 4 variedades de mangas todas tejidas en hilados de poliéster de alta tenacidad:

1. Arjet construida con tejidos sintéticos 100% poliéster. Interior revestido de elastómero.



Diámetro	Esp. Pared	Peso x Metro	Presión Trabajo	Presión Rotura	Textil	Long. Normal	Temp. Serv.	Banco	Ø	Ø	Ø	Ø
									Rollo 15 m.	Rollo 20 m.	Rollo 25 m.	Rollo 30 m.
mm.	Pulg.	mm.	gr/m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	m	C°		cm.	cm.	cm.	cm.
38	1 1/2	1,2	160	10	30	X	Temp. -20 C a 80 C	X	25	30	33	36
45	1 3/4	1,2	190	10	30	X		X	25	30	33	36
51	2	1,2	260	10	30	X		X	25	30	33	36
65	2 1/2	1,2	290	10	30	X		X	25	30	33	36

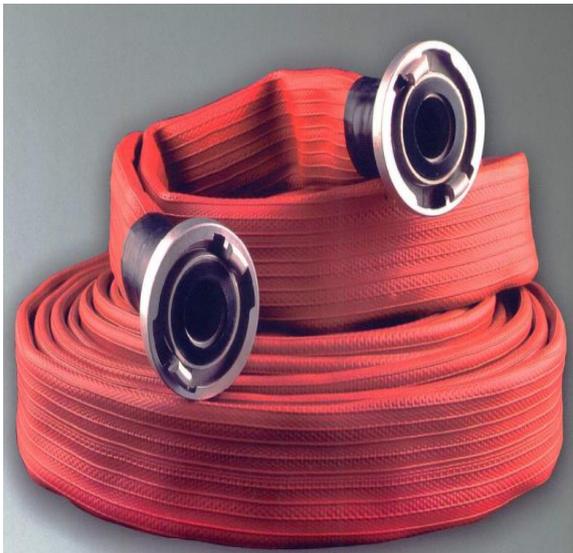
2. Ryljet fabricada con tejidos de poliéster, y un manchón interior de termocaucho sintético. Los diámetros 38 mm, 45 mm, 52 mm y 65 mm poseen sello de calidad IRAM.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

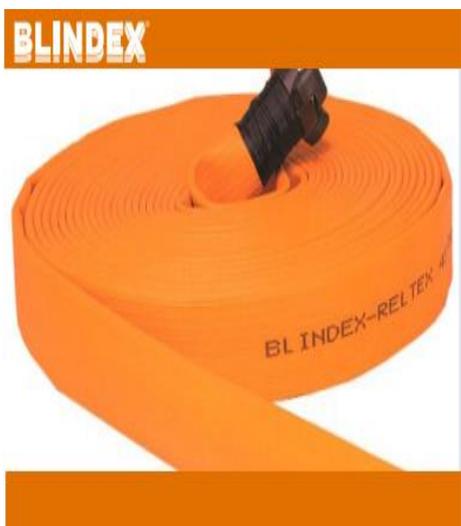
Diám.	Diám.	Sello IRAM	Esp. Pared	Peso / Metro	Presión / Trabajo	Presión / Rotura
mm.	Pulg.	cm	mm.	gr/m	kg/cm ²	kg/cm ²
25	1	s/s	1,2	140	17	52
38	1 1/2	IRAM	1,2	170	12	42
45	1 3/4	IRAM	1,2	200	12	42
51	2	IRAM	1,2	270	12	42
65	2 1/2	IRAM	1,2	300	12	42

3. Armtex es una manga de tres capas para uso profesional con alma textil sintética, 100% fibras de poliéster de alta tenacidad y revestida en un solo proceso interior y exteriormente con caucho sintético.



DATOS TECNICOS									
Diámetro y Peso Máximo				Diám Rollo		Presión Trabajo		Presión Rotura	
mm.	PULG.	Gr/m	lbs/100ft	cm	in	Kg/cm ²	PSI	Kg/cm ²	PSI
25	1"	240	16	42	19	40	568,8	120	1706,4
38	1 1/2"	350	20	38	17	21	298,62	63	895,86
45	1 3/4"	380	24	38	17	21	298,62	63	895,86
52	2"	450	28	38	17	17,5	248,85	52,5	746,55
65	2 1/2"	625	37	39	18	17,5	248,5	52,5	746,55
70	2 3/4"	600	42	39	18	17,5	248,5	52,5	746,55
76	3"	670	45	39	18	15	213,3	45	639,9
102	4"	935	73	40	18.5	14,00	199,08	42	597,24

4. Blindex es una manga de 4 capas profesional, con alma textil sintética 100% poliéster de alta tenacidad y revestida en un solo proceso interior y exteriormente con caucho sintético nitrílico y capa final exterior en caucho sintético RLH, formando un solo elemento.



DATOS TÉCNICOS BLINDEX							
Diámetro Interior		Peso Aprox.		Espesor Aprox.		Presión de prueba	Presión promedio rotura
mm	pulg.	grs/mt	lb/pla	mm	pulg.	Kg/cm ²	Kg/cm ²
25	1	200	0,134	1,85	0,073	40	100
38	1 1/2	300	0,202	1,9	0,075	35	65
45	1 3/4	375	0,252	2,00	0,079	30	60
52	2	450	0,302	2,10	0,083	30	55
65	2 1/2	550	0,370	2,25	0,089	30	55
70	2 3/4	650	0,437	2,30	0,091	25	50
75	3	750	0,504	2,30	0,091	25	45
102	4	875	0,588	2,35	0,093	20	40
110	-	1060	0,710	2,40	0,095	20	40

Vigilancia Moderna.



1. La vigilancia competitiva se ocupará de la información sobre los competidores actuales y los potenciales. Para nuestro proyecto existe un solo productor nacional (Industrias Quilmes) y el ingreso de algunas líneas importadas.
2. La vigilancia comercial estudia los datos referentes a clientes y proveedores. Desarrollaremos una estrategia de seguimiento con las principales entidades involucradas en el uso del producto: bomberos profesionales y voluntarios, brigadistas, profesionales de higiene y seguridad, etc.
3. La vigilancia tecnológica se ocupa de las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos. Se realizará un monitoreo frecuente de las nuevas tecnologías, materiales y procesos innovadores que puedan potenciar nuestro producto.
4. La vigilancia del entorno se ocupa de la detección de aquellos hechos exteriores que pueden condicionar el futuro, en áreas como la sociología, la política, el medio ambiente, las reglamentaciones etc. Tendremos una participación activa en las

entidades gubernamentales y privadas con injerencia específica sobre el uso de nuestro producto y los materiales componentes del mismo.

Información relevante sobre el producto.

Siendo que nuestro proyecto es utilizar en un producto existente el hilado de Kevlar como innovación, no hemos encontrado patentes específicas a excepción del Kevlar por el cual existe la Declaración de DuPont™ sobre la protección de marca Kevlar®

DuPont supervisa y hace cumplir sus derechos en la mayor medida posible de la ley. Estamos atentos a los usos de terceros de la marca Kevlar® en todos los medios y en todo el mundo para garantizar que el público consumidor reciba productos auténticos hechos con DuPont™ Kevlar® y que nuestra marca comercial se use adecuadamente. Nos esforzamos por la calidad en la fabricación y la aplicación de los productos fabricados por nuestros licenciatarios a través de un riguroso proceso de aprobación y revisión de la administración del producto para garantizar que los productos funcionen según lo previsto. Para obtener más información o para solicitar convertirse en licenciatario de marca Kevlar®, comuníquese con un representante de DuPont™ Kevlar® en su región.

DuPont oval, DuPont™ y Kevlar® son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de E.I. du Pont de Nemours and Company o sus filiales.

El logotipo oval de DuPont es una marca registrada de E.I. du Pont de Nemours and Company.

DuPont™ es una marca registrada de E.I. du Pont de Nemours and Company.

Kevlar® es una marca comercial registrada de DuPont.

Destacamos que la Food and Drug Administration (FDA), es decir la Administración de Alimentos y Drogas de Estados Unidos ha incorporado en sus Registros Federales al Kevlar como seguro para artículos o componentes en contacto con alimentos (Vol. 57- Nº 18 - 1992)

Por otra parte la composición del artículo posee una Clasificación de conformidad con el Reglamento de Unión Europea (UE) 1272/2008(CLP)

Inteligencia Competitiva.

La Vigilancia o Monitoreo es el proceso que detecta información relevante sobre tendencias, novedades de clientes, tecnologías emergentes, ventanas de oportunidades, invenciones e innovaciones y potenciales socios y competidores. Estos datos codificados y analizados brindan la posibilidad de planificar y formular estrategias tecnológicas, científicas, de mercado y negocios, minimizando la incertidumbre del contexto.

Para la aplicación activa de este proyecto nos hemos involucrado en la participación de distintas actividades como miembros activos en IRAM, el INTI, la Cámara Argentina de Seguridad (CAS) y participando en las ferias especializadas como Intersec, Seguriexpo Buenos Aires, Federación de Bomberos Voluntarios entre otras y de esta forma estar actualizados en las innovaciones tecnológicas en el mercado.

Alerta de Internet y vigilancia tecnológica

Procedemos a generar un Alerta para nuestro producto, es decir, utilizando las palabras clave manguera, Kevlar e incendio utilizando la herramienta de Alertas de Google que funciona de la siguiente forma.

Alertas de Google es un servicio de supervisión de los contenidos, que ofrece el motor de búsqueda de la compañía Google, que automáticamente notifica al usuario cuando el nuevo contenido de las noticias, web, blogs, vídeo y/o grupos de discusión coincide con un conjunto de términos de búsqueda seleccionados por el usuario y almacenados por el servicio de Google Alerts. Las notificaciones pueden ser enviadas de tres maneras: por correo electrónico, como un vínculo Web o que aparecen en los usuarios de la página iGoogle.

→ Es seguro | <https://www.google.com.ar/alerts?hl=es#1:8>

Aplicaciones apuntec.fra.utn.edu.ar Campus Virtual de la Universidad Tecnológica

Alertas

Supervisa la Web para encontrar nuevos contenidos interesantes

Frecuencia: Como máximo, una vez al día

Fuentes: Automático

Idioma: español

Región: Todas las regiones

Cantidad: Solo los mejores resultados

Enviar a: emilianoboffelli@gmail.com

[Crear alerta](#) [Ocultar opciones](#)

Vista previa de alerta

No hay resultados recientes para tu consulta de búsqueda. A continuación se incluyen resultados que coinciden con tu consulta de búsqueda.

ES

Conclusión

A través de las herramientas de vigilancia tecnológica exploramos y desarrollamos, dentro de los ámbitos adecuados, observar hacia donde se dirigen las innovaciones tecnológicas que puedan tener implicancia como competencia, para mejoras productivas tanto en el producto como en el proceso permitiéndonos tomar decisiones adecuadas a los requerimientos de las nuevas demandas del mercado.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**

FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U09b - Gestión de Riesgo

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli

Ing. Fernando Mieites

Ing. Sebastian Blasco

Lic. Felix Tomkiewicz

Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)

Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 28/06/2018

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

Índice

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Desarrollo.....	3
Metodología.....	3
Riesgo por etapa productiva.....	6
Conclusiones.....	8

Objetivos

El objetivo del presente trabajo es analizar y gestionar los riesgos que implica la producción de mangueras contra incendio de kevlar para la sociedad y las posibles influencias de dicha sociedad sobre la tecnología a utilizar, es decir, busca mitigar o trasladar los riesgos ya sea desde cambios en la tecnología a implementar como así también la forma de comunicación desde la empresa hacia la sociedad.

Desarrollo

En las sociedades industrializadas modernas es natural que las mismas demanden una distribución de bienes más equitativa, por lo tanto, surge la necesidad de equilibrar también los riesgos que la producción de los bienes requiera, de esta necesidad es que surge el análisis y la gestión de riesgos. El análisis de riesgos implica simplemente evaluar los daños generados por la tecnología o producción en cuestión mientras que la Gestión de riesgos busca mitigar o trasladar los riesgos para lograr una convivencia aceptable entre la tecnología y la sociedad.

Lo primero que debemos considerar es que el riesgo es inevitable, es decir, cuando se minimiza o extingue un riesgo existe la posibilidad de que se aumente o se genere otro (se traslada o aparece).

El método debe contemplar lo siguiente:

- Evaluación de riesgos: la aparición del problema, la posterior identificación y cuantificación. En nuestro caso, el principal riesgo es el tratamiento de los desperdicios de Kevlar y su impacto en el medio ambiente ya que nuestro proceso productivo no genera efluentes contaminantes ni gases de invernadero y/o gases tóxicos.
- Comunicación: La opinión pública puede ser muy sensible a ciertos tipos de riesgos y su presión para que se reduzcan puede conducir al aumento de otros riesgos. En este punto podemos mencionar que la implementación de mangas de Kevlar para mangueras contra incendio puede mitigar un riesgo de falla en uso debido a sus propiedades de resistencia superiores, generando como contraparte un supuesto incremento de extracción de combustibles fósiles no renovables para la producción inicial del Kevlar. El método entonces es Transformación del riesgo (cambia el tipo de riesgo y cambia también la población afectada).
- Gestión: Es necesario tener en cuenta los intercambios para tomar decisiones sobre qué riesgos reducir. Desde el propio análisis de impacto ambiental, así como también desde el impacto social. Para nuestro producto, podemos reducir los desperdicios de Kevlar propios de la producción buscando implementar un proceso de reutilización o reciclaje de los mismos.

Metodología

Existe una controversia sobre si la evaluación (identificación, estimación y valoración cuantitativa) de riesgos es separable de la gestión de riesgos. Esto es, si la evaluación empírica del riesgo puede

separarse (conceptual e institucionalmente) de las cuestiones éticas, sociales y políticas referentes a cómo el riesgo ha de ser gestionado (Silbergeld 1991).

Para Rescher la evaluación de riesgos no puede considerarse una actividad científica objetiva y valorativamente neutral pues medir la magnitud de un riesgo exige una valoración normativa, a saber, comparar distintos daños y valorar su "negatividad". Rescher sostiene así que no hay hechos objetivos que permitan determinar impersonalmente la severidad de un daño o el mejor modo de distribuir un perjuicio.

Los conceptos de respuesta sociológica y respuesta Metacientífica de Deborah Mayo: La respuesta positiva es la que Mayo califica como positivistas. Mientras desde el punto de vista sociológico se insiste en que las posiciones separatistas no prestan suficiente atención a la influencia de valores no científicos en la evaluación del riesgo, desde el punto de vista meta científico se considera que no se presta suficiente atención a las cuestiones metodológicas. Estas posiciones tienen implicaciones diferentes en relación con el papel de la ciencia en la evaluación de riesgos.

Según Mayo: "El punto de vista metacientífico reconoce la falta de métodos libres de valores, universales, algorítmicos, para obtener y evaluar juicios sobre el mundo (en nuestro caso, juicios de evaluación de riesgos). Pero lejos de considerar que esto impide la objetividad, un reconocimiento explícito de cómo los valores pueden influir en las evaluaciones estadísticas del riesgo, puede ser usado - de acuerdo con el enfoque metacientífico - para interpretar las evaluaciones más objetivamente"

Existe una relación directa entre esos compromisos valorativos señalados por Mayo y el contenido de las afirmaciones de conocimiento. El análisis o evaluación de riesgos se caracteriza con los siguientes cuatro pasos:

1. Identificación de riesgos: Consiste en caracterizar la naturaleza y alcance de la evidencia que indica que una sustancia puede incrementar la incidencia de enfermedades (cáncer, defectos de nacimiento, etc.) en humanos, animales de laboratorio, u otros sistemas de prueba. En el caso de nuestro producto, no tenemos en la producción ni en el producto final riesgo de generar enfermedades o problemas de salud de forma directa sobre el trabajador, usuario final y el resto de la sociedad. El riesgo principal de la producción es el manejo del desperdicio o recortes del hilado de kevlar luego de los seccionamientos del hilado original expedido por los telares circulares hasta el corte de manga de 60 metros. Estos desperdicios deben tratarse o reutilizarse para mitigar el impacto ambiental.
2. Cuantificación de la relación dosis-respuesta: Se trata aquí de estimar la incidencia de un efecto como una función de la exposición en varias poblaciones, extrapolando a partir de altas dosis a bajas dosis, de animales de laboratorio a seres humanos. Se han de describir y

justificar los métodos de extrapolación y se han de caracterizar las incertidumbres estadísticas y biológicas. En el caso del Kevlar la peligrosidad está asociada principalmente a su proceso de fabricación, en el cual se pueden formar concentraciones de polvo combustible en el aire durante el procesamiento. Las concentraciones elevadas de polvo pueden irritar los ojos, la nariz y el sistema respiratorio y provocar tos y estornudos. El rozamiento continuo con la fibra de para-aramida y el polvo sobre la piel pueden causar una irritación leve transitoria, con enrojecimiento o picazón. El fabricante (DuPont) gestiona este riesgo mediante la implementación de equipos de filtrado de partículas de aire de alta eficacia y limpieza húmeda para evitar la formación de polvo. Métodos para el tratamiento de residuos - Puede eliminarse por terraplenado o incineración, siempre que las normas locales lo permitan. No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

3. Análisis de exposición: Consiste en medir o estimar las poblaciones que están, o podrían estar, expuestas a la sustancia dada ciertas circunstancias. En nuestro caso, nuestros operarios no están expuestos ya que el polvo se produce en la producción del Kevlar, es decir, la población expuesta son los operarios involucrados en la fabricación propia del hilado de Kevlar.

4. Caracterización del riesgo: Tiene por objeto estimar la incidencia de efectos sobre la salud bajo diferentes condiciones en cada una de las poblaciones

Información sobre los efectos toxicológicos del Kevlar:

Toxicidad oral aguda - DL50 / Rata : > 7 500 mg/kg

Toxicidad aguda por inhalación - Una LC50/inhalación/4h/rata no puede ser determinada porque no se ha observado una mortalidad de las ratas a las concentraciones máximas logradas.

Toxicidad cutánea aguda - La sustancia es un polímero y no se espera que produzca efectos tóxicos.

Irritación de la piel - Conejillo de indias: Clasificación: No clasificado como irritante, entonces no irrita la piel.

Sensibilización - Conejillo de indias: Clasificación: No provoca sensibilización a la piel, entonces no provoca sensibilización a la piel.

Toxicidad por dosis repetidas - Inhalación Rata: Irritación respiratoria

Evaluación de la mutagenicidad - Ensayos sobre cultivos en células bacterianas o en mamíferos no demostraron efectos mutagénicos. La evidencia sugiere que esta sustancia no causa daño genético en animales.

Evaluación de carcinogenicidad - No clasificable como agente carcinógeno para el humano.

En general el peso de la evidencia indica que la sustancia no es cancerígena.

Persistencia y degradabilidad – No es biodegradable.

Riesgo por etapa productiva

Determinaremos el riesgo a gestionar en cada etapa productiva:

N°	Etapa Productiva	Equipo	Riesgo
1	Hilado de manga de Kevlar	Telar Circular	Desperdicio de Kevlar
2	Corte de manga de Kevlar (600 mts)	Telar Circular	Desperdicio de Kevlar
3	Homogenización caucho y aditivos	Mezcladora	No se identifica
4	Extrusión hilado con caucho	Extrusora	No se identifica
5	Identificación manga	Rotuladora	No se identifica
6	Corte de manga de Kevlar (60 mts)	Cortadora	Desperdicio de Kevlar
7	Enrollado de manga	Enrolladora	No se identifica

Como se observa en el cuadro, el principal riesgo es el desperdicio de material derivado del petróleo, el cual es un recurso no renovable, por lo cual debemos disminuir el consumo minimizando el desperdicio y buscar métodos para reutilizar o reciclar el mismo y así evitar el daño generado al medio ambiente por un producto que no es biodegradable.

En el mercado hay varias empresas que reciclan Kevlar, una de ellas es Formoso Technologies Group (España): Esta empresa recicla distintos tipos de polímeros mediante un proceso de descomposición térmica y posteriormente tratando los excedentes según su estado como se ve en el siguiente cuadro.



En nuestro caso consideramos más útil y simple reutilizar el excedente de Kevlar (en forma de recortes) mediante un proceso simple en el cual se corta y desmenuza las piezas de Kevlar para obtener fibras. Este subproducto tiene varias aplicaciones: Aislante térmico, aislante acústico, relleno para chalecos antibala, aislante eléctrico, etc.

Finalmente se propone implementar una campaña de difusión mediante nuestro sitio web donde se detalle la disposición final del Kevlar como material reciclado y destacando a su vez la reducción del riesgo de falla en operación de una manga con hilado de Kevlar y como esto puede reducir las emisiones de CO₂ al ser una herramienta más eficiente para la extinción de incendios.

Conclusión

Como resultado del análisis de la gestión de riesgo podemos identificar que el principal riesgo de nuestro proceso productivo es el desperdicio en forma de recortes del hilado de Kevlar, ya que este es un material que se obtiene de recursos no renovables (riesgo social) y que en su proceso de fabricación previo genera riesgos para los trabajadores (riesgo científico). Con una comunicación apropiada sobre la disposición final y reutilización de los desperdicios podemos mitigar el riesgo social y el riesgo científico.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U10-Planificación y Control de la Producción

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 28/07/2018

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Desarrollo.....	2
Plan de Nivel	3
Plan de Persecución	4
Plan Intermedio	5
Dimensionamiento de Máquinas y Equipos.....	6
Dimensionamiento de Mano de Obra Directa.....	7
Capacidad Necesaria.....	7
Capacidad Disponible.....	7
Capacidad Efectiva.....	8
Políticas de Stock-Clasificación ABC.....	8
Lote Optimo.....	9
Punto de Pedido.....	9
Conclusiones.....	10

OBJETIVOS:

Determinar la estrategia de planeación para la demanda proyectada

Dimensionar las máquinas y equipos de producción

Definir los puestos de trabajo

Dimensionar la Mano de Obra Directa

Definir las políticas de stock

DESARROLLO:

Para definir el Plan de Producción óptimo tomamos la demanda proyectada para el año 2016 de 2.063.094 metros. Siendo que los rollos se comercializan en unidades de 60 metros adoptaremos 2.062.800 metros para obtener 34.380 unidades de 60 metros.

Como ya se ha definido en etapas anteriores el flujo de producción será continuo por lotes dependiendo principalmente de la continuidad de salida de los telares. Por esta razón y no tener estacionalidad se adopta una distribución de la demanda constante para todos los meses del año, es decir 2865 unidades de 60 metros por mes.

Considerando el Ritmo de Producción máximo de 160 unidades por jornada, se producirán 39.360 unidades anuales de 60 metros, es decir 2.361.600 metros. Esto equivale a un 18,08% extra de producción con la capacidad instalada cubriendo la demanda estimada para el año 2020.

DATOS PARA EL CALCULO DE MOD		
N° Operarios Plantel Base (4 operarios x 3 turnos)	12	total
Costo Inventario	380	\$/unidad
Cantidad de turnos	3	
Duración del turno	8	horas
Costo hora normal	220	\$/hora
Costo hora extra 50 %	330	\$/hora
Costo x despedir	27000	\$/cápita
Costo x contratar	15850	\$/cápita
Ritmo de Producción máximo por jornada	160	unidades

1. PLAN DE NIVEL:

Mes	Días Laborales	R/P	Producción	Demanda	Inventario Inicial	+/- del Inventario	Inventario Final	Inventario Promedio
Ene	22	147	3234	2865	0	369	369	185
Feb	17	147	2499	2865	369	-366	3	186
Mar	21	147	3087	2865	3	222	225	114
Abr	20	147	2940	2865	225	75	300	263
May	21	147	3087	2865	300	222	522	411
Jun	20	147	2940	2865	522	75	597	560
Jul	21	147	3087	2865	597	222	819	708
Ago	22	147	3234	2865	819	369	1188	1004
Sep	19	147	2793	2865	1188	-72	1116	1152
Oct	22	147	3234	2865	1116	369	1485	1301
Nov	21	147	3087	2865	1485	222	1707	1596
Dic	20	147	2940	2865	1707	75	1782	1745
TOTAL	246		36162	34380	8331	1782	10113	9222

Mes	R/P	Nº de Operarios	Nº de horas extras	Días Laborales	Costo horas normal	Costo horas extras	Costo x despedir	Costo x contratar	Costo Inventario	Subtotal
Ene	147	12	0	22	\$ 464.640	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 140.220	\$604.860
Feb	147	12	0	17	\$ 359.040	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.140	\$360.180
Mar	147	12	0	21	\$ 443.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 85.500	\$529.020
Abr	147	12	0	20	\$ 422.400	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 114.000	\$ 536.400
May	147	12	0	21	\$ 443.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 198.360	\$641.880
Jun	147	12	0	20	\$ 422.400	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 226.860	\$649.260
Jul	147	12	0	21	\$ 443.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 311.220	\$754.740
Ago	147	12	0	22	\$ 464.640	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 451.440	\$916.080
Sep	147	12	0	19	\$ 401.280	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 424.080	\$ 825.360
Oct	147	12	0	22	\$ 464.640	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 564.300	\$1.028.940
Nov	147	12	0	21	\$ 443.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 648.660	\$1.092.180
Dic	147	12	0	20	\$ 422.400	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 677.160	\$1.099.560
TOTAL				246	\$5.195.520	0	0	0	\$3.842.940	\$9.038.460

2. PLAN DE PERSECUSION:

Mes	Días Laborales	Cambio/RP	R/P	Producción	Demanda	Inventario Inicial	+/- del Inventario	Inventario Final	Inventario Promedio
Ene	22		137	3014	2865	0	149	149	75
Feb	17	23	160	2720	2865	149	-145	4	77
Mar	21	-23	137	2877	2865	4	12	16	10
Abr	20	6	143	2860	2865	16	-5	11	14
May	21	-7	136	2856	2865	11	-9	2	7
Jun	20	8	144	2880	2865	2	15	17	10
Jul	21	-8	136	2856	2865	17	-9	8	13
Ago	22	-6	130	2860	2865	8	-5	3	6
Sep	19	21	151	2869	2865	3	4	7	5
Oct	22	-21	130	2860	2865	7	-5	2	5
Nov	21	7	137	2877	2865	2	12	14	8
Dic	20	6	143	2860	2865	14	-5	9	12
TOTAL	246			34389	34380	233	9	242	238

Mes	R/P	Nº de Operarios	Nº de horas extras	Días Laborales	Costo horas normal	Costo horas extras	Costo x despedir	Costo x contratar	Costo Inventario	Subtotal
Ene	137	12	0	22	\$464.640	\$ -	\$ -	\$ -	\$56.620	\$ 521.260
Feb	160	12	24	17	\$359.040	\$95.040	\$ -	\$ -	\$1.520	\$455.600
Mar	137	12	0	21	\$443.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.080	\$ 449.600
Abr	143	12	0	20	\$422.400	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.180	\$ 426.580
May	136	12	0	21	\$443.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$760	\$ 444.280
Jun	144	12	0	20	\$422.400	\$ -	\$ -	\$ -	\$6.460	\$ 428.860
Jul	136	12	0	21	\$443.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$3.040	\$ 446.560
Ago	130	12	0	22	\$464.640	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.140	\$ 465.780
Sep	151	12	8	19	\$401.280	\$31.680	\$ -	\$ -	\$2.660	\$ 435.620
Oct	130	12	0	22	\$464.640	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 760	\$ 465.400
Nov	137	12	0	21	\$443.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.320	\$ 448.840
Dic	143	12	0	20	\$422.400	\$ -	\$ -	\$ -	\$3.420	\$425.820
TOTAL				246	\$5.195.520	\$126.720	0	0	\$91.960	\$5.414.200

3. PLAN INTERMEDIO:

Mes	Días Laborales	Cambio/RP	R/P	Producción	Demanda	Inventario Inicial	+/- del Inventario	Inventario Final	Inventario Promedio
Ene	22	0	143	3152	2865	0	287	287	143
Feb	17	9	152	2584	2865	287	-281	6	146
Mar	21	-9	143	3008	2865	6	143	149	77
Abr	20	0	143	2865	2865	149	0	149	149
May	21	-7	136	2865	2865	149	0	149	149
Jun	20	0	136	2729	2865	149	-136	12	81
Jul	21	0	136	2865	2865	12	0	12	12
Ago	22	0	136	3001	2865	12	136	149	81
Sep	19	7	143	2717	2865	149	-148	1	75
Oct	22	-3	140	3075	2865	1	210	210	106
Nov	21	0	140	2935	2865	210	70	280	245
Dic	20	0	140	2795	2865	280	-70	210	245
TOTAL	246			34590	34380	1403	210	1613	1508

Mes	R/P	Nº de Operarios	Nº de horas extras	Días Laborales	Costo horas normal	Costo horas extras	Costo x despedir	Costo x contratar	Costo Inventario	Subtotal
Ene	143	12	0	22	\$464.640	\$ -	\$ -	\$ -	\$108.870	\$573.510
Feb	152	12	24	17	\$359.040	\$95.040	\$ -	\$ -	\$2.090	\$456.170
Mar	143	12	0	21	\$443.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$56.525	\$500.045
Abr	143	12	0	20	\$422.400	\$ -	\$ -	\$ -	\$56.525	\$ 478.925
May	136	12	0	21	\$443.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$56.525	\$500.045
Jun	136	12	0	20	\$422.400	\$ -	\$ -	\$ -	\$4.682	\$427.082
Jul	136	12	0	21	\$443.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$4.682	\$448.202
Ago	136	12	0	22	\$464.640	\$ -	\$ -	\$ -	\$56.525	\$ 521.165
Sep	143	12	0	19	\$401.280	\$ -	\$ -	\$ -	\$285	\$401.565
Oct	140	12	0	22	\$464.640	\$ -	\$ -	\$ -	\$79.946	\$ 544.586
Nov	140	12	0	21	\$443.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$106.500	\$550.020
Dic	140	12	0	20	\$422.400	\$ -	\$ -	\$ -	\$79.946	\$502.346
TOTAL				246	\$5.195.520	\$95.040	0	0	\$ 613.101	\$5.903.661

Realizando un análisis de costos para seleccionar el plan de producción observamos que el menor costo total es el del plan de persecución principalmente por tener el menor costo de inventario.

	Costo horas normal	Costo horas extras	Costo Inventario	Costo Total
PLAN DE NIVEL	\$5.195.520,00	-	\$3.842.940,00	\$9.038.460,00
PLAN DE PERSECUSION	\$5.195.520,00	\$126.720,00	\$ 91.960,00	\$5.414.200,00
PLAN INTERMEDIO	\$5.195.520,00	\$95.040,00	\$ 613.100,87	\$5.903.660,87

DIMENSIONAMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS

Máquina	Cantidad	Capacidad teórica	Características
Telar Circular	16	25 metros/hora	Proceso continuo
Extrusora	1	40 gramos/segundo 20 metros/minuto	Proceso continuo/lote
Rotuladora	1	20 metros/minuto	Proceso continuo/lote
Mezcladora	1	750 gramos/minuto	Proceso por lotes
Fraccionadora 600	1	1 corte/día	Proceso continuo
Fraccionadora 60	1	20 corte/hora	Proceso continuo/lote
Enrolladora	1	32 ciclos/minuto	Proceso por unidad/lote

Instalaciones	Cantidad
Mesa de ensayo	4
Caldera	1
Estanterías Racks (3 niveles)	200

Equipos de movimiento	Cantidad
Autoelevador	1
Carros para mangas 600m	16

DIMENSIONAMIENTO DE MANO DE OBRA DIRECTA:

Sector	Cantidad de personal
Materia prima y Producto Terminado	1
Telares	1
Mezcladora/Extrusora	1
Ensayo/enrollado/paletizado	1

CAPACIDAD NECESARIA:

Unidades anuales > el MPS arrojó unas 33.330 de unidades de 60 metros anuales.

$$C_n = \sum (T_p * \text{Unidades}) + T_{\text{prep}}$$

T_p = Tiempo de proceso = 3,75horas para 1 rollo de 600 metros

T_{prep} = Tiempo de preparación = 1,08hs

Unidades = 33.330 de 60 metros equivalente a 3.333 de 600 metros

Cantidad de operarios base = 4

$$C_n = \sum (3,75\text{hs} * 3.333 / 4) + 1,08\text{hs} = 3.126 \frac{\text{hs}}{\text{año}}$$

CAPACIDAD DISPONIBLE (Cdisp):

Considerando 8 horas/turno y el trabajo de 246 días al año, obtenido del MPS:

$$C_{\text{disp}} = \frac{\text{turnos}}{\text{días}} * \frac{\text{horas}}{\text{turnos}} * \frac{\text{días}}{\text{año}}$$

Para 1 turno:

$$C_{\text{disp}} = 1 * 8 * 246 = 1968 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Para 2 turnos:

$$C_{\text{disp}} = 2 * 8 * 246 = 3936 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Para 3 turnos:

$$C_{disp} = 3 * 8 * 246 = 5904 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

CAPACIDAD EFECTIVA (Cefec):

$$C_{efec} = C_{disp} * C_{seg}$$

Para 1 turno:

$$C_{efec} = 1968 \frac{\text{horas}}{\text{año}} * 0,85 = 1673 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Para 2 turnos:

$$C_{efec} = 3936 \frac{\text{horas}}{\text{año}} * 0,85 = 3345 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Para 3 turnos:

$$C_{efec} = 5904 \frac{\text{horas}}{\text{año}} * 0,85 = 5018 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

POLÍTICAS DE STOCK:

CLASIFICACIÓN ABC						
Materia Prima	Consumo mensual / Stock	Precio	Valor Parcial	Porcentual	Acumulado	Clasificación
Hilado de Kevlar 29	13000	\$ 259,00	\$3.367.000,00	75,70%	75,70%	A
Caucho	17000	\$ 20,00	\$ 340.000,00	7,64%	83,34%	A
Cabezal de extrusora	2	\$150.000,00	\$ 300.000,00	6,74%	90,09%	B
Rodillo mezcladora	2	\$120.000,00	\$ 240.000,00	5,40%	95,48%	B
Discos de corte fraccionadoras	20	\$ 2.500,00	\$ 50.000,00	1,12%	96,61%	B
Aditivo activador	600	\$ 80,00	\$ 48.000,00	1,08%	97,69%	B
Laser rotuladora	1	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	0,90%	98,58%	C
Aditivo homogeneizante	1275	\$ 30,00	\$ 38.250,00	0,86%	99,44%	C
Motor enrolladora	1	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00	0,36%	99,80%	C
Reductor enrolladora	1	\$ 7.500,00	\$ 7.500,00	0,17%	99,97%	C
Pedal enrolladora	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	0,03%	100,00%	C
TOTAL			\$4.447.950,00	100,00%		

LOTE OPTIMO:

	Demanda anual	Costo por ordenar	Tasa de tenencia	Costo del producto	Lote Optimo
Hilado de Kevlar	156000	1200	3,50%	\$ 259,00	6427
Caucho	204000	600	2,00%	\$ 20,00	24739
Aditivo activador	7200	300	0,50%	\$ 80,00	3286
Aditivo homogeneizante	15300	300	0,50%	\$ 30,00	7823

PUNTO DE PEDIDO:

Articulo	Proveedor	Precio	Consumo	Lead time	Punto de Pedido	Criticidad	Stock	Stock de Seguridad	Lote Pedido	Stock Medio Standard	Stock Medio Valorizado
		\$ ar/kg	kg/sem.	sem.	kg	C=Critico NC=No Critico	kg	kg	kg	kg	\$ ar
Hilado de Kevlar	DUPONT	259,00	3250	1	3250	C	26000	3250	13000	9750	2.525.250
Caucho	Argenpur SA	20,00	4250	1	4250	NC	34000	4250	17000	12750	255.000
Aditivo activador	Argenpur SA	80,00	150	1	150	NC	1200	150	600	450	36.000
Aditivo homogeneizante	Argenpur SA	30,00	319	1	319	NC	2550	319	1275	956	28.688

CONCLUSION:

A través del análisis de las distintas estrategias de planeación se determinó que el Plan de Persecución presentó el menor costo de producción, respecto al Plan de Nivel (+67%) y el Plan intermedio (+9%). Se utilizarán horas extra para cubrir las variables de producción.

Considerando que el sistema de producción es continuo por lotes la estrategia planteada y el dimensionamiento de máquinas, equipos y Mano de Obra determinado permitirán sostener la planeación para la demanda proyectada hasta el año 2020.

Con la clasificación ABC de los insumos, el cálculo del lote óptimo y punto de pedido se determinaron los lineamientos para la política de stock.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U11A-Organización de las Instalaciones

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACION: 16/11/2018

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Disposición de planta.....	3
Planeación Sistemática de la Distribución en Planta.....	4
Plano final de planta	9
Elementos necesarios para el manejo de materiales.....	10
Conclusiones.....	14

OBJETIVOS:

Nuestro objetivo en el presente trabajo es establecer como quedara conformada la planta de fabricación para nuestro producto. Debemos determinar una configuración óptima que conecte los distintos sectores según sus relaciones para obtener un proceso eficiente en la producción. También definir que elementos utilizaremos para el manejo y movimientos de los materiales y productos en proceso en la planta.

Disposición de la planta

Como hemos definido en etapas anteriores, el flujo de producción será continuo por lotes, dependiendo de la velocidad de salida de los telares circulares, luego se enviarán a las extrusoras para conformar la manga.

La disposición que seleccionaremos es la de Lay Out por orientado al producto, ya que tenemos una producción de alto volumen, producto con bajas configuraciones y tareas repetitivas.

Para lograr la disposición más apropiada debemos tener en cuenta:

- El volumen de producción para optimizar la tecnología
- Que la demanda este estandarizada
- Disponibilidad y calidad de MP.
- Lograr un flujo continuo y uniforme.
- Minimizar la inactividad de los equipos.

Ventajas de la distribución en planta por producto:

- Menores retrasos en la fabricación al seguirse rutas mecánicas directas.
- Tiempo total de fabricación menor, dado que se evitan los retrasos entre máquinas.
- Menores cantidades de trabajo en curso.
- Menor manipulación de los materiales dado que el recorrido es más corto porque los puestos de trabajo son adyacentes.
- Estrecha vinculación y coordinación en todo el proceso de fabricación debido a que el orden de las operaciones viene definido sobre máquinas que se encuentran contiguas.
- Menor superficie de suelo ocupado por unidad de producto debido a que el proceso de fabricación está concentrado.
- Simplificación de los sistemas de planificación y control de la producción.

Inconvenientes de la distribución en planta por producto:

- Elevada inversión en bienes de equipo, debido a sus duplicidades en diversas líneas de producción.
- Menor flexibilidad en la ejecución del trabajo porque las tareas no pueden asignarse a otros equipos similares, como podría ocurrir en la distribución en planta por procesos.
- Menor nivel de cualificación de los trabajadores dado que desarrollan su actividad en procesos productivos altamente automatizados.
- Se corre el riesgo de que se pare una línea de producción si uno de los equipo sufre una avería.
- Los costes de fabricación pueden mostrar tendencia a ser altos, especialmente cuando las líneas trabajan con poca carga o se encuentran puntualmente ociosas.
- El trabajo desempeñado por el personal es muy monótono lo que puede afectar su motivación personal.

Planeación Sistemática de la Distribución en Planta

Usaremos el método SPL para determinar el Lay Out necesario, teniendo en cuenta las cercanías que deben de tener cada departamento.

Tabla de relaciones

Departamentos	Alm. MP Kev	Alm. MP Caucho	Telares	Mezcladora	Inyectora, Rotuladora y Corte	Ensayo y Enrollado	Embalaje	Alm. PT	Servicios Fabrica	Oficinas	Total
Alm. MP Kevlar		2	3	0	0	0	1	1	0	0	7
Alm. MP Caucho	2		0	3	0	0	0	1	0	0	6
Telares	3	0		0	1	0	0	0	0	0	4
Mezcladora	0	3	0		4	0	0	0	2	0	9
Inyectora, Rotuladora y Corte	0	0	1	4		2	0	0	2	0	9
Ensayo y Enrollado	0	0	0	0	2		3	2	2	0	9
Embalaje	1	0	0	0	0	3		3	0	0	7
Alm. PT	1	1	0	0	0	2	3		0	0	7
Servicios Fabrica	0	0	0	2	2	2	0	0		0	6
Oficinas	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Los valores son correspondientes a esta tabla:

Relacion	Valor
Absolutamente necesaria	4
Especialmente importante	3
Importante	2
Importancia ordinaria	1
No Importante	0
Indeseable	-1

Determinamos el tamaño de cada sector a partir de bloques de 50 m² según la siguiente tabla:

Nº	Departamento	Área (m ²) (aprox)	Bloque: 1 Bloque = 50 m ²
1	Alm. MP Kevlar	300	6
2	Alm. MP Caucho	300	6
3	Telares	600	12
4	Mezcladora	300	6
5	Inyectora, Rotuladora y Corte	600	12
6	Ensayo y Enrollado	350	7
7	Embalaje	300	6
8	Alm. PT	700	14
9	Servicios Fabrica	200	4
10	Oficinas	200	4
Total		3850	77

Comenzamos ubicando los departamentos con relaciones totales más altas y adyacentes a los mismos los siguientes en relación al total obtenido en la tabla de relaciones inicial del método.

Conformación de la red 1:

4	4	5	5	8	8	8	7	3	3	3
4	4	5	5	8	8	8	7	3	3	3
4	4	5	5	8	8	7	7	2	3	3
6	6	5	5	8	8	7	7	2	3	3
6	6	5	5	8	8	9	9	2	3	3
6	6	5	5	8	8	9	9	2	10	10
6	1	1	1	1	1	1	2	2	10	10

Cálculo de eficiencia según conformación red 1:

Departamentos	Alm. MP Kev	Alm. MP Caucho	Telares	Mezcladora	Inyectora, Rotuladora y Corte	Ensayo y Enrollado	Embalaje	Alm. PT	Servicios Fabrica	Oficinas	Total
Alm. MP Kevlar		0	12	0	0	0	2	0	0	0	14
Alm. MP Caucho	0		0	18	0	0	0	2	0	0	20
Telares	12	0		0	4	0	0	0	0	0	16
Mezcladora	0	18	0		0	0	0	0	12	0	30
Inyectora, Rotuladora y Corte	0	0	4	0		0	0	0	4	0	8
Ensayo y Enrollado	0	0	0	0	0		12	4	8	0	24
Embalaje	2	0	0	0	0	12		0	0	0	14
Alm. PT	0	2	0	0	0	4	0		0	0	6
Servicios Fabrica	0	0	0	12	4	8	0	0		0	24
Oficinas	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Eficiencia Red 1											156

Mediante la tabla de relaciones y la red 1 se determina una eficiencia de 156 para la red 1.

Conformación de Red 2:

Para la conformación de esta segunda red comenzaremos con los departamentos con relaciones totales más altas en el centro e iremos agregando adyacentes los siguientes en forma decendente.

1	1	2	2	4	4	6	7	7	10	10
1	1	2	2	4	4	6	7	7	10	10
1	1	2	2	4	4	6	7	7	8	8
3	3	3	5	5	5	6	8	8	8	8
3	3	3	5	5	5	6	8	8	8	8
3	3	3	5	5	5	6	9	9	8	8
3	3	3	5	5	5	6	9	9	8	8

Cálculo de eficiencia Red 2:

Departamentos	Alm. MP Kev	Alm. MP Caucho	Telares	Mezcladora	Inyectora, Rotuladora y Corte	Ensayo y Enrollado	Embalaje	Alm. PT	Servicios Fabrica	Oficinas	Total
Alm. MP Kevlar		0	0	0	0	0	5	7	0	0	12
Alm. MP Caucho	0		0	0	0	0	0	4	0	0	4
Telares	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
Mezcladora	0	0	0		0	0	0	0	8	0	8
Inyectora, Rotuladora y Corte	0	0	0	0		0	0	0	2	0	2
Ensayo y Enrollado	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
Embalaje	5	0	0	0	0	0		0	0	0	5
Alm. PT	7	4	0	0	0	0	0		0	0	11
Servicios Fabrica	0	0	0	8	2	0	0	0		0	10
Oficinas	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Eficiencia Red 2											52

Mediante la tabla de relaciones y la red 2 se determina una eficiencia de 52 para la red 2.

Conformación de Red 3:

Para la conformación de la tercer red comenzaremos con los departamentos con relaciones totales más altas e iremos agregando adyacentes los siguientes en forma decendente.

4	4	4	5	5	5	1	1	2	3	3
4	4	4	5	5	5	1	1	2	3	3
6	6	6	5	5	5	1	2	2	3	3
6	6	6	5	5	5	1	2	2	3	3
6	7	7	7	7	7	7	9	9	3	3
8	8	8	8	8	8	8	9	9	3	3
8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10

Cálculo de la eficiencia de la red 3:

Departamentos	Alm. MP Kev	Alm. MP Caucho	Telares	Mezcladora	Inyectora, Rotuladora y Corte	Ensayo y Enrollado	Embalaje	Alm. PT	Servicios Fabrica	Oficinas	Total
Alm. MP Kevlar		0	3	0	0	0	0	1	0	0	4
Alm. MP Caucho	0		0	15	0	0	0	2	0	0	17
Telares	3	0		0	3	0	0	0	0	0	6
Mezcladora	0	15	0		0	0	0	0	14	0	29
Inyectora, Rotuladora y Corte	0	0	3	0		0	0	0	4	0	7
Ensayo y Enrollado	0	0	0	0	0		0	0	10	0	10
Embalaje	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Alm. PT	1	2	0	0	0	0	0		0	0	3
Servicios Fabrica	0	0	0	14	4	10	0	0		0	28
Oficinas	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Eficiencia Red 1											104

Mediante la tabla de relaciones y la red 3 se determina una eficiencia de 104 para la red 3.

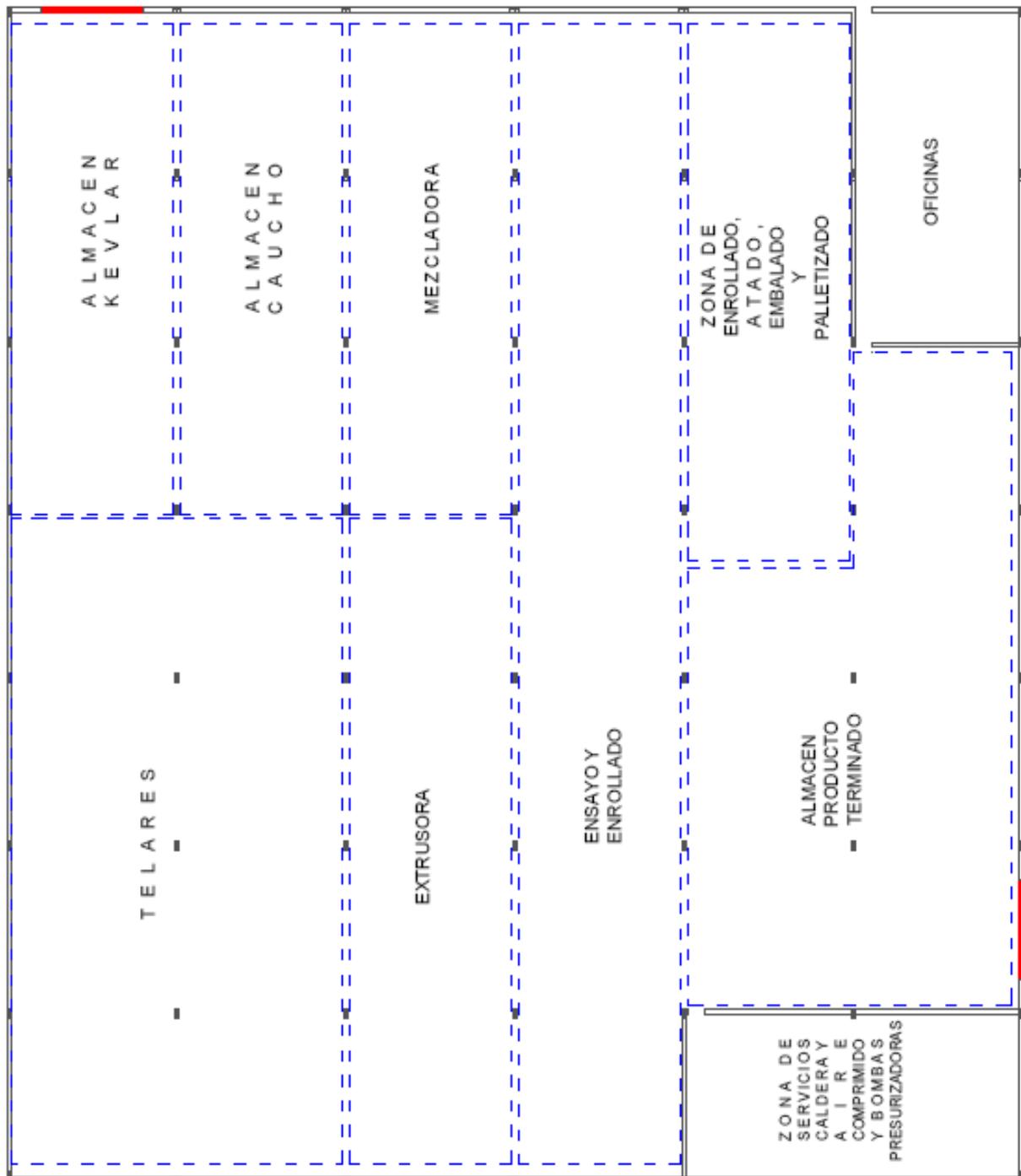
Tabla de resultados:

Configuración	Eficiencia
Red 1	156
Red 2	52
Red 3	104

Observando la eficiencia obtenida mediante la implementación del método SPL, podemos concluir que la mejor distribución corresponde a la red 2 con una eficiencia de 52.

Utilizaremos entonces la disposición de la red 2 para nuestra planta según el siguiente plano:

Plano planta final:



Elementos necesarios para el manejo de materiales

Rack Metálico Individual Pallets Para 1000 Kg:

Cantidad: 28 un



Pórticos de 2,00 Metros por 0.90 Metros de profundidad en chapa calibre 14 (2.00mm de espesor).

Vigas Sigma de 2300mm x 130mm en chapa calibre 14 (2,00mm de espesor)

Capacidad: 1200 Kg por nivel

Estanterías para los almacenes de materias primas y producto terminado ya que se unificará la carga en ambos mediante la implementación de pallets.

Pallets de madera de 1,00 M X 1,00:

Cantidad: 800 un



Pallets de doble entrada con tarima superior cerrada para almacenar tanto las materias primas como así también el producto terminado (unitarización de carga) mediante stretch film.

Apilador Elevador Semi-eléctrico 1500 Kg 3 Mt:

Cantidad: 2 un



Hasta 3 mts de altura y soporta 1500kg. Los mismos serán usados para manejar los pallets en los almacenes de materias primas y productos terminados

Zorra Hidráulica Para Pallets 3000 Kg:

Cantidad: 3 un



Se utilizarán para realizar los traslados de los pallets entre los almacenes y los puntos de consumo, al ser manuales no requieren de carga eléctrica por lo que permanecen disponibles sin tiempos de carga de baterías.

Canastos móviles con ruedas:

Cantidad: 16 un



Canastos de madera de 0,60 x 0,60 x 1,20 metro para traslado de hilado de kevlar de los telares a la inyectora en unidades de 600 metros.

Estanterías para ensayo de mangas de Aluminio de 60 mts:

Cantidad: 2 un



Estanterías con base de hierro de 1,20 mts y placa de aluminio de 1 mt de ancho por 60 mts de longitud para ensayo de mangas.

Conclusiones

Como nuestro proceso productivo esta diseñado para fabricar grandes cantidades con bajas modificaciones en cuanto a surtido, nos orientamos a la fabricación por producto.

Utilizaremos 10 departamentos, los cuales estarán delimitados dentro de la planta por diferentes esquemas de pintura en el suelo, las maquinarias y/o paredes divisorias según corresponda según la configuración de red 2. Además determinamos que necesitamos un recinto cubierto de por lo menos 3.850 m² (sin considerar la entrada y salida de camiones), que según el plano debería tener 70 metros de largo y 60 metros de ancho.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U11B- Seguridad Industrial

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli
Ing. Fernando Mieites
Ing. Sebastian Blasco
Lic. Felix Tomkiewicz
Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)
Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14
2016

FECHA DE REALIZACION: 16/11/2018

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Desarrollo.....	3
Protección contra incendios.....	5
Categorización ambiental.....	13
Evaluación de riesgo.....	17
Equipos y Elementos de Protección Personal.....	22
Residuos.....	24
Conclusiones.....	25

OBJETIVOS:

El objetivo del presente trabajo es determinar los requerimientos necesarios para poder cumplir con las normas de seguridad que le corresponden a nuestro rubro. Mostrándonos que elementos son necesarios para poder llevar a cabo nuestra actividad de forma segura para nuestros trabajadores, así como también para el medio ambiente.

Desarrollo

La Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y sus decretos Reglamentarios 351/79 y 1338/96 determinan las condiciones de seguridad que debe cumplir cualquier actividad industrial a nivel nacional.

Servicio de Seguridad e Higiene:

Para esto se tercerizará la Seguridad e Higiene bajo la responsabilidad de una empresa dedicada en Seguridad e Higiene del trabajo. Su función será dar soluciones ante cualquier riesgo o amenaza que pueda presentarse y alterar el ambiente laboral estableciendo políticas adecuadas. La empresa será Arsem – Consultora de seguridad e Higiene.

Servicio de Medicina del Trabajo:

Debido a la baja cantidad de personal, implementaremos un medico que se presente en la empresa dos días a la semana:

- Brindar capacitaciones sobre seguridad sanitaria de forma semestral.
- Realizar acciones preventivas, chequeo anual de todos los empleados de la empresa para verificar el estado de la salud de todos los trabajadores.
- Asistir en primera instancia cualquier consulta sobre la salud de los empleados en horario laboral.
- En caso de ausentismo por alguna razón de salud, mandar a la propiedad al medico para que le realice el chequeo correspondiente.

Aseguradora de Riesgos del Trabajo:

La Ley 24.557 establece que todas las empresas con personas en relación de dependencia, deben contratar un seguro integral de accidentes del trabajo. Para estimular la adopción de medidas de higiene, seguridad y medicina laboral, a fin de evitar eventos de daños.

Para cumplir este fin nuestra empresa trabajara con Experta ART, una de las aseguradoras de riesgos de trabajo. El seguro para empresas Responsabilidad Civil, contempla:

- Daños producidos por el uso de los montacargas.
- Responsabilidad civil emergente de hechos privados.
- Daños ocasionados a terceros por la instalación, uso, mantenimiento, reparación y desmantelamiento de los carteles y/o letreros, etc.
- Daños por demolición.
- Uso y/o consumo de productos inherentes a la actividad de la empresa.
- Guarda y/o depósito de vehículos en garage.
- Por vehículos automotores guardados en talleres mecánicos y/o de electricidad y/o de chapa y pintura y/o gomerías y/o estaciones de servicio y/o lavaderos.
- Instalaciones a vapor, agua caliente o aceite caliente.
- Responsabilidad Civil extracontractual.
- Centro de atención telefónica 24 hs.

Protección contra Incendios:

Dentro del establecimiento se encuentran marcados los pisos con líneas amarillas y flechas, indicando los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales o de emergencia.

La cantidad de matafuegos necesaria en los lugares de trabajo se determinan según las características y áreas de los mismos, así como del riesgo que impliquen los materiales y su carga de fuego.

Carga de fuego:

Cantidad de personas en el recinto: 8

Superficie Total 3850 m²

Poderes caloríficos:

Carga Combustible Papel (Kcal/Kg) = 4.000

Carga Combustible Madera (Kcal/Kg)= 4.400

Carga combustible Plásticos (Kcal/Kg) = 11.000

Carga Combustible Kevlar (Kcal/Kg)= 7.390

Carga combustible Caucho (Kcal/Kg) = 10.000

Oficinas

Principales materiales en oficinas:

Papel: Se utilizarán resmas de hojas A4 para las impresoras junto con un archivo de legajos correspondientes a las operaciones comerciales de la empresa de los últimos 6 meses, una vez cumplido dicho periodo se trasladarán a un depósito de documentos tercerizado.

Hojas A4 (297x210mm) de 75 gr/m²

Cantidad promedio 5.000 hojas

Kg papel = 75 gr/m² *(0,297mx0,210m) *5.000 hojas * (1kg/100gr) = 233,8875

(redondeamos en 250 kg)

Madera: Utilizaremos escritorios de madera, así como también estanterías para guardar los archivos temporales. Son 4 escritorios de 50 kg cada uno y dos estanterías de 25 kg resultando en un total de 250 kg de madera.

Plástico: Las cuatro sillas de la oficina serán de plástico con un peso de 15 kg cada una y habrá accesorios (15 kg aproximadamente) también de plástico como porta papeles, porta lápices, etc. Estimamos un total de 75 kg de plástico.

Utilizando la formula para el cálculo del poder calorífico equivalente

$$q_e = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Material}_i (\text{Kg}) \times P_{c_i} (\text{Kcal} / \text{Kg})}{P_{c_{madera}} (\text{KCal} / \text{Kg}) \times \text{Superficie} (\text{m}^2)}$$

Material Oficinas	Poder Cal Kcal/Kg	Peso Kg	Pc Madera Kcal/Kg	Superficie m2	Carga de Fuego Qe
Papel	4000	250	4400	200	1,14
Madera	4400	250	4400	200	1,25
Plástico	11000	75	4400	200	0,94
Total Oficinas					3,32

Según la superficie de nuestras oficinas (200 m²) determinamos una carga de fuego total de 3,32 kg/m².

Según su combustión los materiales se clasifican en:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| Riesgo 1 = Explosivo | Riesgo 5 = Poco Combustible |
| Riesgo 2 = Inflamable | Riesgo 6 = Incombustible |
| Riesgo 3 = Muy Combustible | Riesgo 7 = Refractarios |
| Riesgo 4 = Combustible | N.P. = No permitido |

Los materiales presentes en la oficina son muy combustibles, por lo que corresponde adoptar el nivel de riesgo 3 para las oficinas administrativas.

Según la tabla 2.1 del decreto 351/79 anexo VII:

TABLA: 2.1.							
Actividad Predominante	Clasificación de los Materiales Según su Combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Comercial Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	—	—	—

Concluimos que el riesgo existente es del tipo 3 y muy combustible.

Para determinar la cantidad de extintores para fuegos clase A (fuego sobre materiales sólidos que se combaten mediante enfriamiento) debemos considerar la siguiente tabla:

Potencial Extintor Mínimo de los Matafuegos para Fuegos Clase A:

Carga de Fuego	TABLA 1				
	Riesgo 1 Explosivo	Riesgo 2 Inflamable	Riesgo 3 Muy Combustible	Riesgo 4 Combustible	Riesgo 5 Poco Combustible
Hasta 15 kg / m ²	—	—	1 A	1 A	1 A
Desde 16 hasta 30 kg / m ²	—	—	2 A	1 A	1 A
Desde 31 hasta 60 kg / m ²	—	—	3 A	2 A	1 A
Desde 61 hasta 100 kg / m ²	—	—	6 A	4 A	3 A
Más de 100 kg / m ²	AD	AD	AD	AD	AD

Según la carga de fuego obtenida 3,32 kg/m² y Riesgo 3, podemos determinar que con un extintor sería suficiente siempre y cuando no exista una diferencia de más de 15 metros

distancia determinada por la ley 19587. Por seguridad utilizaremos dos Matafuegos de espuma capacidad 2A-4B, uno en el centro de la oficina y uno en el pasaje a planta.

Planta

Madera: Se utilizarán para almacenamiento y transporte un promedio de 200 palets de madera de aproximadamente 20 kg cada uno, resultando en 4000 kg de madera.

Kevlar: En base a la demanda mensual estimada de 2.865 rollos de 60 metros tendremos un inventario de Kevlar de aproximadamente 12.000 kg de Kevlar.

Caucho: Con el mismo análisis podemos estimar una cantidad promedio de caucho de 17.000 kg basados en el inventario de materia prima para producción.

Material Oficinas	Poder Cal Kcal/Kg	Peso Kg	Pc Madera Kcal/Kg	Superficie m2	Carga de Fuego Qe
Madera (pallets)	4400	16000	4400	3650	4,38
Kevlar	8365	12000	4400	3650	6,25
Caucho	10000	17000	4400	3650	10,59
Total					21,22

Según la superficie de nuestra Planta (3650 m²) determinamos una carga de fuego total de 21,22 kg/m².

Procedemos a determinar el riesgo en el sector considerado, de acuerdo a la carga combustible según decreto 351/79 anexo VII.

Riesgo 1 = Explosivo

Riesgo 2 = Inflamable

Riesgo 3 = Muy Combustible

Riesgo 4 = Combustible

Riesgo 5 = Poco Combustible

Riesgo 6 = Incombustible

Riesgo 7 = Refractarios

N.P. = No permitido

En ambos casos los materiales presentes son Muy combustibles: Materiales que expuestos al aire, puedan ser encendidos y continúe ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo; hidrocarburo, madera, papel, tejidos de algodón y otros.

Según la tabla 2.1 del decreto 351/79 anexo VII:

TABLA: 2.1.							
Actividad Predominante	Clasificación de los Materiales Según su Combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Comercial Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	—	—	—

Podemos concluir que el riesgo es de tipo R3.

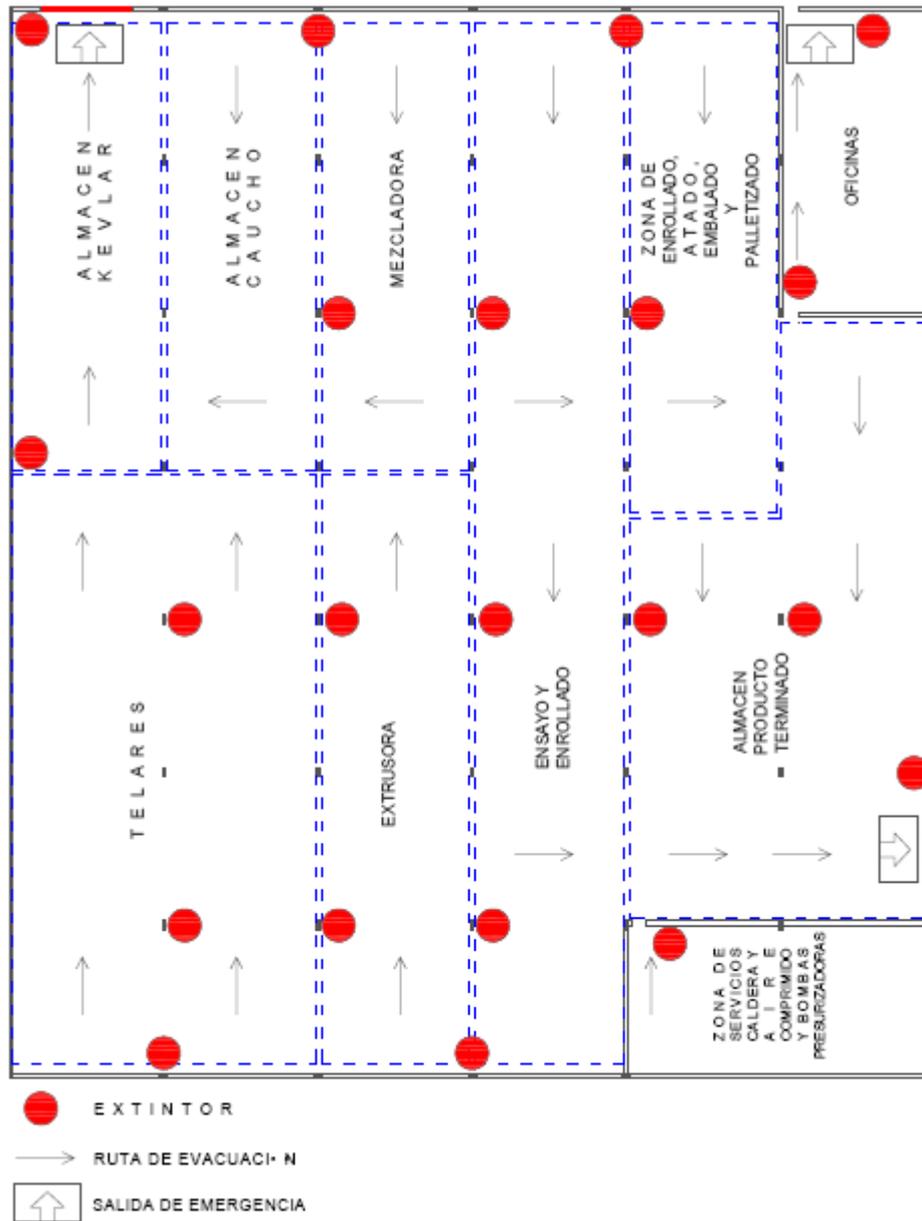
Potencial Extintor Mínimo de los Matafuegos para Fuegos Clase A:

Carga de Fuego	TABLA 1				
	Riesgo 1 Explosivo	Riesgo 2 Inflamable	Riesgo 3 Muy Combustible	Riesgo 4 Combustible	Riesgo 5 Poco Combustible
Hasta 15 kg / m ²	—	—	1 A	1 A	1 A
Desde 16 hasta 30 kg / m ²	—	—	2 A	1 A	1 A
Desde 31 hasta 60 kg / m ²	—	—	3 A	2 A	1 A
Desde 61 hasta 100 kg / m ²	—	—	6 A	4 A	3 A
Más de 100 kg / m ²	AD	AD	AD	AD	AD

Concluimos que el riesgo existente es del tipo 3, y con la carga de fuego calculada para la planta de 21,22 kg/m² necesitamos un potencial extintor mínimo de 2A.

Con respecto a la cantidad de matafuegos, la ley 19587 indica que en todos los casos deberán instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B. Si la superficie a cubrir en la planta es de 3650 m² y debe haber un matafuego cada 200 m² entonces necesitamos como mínimo $3650/200 = 18,25$ matafuegos, lo que representa 19 matafuegos en planta.

Plano de evacuación:



Provisión agua potable:

Contamos con provisión y reserva de agua para consumo humano manteniendo el nivel de calidad dentro de lo establecido por la Ley 19.587.

Una vez que se inicia el servicio de abastecimiento se requiere realizar análisis sobre las aguas determinados por la autoridad competente de la zona.

De acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el Laboratorio Central se examina un amplio espectro de parámetros químicos y bacteriológicos, realizando un seguimiento completo del ciclo del agua, ello es desde la calidad de recursos utilizados para producir agua potable, tanto de fuentes superficiales como subterráneas, hasta el control de la calidad del agua distribuida.

La empresa proveedora será de acuerdo al lugar geográfico donde se encuentre la empresa. Posteriormente realizaremos un análisis bacteriológico semestral y un análisis físico-químico anual. Los resultados deberán ser archivados y esta a disposición de la autoridad competente.

Baños y vestuarios:

Según el artículo 49 del decreto 351/79 cuando el total de trabajadores exceda de 5 y hasta 10, habrá por cada sexo: Un inodoro, un lavabo y una ducha con agua caliente y fría. Para nuestro caso se emplearán 8 trabajadores entre planta y oficina sin distinción de sexo por lo cual corresponde lo ya mencionado (entre 5 y hasta 10 trabajadores).

Dispondremos entonces de dos baños adecuados e independientes para cada sexo en la oficina, tanto los vestuarios como los baños se encuentran en condiciones higiénicas requeridas. Debemos de tener una persona que se dedique a la limpieza en general de las oficinas y los baños. En cuanto a las partes de producción, serán los operarios los encargados de tener ordenados y limpias sus áreas de trabajos

Ventilación:

Existirán en la parte de producción 4 empleados, en las oficinas 4 personas encargados de las tareas administrativas. Considerando que la parte productiva tiene un área de 3650 m² por 4 metros de altura aproximadamente para 4 personas. Mientras que en las oficinas serán 200 m² por 2 metros de alto para 4 personas.

Obtenemos entonces a razón de 3.650 m³ de aire por persona en la planta y 100 m³ por persona en la oficina.

VENTILACION MINIMA REQUERIDA EN FUNCION DEL NUMERO DE OCUPANTES

Para actividad sedentaria

Cantidad de personas	Cubaje del local en metros cúbicos por persona	Caudal de aire necesario en metros cúbicos por hora y por persona
1	3	43
1	6	29
1	9	21
1	12	15
1	15	12

Para actividad moderada

Cantidad de personas	Cubaje del local en metros cúbicos por persona	Caudal de aire necesario en metros cúbicos por hora y por persona
1	3	65
1	6	43
1	9	31
1	12	23
1	15	18

Según la tabla podemos utilizar ventilación natural tanto en la planta como así también en la oficina.

Iluminación

Áreas de oficinas	750 Lux
Almacenes	100 Lux
Telares	600 Lux
Mezcladora	600 Lux
Extrusora	600 Lux
Ensayo y enrollado	1000 Lux

Ruidos

Los ruidos potencialmente molestos se generarán en las áreas de Telares, Mezclado y Extrusado. Para mitigar los mismos se revestirán las paredes y techo de la planta con lanas de vidrios Isover, las cuales también son insonorizantes, ignifugas y evitan que existan plagas.

Para los operarios utilizaremos tapones auditivos para reducir la exposición y posible riesgo que se pueda generar por exceso de ruido. Se analizara el tiempo de exposición, el nivel sonoro, la distancia del foco y las características personales de cada individuo. Es por ello

que se realizan exámenes periódicos para evaluar la salud del operario, con el fin de detectar cualquier síntoma que pueda afectar su salud.

Categorización ambiental

$$NCA = E R + Ru + Ri + Di + Lo$$

- NCA: Nivel de complejidad
- E R: Efluentes y Residuos
- Ru: Rubro
- Ri: Riesgo
- Di: Dimensionamiento
- Lo: Localización

Todas las industrias que se instalen, amplíen o modifiquen sus establecimientos o explotaciones, en la Provincia de Buenos Aires, se encuentran condicionados al cumplimiento de la ley 11.459 que tiende a que las industrias en ese ámbito territorial realicen sus actividades en el marco de un desarrollo sustentable. Para ello, determina que cada industria debe obtener un Certificado de Aptitud Ambiental (C.A.A.) para que las autoridades municipales puedan extender las habilitaciones industriales. El C.A.A. lo extiende la SECRETARÍA DE POLÍTICA AMBIENTAL cuando se trata de establecimientos de 3ra. Categoría, o el Ejecutivo Municipal, si son industrias de 1ra. y puede también extender también los correspondientes a industrias de 2da. Categoría si existe previamente convenio entre el municipio y la S.P.A.

La única excepción al requisito de la obtención del C.A.A. es para aquellos establecimientos de primera categoría que empleen menos de 5 personas como dotación total (es decir comprende a todos los trabajadores independientemente de su relación contractual y a los propietarios) y además dispongan de una capacidad de generación inferior a los 15 HP. (art. 16). La excepción mencionada implica que los establecimientos que reúnan dichas particularidades, no deban cumplir con los recaudos ambientales que determina la ley 11.459, sino que se simplifican los requisitos porque se parte del presupuesto de que las mismas son inocuas para el ambiente, el personal y la población en general.

Ahora bien, como las industrias generan una modificación al ambiente de muy distintas gamas, se dividen en tres (3) categorías, según las siguientes variables:

- 1.- La índole del material que manipulen, elaboren o almacenen.
- 2.- La calidad y cantidad de efluentes que generen.
- 3.- El medio ambiente circundante.
- 4.- Las características de su funcionamiento e instalaciones.

Primera categoría: considerados inocuos porque no constituyen un riesgo o molestia a la seguridad, salubridad o higiene de la población, ni generan daños a sus bienes materiales y al medio ambiente.

Segunda categoría: se consideran incómodos porque su funcionamiento genera una molestia para la salubridad e higiene de la población, u ocasiona daños graves a los bienes y al medio ambiente.

Tercera categoría: son considerados peligrosos porque su funcionamiento implica un riesgo para la seguridad, salubridad e higiene de la población, u ocasiona daños graves a los bienes y al medio ambiente.

ER : La calidad de los Efluentes y Residuos que genere, previendo tres tipos o corrientes en este componente:

Tipo 0: Valor 0: Gaseosos: componentes naturales del aire, gases de combustión natural.

Líquidos: agua sin aditivos, lavado de planta de establecimientos del rubro 1 a temperatura ambiente. Sólidos y semisólidos: asimilables a los efluentes y residuos domiciliarios.

Tipo 1: Valor 3: Gaseosos: gases de combustión de hidrocarburos líquidos. Líquidos: agua de proceso con aditivos y agua de lavado que no contenga residuos especiales o que no pudiese generar residuos 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 del tipo 0 u otros que no contengan residuos especiales o de establecimientos que no pudiesen generar residuos especiales.

Tipo 2: Valor 6: Gaseosos: todos los no comprendidos en los tipos 0 y 1. Líquidos: con residuos especiales, o que pudiesen generar residuos especiales, que posean o deban poseer más de un tratamiento. Sólidos y semisólidos: que puedan contener sustancias peligrosas o pudiesen generar residuos especiales.

Nuestro producto no utiliza combustibles ni tiene efluentes sólidos peligrosos, por lo cual corresponde considerar la empresa en la categoría Tipo 0, con un valor de 0.

RU : La clasificación de la actividad por Rubro, 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. En función del rubro, los establecimientos industriales se dividen en 3 grupos:

- Grupo 1: se le asigna el valor 1.
- Grupo 2: se le asigna el valor 5.
- Grupo 3: se le asigna el valor 10.

El detalle de la concordancia entre actividad y grupo se encuentra en el Anexo I del Decreto 1.741/96.

Nuestra empresa corresponde al grupo 2 (FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ACABADOS Y SEMIACABADOS DE CAUCHO NATURAL Y CAUCHO SINTETICO N.C.P. POR EJEMPLO ARTICULO DE USO INDUSTRIAL, PRODUCTOS FARMACEUTICOS Y PRENDAS DE VESTIR). Por lo cual en esta categoría el valor a utilizar es 5.

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

- 1.- Riesgo por aparatos sometidos a presión.
- 2.- Riesgo acústico.
- 3.- Riesgo por sustancias químicas.
- 4.- Riesgo por explosión.
- 5.- Riesgo de incendio.

A cada uno de los riesgos detallados se le asigna 1 punto.

En nuestra planta no utilizaremos aparatos sometidos a presión, sustancias químicas peligrosas ni que generen riesgo de explosión. Por otra parte si existen maquinas ruidosas y una carga de fuego considerable por lo que corresponden Riesgo acústico y de incendio.

Valor adoptado 2.

Di : La Dimensión del emprendimiento, considerando la dotación de personal, la potencia instalada y la superficie, según el siguiente detalle:

1.- La cantidad de personal:

- Hasta 15: adopta el valor 0
- 16 - 50: adopta el valor 1
- 51 y 150: adopta el valor 2
- 151 y 500: adopta el valor 3
- Más de 500: adopta el valor 4.

2.- La potencia instalada (en HP):

- Hasta 25: adopta el valor 0
- 26 a 100: adopta el valor 1
- 101 a 500: adopta el valor 2
- Mayor de 500: adopta el valor 3.

3.- La relación entre la superficie cubierta y la superficie total:

- Hasta 0,2: adopta el valor 0
- 0,21 a 0,5: adopta el valor 1
- 0,51 a 0,8: adopta el valor 2
- 0,81 a 1,0: adopta el valor 3.

Para nuestra planta corresponden:

- 1 - Hasta 15: 8 empleados - adopta el valor 0
- 2 - 101 a 500: 172 HP - adopta el valor 2
- 3 - 0,81 a 1,0: Superficie cubierta 90% - adopta el valor 3.

Total categoría Di: 5

LO : La Localización de la empresa, teniendo en cuenta la zonificación municipal y la infraestructura de servicios que posee: (Respecto de la zona)

- 1.- Parque Industrial: adopta el valor 0.
- 2.- Industrial exclusiva y rural: adopta el valor 1.
- 3.- El resto de las zonas: adopta el valor 2.

En función de la infraestructura de servicios de:

- Agua

- Cloaca
- Luz
- Gas

Por la carencia de cada uno de ellos se asigna 0,5.

Para esta categoría, decidimos radicar nuestra planta en un área exclusiva para industrias dentro de CABA, por lo que el valor correspondiente es 1. En esta ubicación contaremos con todos los servicios de infraestructura necesarios.

De acuerdo a los valores del NCA dado por la suma de las variables comentadas, las industrias se clasifican según el número resultante en:

- Primera categoría: hasta 15
- Segunda categoría: más de 16 y hasta 21.
- Tercera categoría: mayor de 21.

$$NCA = E R + Ru + Ri + Di + Lo$$

La suma total del NCA= 10. Por lo cual estamos en la primera categoría. Por eso procedemos a realizar una Evaluación de Impacto ambiental que nos permite acceder al Certificado de Aptitud Ambiental según lo establece la Guía de Radicación Industrial del Ministerio de Producción.

Evaluación de riesgo

Se determinan los tipos de riesgos que afectan a los operarios y trabajadores de la empresa para evaluar los mismos en base a su probabilidad de ocurrencia y posibles consecuencias. Una vez estimado el riesgo se toman acciones correctivas para disminuir los mismos ya sea reduciendo la probabilidad de que ocurran o sus consecuencias.

Tipos de riesgos:

- Ruido
- Incendio

- Enfermedades respiratorias
- Posturas inadecuadas
- Gases en el ambiente
- Riesgo eléctrico
- Radiaciones ionizantes
- Baja iluminación
- Manipulación de cargas

Consecuencia Probabilidad	<i>Poco dañino</i> (2)	<i>Dañino</i> (4)	<i>Extremadament e dañino</i> (8)
<i>Altamente improbable</i> (2)	RIESGO ACEPTABLE (4)	RIESGO TOLERABLE (8)	RIESGO MODERADO (16)
<i>Improbable</i> (4)	RIESGO TOLERABLE (8)	RIESGO MODERADO (16)	RIESGO SUSTANCIAL (32)
<i>Probable</i> (8)	RIESGO MODERADO (16)	RIESGO SUSTANCIAL (32)	RIESGO INTOLERABLE (64)

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Prioridad	Medidas Preventivas	
	2	4	8	2	4	8	4	8	16	32	64			
	B	M	A	LD	D	ED	A	TO	M	S	IN			
Ruido			x		x						x		Sustancial	1
Incendio	x					x				x			Moderado	2
Enfermedades respiratorias	x				x			x					Tolerable	3
Posturas inadecuadas		x			x				x				Moderado	4
Gases en el ambiente	x				x			x					Tolerable	5
Riesgo electrico	x					x			x				Moderado	6
Radiaciones ionizantes	x				x			x					Tolerable	7
Baja iluminacion	x			x				x					Aceptable	8
Manipulacion de cargas		x			x				x				Moderado	9

Medidas preventivas:

1. Ruido: Se instalarán barreras sonoras entre las máquinas, elementos amortiguadores para vincular las maquinas a la planta para absorber vibraciones indeseadas y se brindarán protectores auditivos para todo el personal de la planta y se establecerá su uso obligatorio.

2. Incendio: Se contratará una empresa de seguridad e higiene para que nos asesore y mantenga los equipos de prevención y mitigación de incendios cargados y en condiciones. Capacitaremos al personal en el uso correcto de los extintores y procedimientos a realizar en caso de emergencia.

3. Enfermedades respiratorias: Se implementará el uso de barbijos de protección para los operarios.

4. Posturas inadecuadas: Se brindarán las herramientas y espacios para evitar que el personal realice esfuerzos y movimientos indebidos. Además se generaran procedimientos para la realización de las tareas de modo seguro y se les exigirá realizarlo de forma correcta.

5. Gases en el ambiente: Al no utilizar ninguna maquina que genere emisiones de gases es poco probable que estos se generen, pero contaremos con la implementación de barbijos protectores para evitar inhalar cualquier partícula que pudiese haber en el ambiente.

6. Riesgo eléctrico: Se instalarán todos los elementos de protección en la instalación eléctrica de la fábrica y se realizarán los procedimientos para intervenir cualquier equipo o instalación a cargo del personal correspondiente.

7. Radiaciones ionizantes: Todas las reparaciones o modificaciones que deban realizarse en la empresa se realizaran fuera del horario de jornada laboral a fin de evitar que cualquier soldadura pueda afectar al personal. No se utilizarán equipos que emitan radiaciones en la empresa ya que nuestro proceso no requiere de las mismas.

8. Iluminación: Se dispondrán de luminarias de modo de obtener la intensidad lumínica requerida para cada operación.

9. Manipulación de cargas: Capacitar al personal en el correcto uso de los equipos de movimientos para evitar que carguen materiales de forma inadecuada brindando las herramientas necesarias para realizar las tareas de movimientos dentro de la empresa, tanto en los traslados durante el proceso como así también su disposición en los almacenes.

Evaluación de riesgo para mezcladora de caucho

Especificaciones

- El rodillo está hecho de hierro fundido enfriado (dureza: 68-72HSD): superficie lisa, altamente pulido, a prueba de arañazos con cuchilla de corte, etc.
- El rodillo es soportado por un casquillo de cobre con aceite LUB por lo que tiene poco ruido y una larga vida útil.
- La máquina se desconectará si está sobrecargada para proteger el circuito eléctrico.
- Tiene una disposición adecuada para la refrigeración y la calefacción, la circulación de vapor y agua de refrigeración puede ser a través de los rodillos para controlar la temperatura.
- Todas las conexiones eléctricas son seguras: el cortocircuito no es posible de ninguna manera.

Parámetros Técnicos	Dimensiones Rodillo d x l [mm]	Velocidad exterior rodillo [m/min]	Factor de Fricción	Capacidad de alimentación	Potencia [KW]	Tamaño [mm]
XK-250	250 x 620	15,3	01:01,1	10-15	18,5	3400*1600*1500



Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					Prioridad	Medidas Preventivas
	2	4	8	2	4	8	4	8	16	32	64		
	B	M	A	LD	D	ED	A	TO	M	S	IN		
Peligro de aplastamiento		x				x				x		Sustancial	1
Peligro de enganche		x				x				x		Sustancial	2
Peligro de arrastre ó de atrapamiento		x				x				x		Sustancial	3
Peligro de fricción o de abrasión		x			x				x			Moderado	4
Peligro de proyección de fluido a presión	x				x			x				Tolerable	5
Peligro eléctrico	x					x			x			Moderado	6
Peligro térmico			x		x					x		Sustancial	7
Ruido	x			x			x					Aceptable	8

Medidas preventivas:

1-2-3-4. Peligros mecánicos: para protección de las extremidades superiores se exigirá el uso de guantes, manga larga abrochada y capacitación orientada al cuidado del operario por las partes móviles. Se aplicará un procedimiento de uso y cuidados con cada cambio de turno, se instalará cartelería de advertencia y golpes de puño de parada de emergencia en puntos clave.

5. Será obligatorio durante la operación de la máquina el uso de mascarilla de protección o anteojos de seguridad.

6. Riesgo eléctrico: como indican las especificaciones la máquina posee las protecciones eléctricas. No obstante, se realizarán los procedimientos de control para verificar que las protecciones están operativas.

7. Peligro térmico: para protección de las extremidades superiores se exigirá el uso de guantes y manga larga abrochada.

8. Ruido: como indican las especificaciones la máquina produce bajo ruido, pero por la cantidad de horas de operación se recomendará el uso de protectores auditivos.

Equipos y Elementos de Protección Personal (EPP)

Según la ley 19.587, todo fabricante de equipos o elementos de protección personal del trabajador debe estar inscripto en el registro habilitado por el Ministerio de Trabajo.

Es obligación proveer a nuestros trabajadores de equipos y elementos de protección mientras se determine la necesidad de su uso. El servicio de Seguridad e Higiene con participación del Servicio de Medicina del trabajo considera, para la seguridad del trabajador, la necesidad de la utilización de los siguientes elementos:

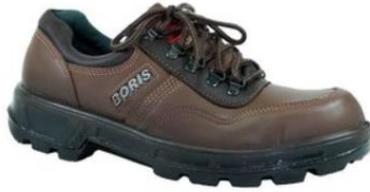
Casco de Seguridad



Guantes de Seguridad



Calzado de Seguridad:



Barbijo protector



Protector auditivo



Estos EPP estarán a disposición de todo el personal y deberán utilizarse sin excepción en las siguientes áreas o máquinas:

Maquina	Elemento de Protección Personal				
	Casco	Guantes	Calzado	Barbijo	Auditivo
Telares		X	X	X	X
Mezcladora	X	X	X	X	X
Extrusora		X	X	X	
Enrolladora		X	X		
Rotuladora		X	X		
Almacén	X	X	X		
Cortadora	X	X	X	X	X

Residuos

Para los residuos habituales tanto de la oficina como de los sanitarios se contratará a una empresa de limpieza que se ocupe de mantener en condiciones las instalaciones así como también se ocupe de dichos residuos.

En cuanto a la planta, el principal residuo son recortes del hilado de kevlar luego de los seccionamientos del hilado original expedido por los telares circulares hasta el corte de manga de 60 metros. Estos desperdicios deben tratarse o reutilizarse para mitigar el impacto ambiental.

Existen distintos métodos para el tratamiento de residuos, puede eliminarse por terraplenado o incineración, siempre que las normas locales lo permitan, pero no echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario.

En nuestro caso consideramos más útil y simple reutilizar el excedente de kevlar (en forma de recortes) mediante un proceso simple en el cual se corta y desmenuza las piezas de Kevlar para obtener fibras. Este subproducto tiene varias aplicaciones: Aislante térmico, aislante acústico, relleno para chalecos antibala, aislante eléctrico, etc.

Conclusiones

Podemos decir que nuestra producción no presenta riesgos o bien presenta riesgos leves o moderados que se puedan mitigar o reducir.

En cuanto al personal controlaremos que los mismos usen los elementos de protección personal, como también las herramientas y equipos de movimiento.

Los servicios de seguridad e higiene estarán a cargo de una empresa externa a la nuestra para poder abocarnos de lleno a nuestro deber. Tendremos cobertura a través de una aseguradora ART.

Contaremos con baños para cada sexo en la parte de oficinas y un vestuario para los operarios.

Brindaremos capacitaciones a nuestros empleados y estableceremos los procedimientos necesarios para asegurar el compromiso de todos respecto a la seguridad.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**

FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U12a-Localización Industrial

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli

Ing. Fernando Mieites

Ing. Sebastián Blasco

Lic. Félix Tomkiewicz

Ing. María de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)

Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACIÓN: 28/07/2018

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACIÓN DEL T.P.:

ÍNDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Desarrollo.....	2
Selección de alternativas.....	5
Método de Mauro o de los factores ponderados.....	11
Método de análisis de costos o del punto muerto	13
Método del costo de transporte o del centro de gravedad.....	15
Método Brown Gibson	17
Conclusiones.....	19

OBJETIVOS:

Para el análisis de Localización de Planta aplicaremos sistemáticamente:

1. Método de Mauro o de los factores ponderados.
2. Método de análisis de costos o del punto muerto.
3. El método del costo de transporte o del centro de gravedad.
4. Método Brown Gibson.

DESARROLLO:

Para definir la estrategia de selección para la ubicación de la planta se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones como factores primordiales:

- La materia prima
- Mano de obra calificada
- Proximidad con los canales de distribución
- Zona industrial
- Accesibilidad
- Cercanía al puerto
- Energía eléctrica
- Gas
- No requiere gran consumo de agua
- Comunicaciones y Conectividad
- Servicios auxiliares
- Costo del terreno
- Promoción Industrial
- Beneficios impositivos
- Financiamiento

El estudio de todos estos factores nos lleva a que la elección sea dentro un Parque Industrial donde se han desarrollado prácticamente todos los requerimientos mencionados ofreciendo beneficios por la radicación.

Estos beneficios de instalarse en un parque mejoran la competitividad y bajan los costos operativos de las empresas:

1. Infraestructura adecuada a la industria y ordenador urbanístico

Organizan integralmente la infraestructura, los servicios, la circulación y el cuidado del medio ambiente, facilitando la operatoria diaria de las empresas y preservando los espacios residenciales de la dinámica industrial, en convivencia armoniosa entre el uso industrial y el residencial. Facilitan el operatorio general ya que se diseñan de antemano las calles y los accesos para tránsito intensivo de vehículos pesados y cada lote tiene su espacio de carga y descarga.

2. Inversión eficiente en servicios para la industria (gas, energía y redes)

Al estar en una misma área predeterminada hay un ahorro muy importante en la inversión de la infraestructura base (redes de alta tensión, red de gas de alto consumo, redes pluvio-cloacales preparadas para uso industrial, redes de fibra óptica para conexiones de alta velocidad, etcétera). De esta manera se evitan sobrecargas y facilita el aumento de producción cuando una empresa lo desee.

3. Seguridad física e industrial

Los cercos perimetrales, así como los procedimientos comunes de controles de accesos y de circulación interna facilitan la seguridad física. También, al ser una comunidad industrial todos los “vecinos” pueden adoptar las mismas medidas de seguridad para mejorar la interacción entre personas y procesos productivos, minimizando accidentes y generando bajo impacto de molestias con la comunidad residencial. Además, las plantas están diseñadas acordes a las normativas anti-incendios que permiten actuar con mayor facilidad frente a un accidente industrial, y en algunos casos con dependencia de bomberos in situ.

4. Exenciones impositivas y de servicios específicas

Según la Ley 13.656 de la PBA, las empresas que se instalen en un parque industrial cuentan con exención del 100% de Ingresos Brutos de la facturación originada en las actividades promocionadas y del Impuesto Inmobiliario, cuando se implanta una planta nueva. También hay porcentajes de exención para los aumentos de capacidad y nuevos procesos productivos.

Exención del Impuesto a los Sellos durante el período de construcción y montaje para locación de obras o servicios, suministro de energía eléctrica y de gas y seguros que cubran riesgos relacionados con la construcción o montaje de instalaciones industriales. También, durante todo el período de promoción, en los contratos de adquisición de materias primas e insumos y servicios públicos vinculados a la actividad promovida. Exención del 100% del Impuesto sobre los Automotores (hasta 5 utilitarios y/o camiones) para las micro, pequeñas y medianas empresas industriales que se instalen con una nueva planta en los parques. También hay porcentajes de exención para los casos de ampliación de planta o nuevos procesos productivos. Existen además beneficios en varios municipios que complementan los provinciales.

5. Financiamiento a bajas tasas

Existen tasas preferenciales bajas para las empresas que se instalen en un parque. Los Bancos Provincia y Nación ofrecen subsidios específicos para créditos en los que el terreno sirve como garantía, o se puede constituir una hipoteca con el lote y el galpón. También hay varios programas de financiamiento para capacitación, tecnología, cuidado del medioambiente, etcétera, tanto en organismos locales como internacionales.

6. Mayor capitalización y seguridad jurídica en la inversión

Dentro de un parque brinda la continuidad en el tiempo de la zonificación industrial otorgada, lo que permite que la inversión realizada, en caso de tener que vender, alquilar u ofrecer como garantía, esté asegurada por esa continuidad en el uso de dicha propiedad. De esta manera, se evita que un inmueble en zonas mixtas (residenciales donde están radicadas empresas) quede obsoleto, en especial cuando la industria debe renovar sus habilitaciones con condiciones que pueden cambiar con el avance de mayores exigencias en materia medioambiental u otros factores.

7. Facilitan el Desarrollo Sustentable

Dentro del parque se pueden cumplir las normas de impacto ambiental que exigen los organismos de control con menores de costos operativos en relación a las áreas mixtas. Además, las parquizaciones integrales en zonas comunes y lotes privados sirven como reguladores de temperatura y suman absorción de ruidos y de anhídrido carbónico, redundando también en menores costos.

8. Menores costos operativos y economías en red

Al estar organizadas en comunidad, las empresas se pueden complementar productivamente, impulsando la innovación y la incorporación de nuevas tecnologías así como la formación de cadenas de valor. Generan además menores costos de seguros, de servicios comunes, transporte del personal, entre otros.

9. Mejor calidad de vida laboral con acceso a capacitación articulada

Las empresas pueden favorecer una mejor calidad de vida laboral contando con espacios de trabajo en áreas verdes y servicios in situ como comedor, minibanco y comercios específicos para esa comunidad común de empleados. Otra clave es la articulación conjunta con universidades y entidades para actividades de formación de los empleados en Centro de Capacitación compartidos.

10. Comunidad industrial organizada

Los Parques actúan como entidades intermedias que ayudan a las empresas a encontrar las soluciones a sus diversas necesidades de forma optimizada. Al estar dentro de un parque se comienza a formar una comunidad que, organizada a través de la figura del Administrador, ayuda a interactuar con los municipios, las provincias, la Nación, las entidades bancarias, los organismos de control, los proveedores y entidades de formación. Generan la vinculación interna de las empresas y hacia las entidades externas. Facilitan la creación y acceso a centros de servicios comunes y de asistencia empresarial y laboral.

<http://redparques.com.ar>

SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Tomando en consideración los factores seleccionamos los siguientes lugares para analizar:

- **Parque Industrial La Bernalesa Quilmes**

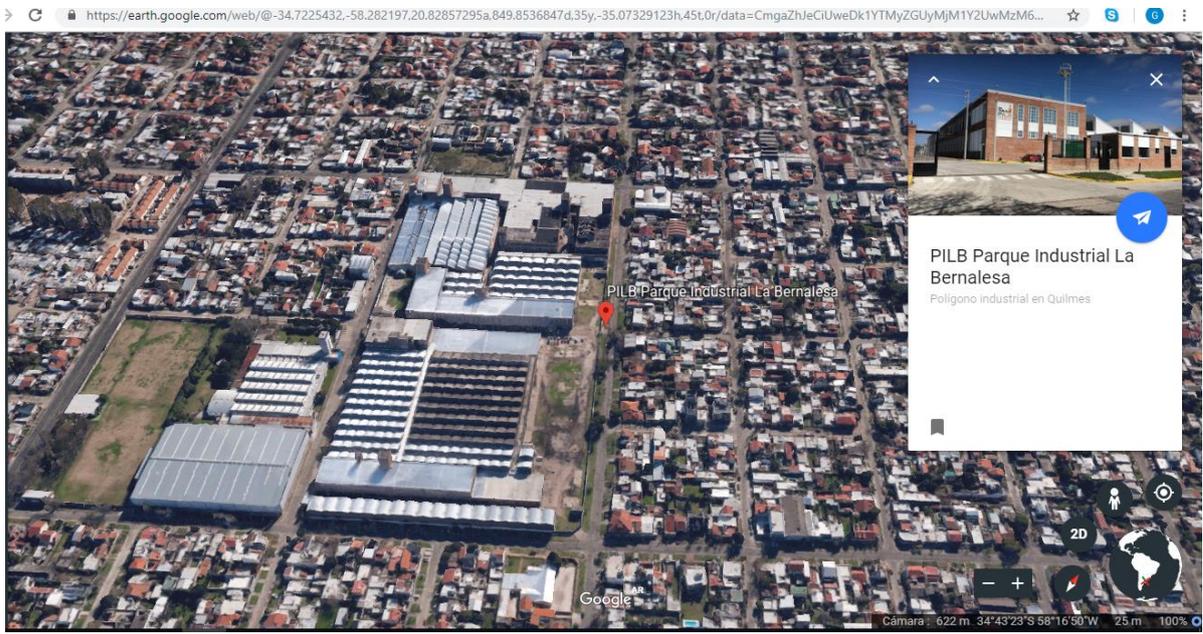
- **Parque Industrial Cañuelas**

- **Parque Industrial Campana**

PARQUE INDUSTRIAL LA BERNALESA QUILMES

El parque industrial se desarrolla en el predio que perteneció a la ex fábrica textil La Bernalesa, la cual tuvo su apogeo allá por los años 30. En el año 2008, se decidió retomar la idea original y estudiar las posibilidades de refuncionalizar el inmueble en un polo productivo. Encontramos edificios de dos tipos, que conservan el paisaje industrial de aquella época. Son construcciones nobles y recuperables. La consigna fue respetar el estilo constructivo original, haciendo pleno aprovechamiento de las construcciones existentes. La administración del Parque Industrial es ejercida por la firma propietaria y una vez asignadas todas las unidades funcionales por el Consorcio de Propietarios. El parque Industrial cuenta con el Certificado de Aptitud Ambiental otorgado por la O.P.D.S. en el cual se especificará el listado de actividades admitidas. Dichas actividades deben ser INOCUAS al medio ambiente y no deben contraponerse entre sí dentro del mismo Parque Industrial.

Ubicación

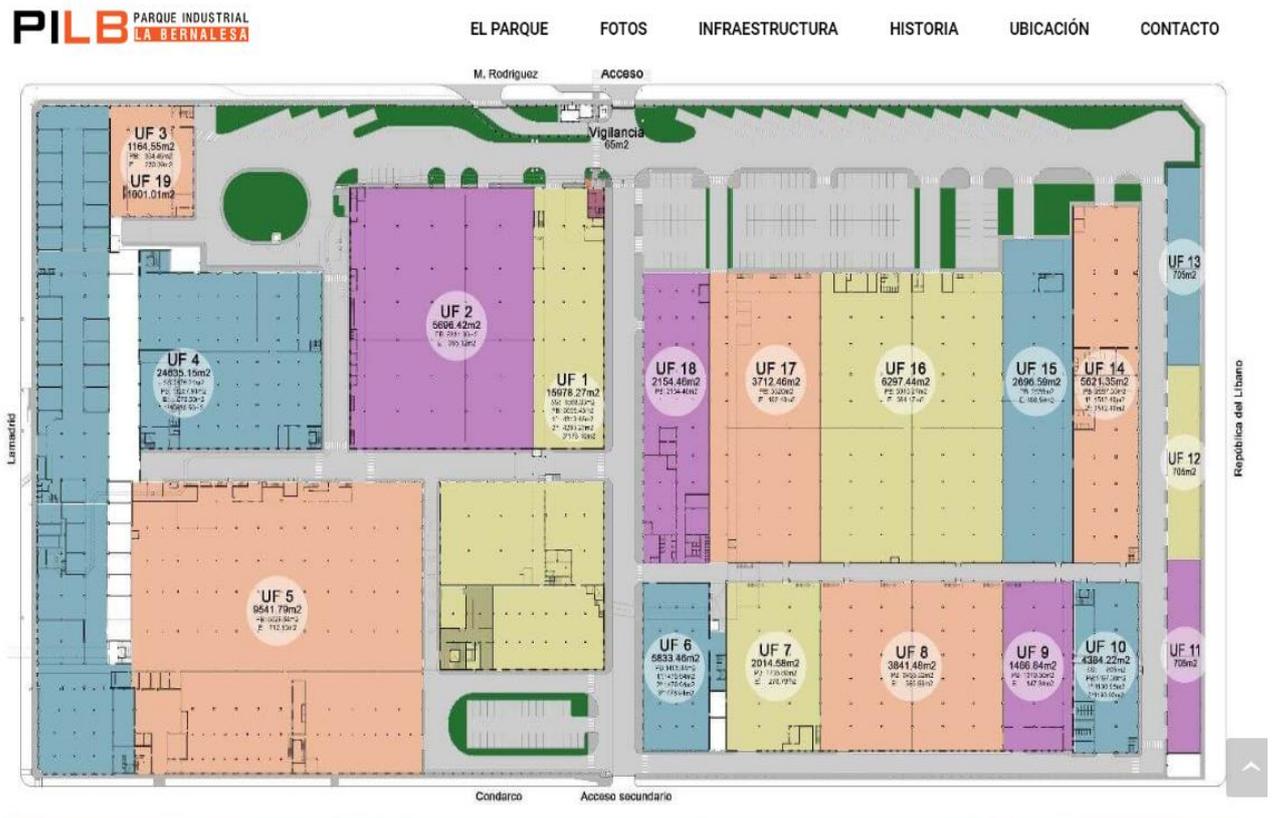


Infraestructura

- Acceso y calles internas pavimentadas e iluminadas.
- Pavimentación de gran resistencia para equipos pesados y camiones.

- Áreas verdes y zonas de esparcimiento dentro del predio.
- Banda forestal en todo el perímetro.
- Muro perimetral.
- Acceso controlado mediante acreditación.
- Vigilancia 24 hs.
- Mantenimiento de espacios comunes.
- Sala de reuniones.
- Restaurante ejecutivo.
- Servicio de delivery de restaurant para el personal.
- 19 unidades funcionales para uso productivo.
- Disponibilidad para el suministro de los siguientes servicios:
 - Energía eléctrica de media y baja tensión.
 - Gas Natural.
 - Líneas Telefónicas e Internet de banda ancha.
 - Agua potable.
 - Desagües pluviales con control de tratamiento de agua.

Plano general



PARQUE INDUSTRIAL CAÑUELAS

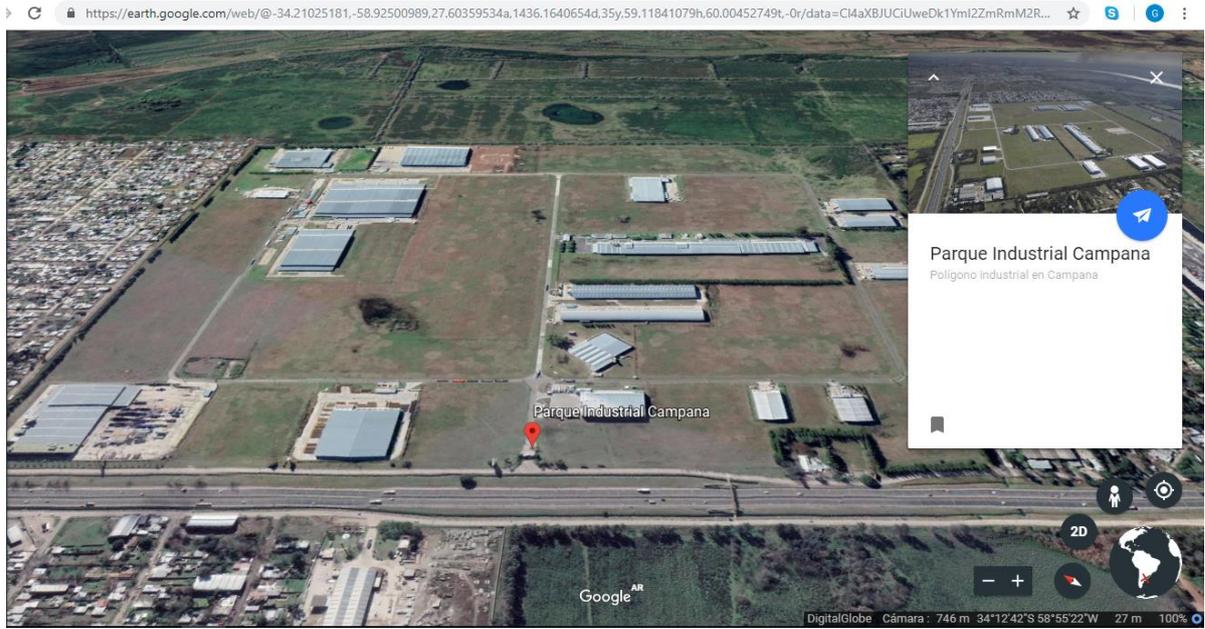
El Parque Industrial Cañuelas cuenta con 200 hectáreas desarrolladas en dos etapas, encontrándose la primera -de 100 hectáreas- totalmente finalizada, con escrituración inmediata. Las parcelas tienen superficies que se inician en el orden de los 3.000m² hasta superar los 10.000m² con muchas opciones intermedias. En la parcela está previsto un FOS de 0.6 y un FOT de 1.2

Ubicación



Infraestructura

- Calles internas pavimentadas, aptas para tránsito pesado
- Energía eléctrica de media tensión, tendido con columnas
- Servicios de telecomunicaciones (telefonía, banda ancha, etc.)
- Desagües: cuneta para pluviales con colección e industriales por conductos subterráneos
- Balanza para camiones de hasta 80 toneladas
- Helipuerto
- Seguridad privada, control de accesos
- Cerco perimetral de 2m de altura y forestación de banda perimetral de 15m de ancho
- Gas natural con un tendido de 4" y una presión de 45kg/cm² de entrada al parque, con



Infraestructura

- Red de Pavimentos: El acceso cuenta con Pavimento de Hormigón Armado. El resto de las calles internas, cuenta con pavimento Asfáltico, con cordón cuneta de Hormigón Armado. Ancho libre entre cordón 7m.

-El Radio de Giro: 20 metros para facilitar la circulación de camiones.

-Longitud Total: 4.633m. Superficie Total: 32.626m².

-Desagües Pluviales: Todas las parcelas desaguan sus pluviales sin anegamientos. Todas las calles internas poseen cordón cuneta y sumideros. No tiene zanja ni conductos a cielo abierto. El parque cuenta con conductos de desagües pluvial en cañerías de Hormigón premoldeado de diámetros variables.

-Desagües Industriales: La totalidad de las parcelas cuenta con conductos subterráneos que reciben los efluentes líquidos industriales, previamente tratados. En general vuelcan directamente al conducto Pluvial que pasa por su frente. En el resto del parque se ha construido una cañería adicional que colecta estos líquidos. El cuerpo receptor final es el Río Paraná.

-Red Interna de gas: Recorre la totalidad de las calles internas del parque industrial, sobre uno de sus laterales. Consiste en un anillo, con diámetros y longitudes variables y las siguientes características: Presión: 15kg/cm² Acceso: Diámetro 8": 191m. Calle 1 y Calle 102: Diámetro 6": 1.027m. Calle 101, Calle 2 y Calle 103: Diámetro 4": 3.451m. Longitud total: 4.669m. Prestador del Servicio: Gas Natural Ban S.A.

-Red de Energía: La alimentación de Energía Eléctrica al parque proviene de la Subestación Transformadora Campana 1, que cuenta con dos transformadores de 30 MVA de 33/13.2 KV.

El transporte hasta la Subestación se realiza a través de un alimentador sobre estructura de H° A° con disposición coplanar preparado para doble terna.

-Recurso Hídrico Subterráneo: El Abastecimiento de agua se hará por medio de una perforación por cada parcela, con un caudal medio de explotación de 10 m³/hora.

Plano general



MÉTODO DE MAURO O DE LOS FACTORES PONDERADOS.

Valorización de los factores considerados:

PONDERACIÓN DE FACTORES ENDÓGENOS	Valor
Materia prima	10
Mano de obra calificada	6
Proximidad con los canales de distribución	9
Zona industrial	7
Accesibilidad	8
Cercanía al puerto	8
Energía eléctrica	7
Gas	5
No requiere gran consumo de agua	3
Comunicaciones y Conectividad	8
Servicios auxiliares	6
Costo del terreno	7
Promoción Industrial	7
Beneficios impositivos	8
Financiamiento	8

Aplicación de método:

FACTORES	PONDERACION	PESO RELATIVO			PESO TOTAL		
		P.I. La Bernalesa Quilmes	Parque Industrial Cañuelas	Parque Industrial Campana	P.I. La Bernalesa Quilmes	Parque Industrial Cañuelas	Parque Industrial Campana
Materia prima	9	8	7	7	72	63	63
Mano de obra calificada	6	7	7	7	42	42	42
Proximidad con los canales de distribución	9	8	7	6	72	63	54
Zona industrial	7	7	7	7	49	49	49
Accesibilidad	8	7	7	8	56	56	64
Cercanía al puerto	8	7	6	8	56	48	64
Energía eléctrica	7	7	7	7	49	49	49
Gas	6	7	7	7	42	42	42
No requiere gran consumo de agua	4	7	7	7	28	28	28
Comunicaciones y Conectividad	8	8	7	8	64	56	64
Servicios auxiliares	6	8	8	7	48	48	42
Costo del terreno	7	9	8	6	63	56	42
Promoción Industrial	7	7	7	7	49	49	49
Beneficios impositivos	8	7	7	7	56	56	56
Financiamiento	8	7	7	7	56	56	56
TOTAL					802	761	764

Como resultado de este método observamos que el Parque Industrial La Berlanesa obtuvo el mayor valor para ser considerado como opción.

MÉTODO DE ANÁLISIS DE COSTOS O DEL PUNTO MUERTO.

Para la aplicación del método realizamos el análisis del costo fijo y del costo variable.

Para referencia del costo fijo tomaremos el valor de mercado del metro cuadrado construido en las tres opciones preseleccionadas para una superficie de 4.200 metros cuadrados siendo:

Opciones de Localización	VALOR DEL M2 EN U\$S	VALOR TOTAL DEL PREDIO EN U\$S
LA BERNALESA	700 (1)	2.940.000
CAÑUELAS	940 (2)	3.948.000
CAMPANA	857 (3)	3.599.400

(1) <https://www.zonaprop.com.ar/depositos-quilmes-pagina-2.html>

(2) <https://casas.mitula.com.ar/casas/terrenos-parque-industrial-cañuelas>

(3) <https://casas.mitula.com.ar/casas/terrenos-parque-industrial-campana>

Para el análisis del costo variable consideramos como factor preponderante el costo de la energía para nuestro caso para 148 kilowatts/hora:

Opciones de Localización	Valor del KW/H \$	Consumo en KW/Hora	Valor consumo \$
LA BERNALESA	2,488 (1)	148	362,42
CAÑUELAS	2,488 (1)	148	362,42
CAMPANA	2,2326 (2)	148	330,45

(1) https://www.edesur.com.ar/wordpress/wp-content/uploads/2019/05/2019_mayo.pdf

(2) <https://www.edensa.com.ar/wp-content/uploads/2019/02/Cuadros-Tarifarios-EDEN-02-Feb-19-a-30-Abr-19.pdf>

Para el cálculo de la Mano de Obra tomamos como base los convenios colectivos de trabajo de los empleados de Comercio, industria Textil y del Plástico para los 12 operarios:

Opciones de Localización	Valor de MO \$/Hora	Operarios	Costo de MO \$
LA BERNALESA	170,40 (1)	12	2.044,80
CAÑUELAS	170,40 (1)	12	2.044,80
CAMPANA	170,40 (1)	12	2.044,80

(1) Anexo A FAECYS - Secretaria de Asuntos Laborales remuneraciones para Empleados de Comercio. / Sindicato de Empleados Textiles de la Industria y Afines de la R.A. Acuerdo Salarial para el Convenio Indumentaria 501/07 Vigencia junio 2019 a mayo 2020. / Convenio Colectivo de Trabajo 419/05 Unión Obreros y Empleados Plasticos.

El costo de transporte es un factor esencial a evaluar por lo que hemos considerado la distancia entre las opciones de localización y el principal proveedor de materias primas Dupont:

Opciones de Localización	Valor de transporte MP \$/Km	Distancia Km	Costo Distancia \$
LA BERNALESA	187,05 (1)	9	1.683,45
CAÑUELAS	187,05 (1)	55	10.287,75
CAMPANA	187,05 (1)	104	19.453,20

(1) Confederación Argentina Del Transporte Automotor De Cargas (C.A.T.A.C.) - Tarifa de referencia de la Provincia de Buenos Aires.

Los valores de los Costos Variables resultan:

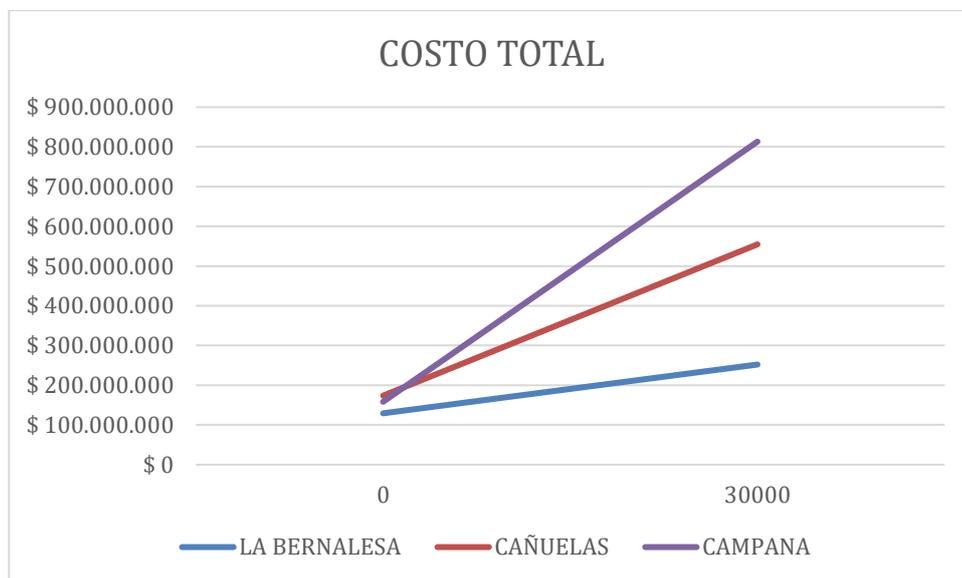
Opciones de Localización	Costo Variable
LA BERNALESA	4.090,67
CAÑUELAS	12.694,97
CAMPANA	21.828,45

Para el Costo Total consideramos la suma del Costo Fijo (convertidos a pesos a un tipo de cambio de \$44) y del Costo Variable tomando un volumen promedio de producción anual de 30.000 unidades siendo:

$$CT = CF + (CV \times \text{Vol. Promedio Producción anual})$$

Opciones de Localización	Costo Fijo	Costo Variable	Costo Total
LA BERNALESA	129.360.000	4.090,67	252.080.100
CAÑUELAS	173.712.000	12.694,97	554.561.100
CAMPANA	158.373.600	21.828,45	813.227.100

Gráficamente observamos los valores de Costo en función de las unidades para las tres opciones de localización:



Como resultado comparativo se observa que La Bernalesa tiene un costo total menor respecto a las otras alternativas propuestas para distintos niveles de producción.

MÉTODO DE COSTO DE TRANSPORTE O DE CENTRO DE GRAVEDAD.

Consideramos que este método no es aplicable para nuestro proyecto en cuanto al Mercado de Clientes porque el producto es para un nicho de mercado especializado donde los volúmenes de producción proyectados no justifican el desarrollo de este método.

Aplicaremos el método para el Mercado de Proveedores de Materia Prima, teniendo en cuenta los tres puntos de abastecimiento principales:

Puntos de Abastecimiento	Coordenada Latitud	Coordenada Longitud
DUPONT BERAZATEGUI	-34.7526235	-58.2219854
TERMINAL DOCK SUD	-34.6400301	-58.3476125
TERMINAL BS. AS.	-34.5834839	-58.3683999

Se requerirán 156 Tn de hilado de Kevlar para el abastecimiento anual de la demanda proyectada y según la procedencia del mismo se estiman los porcentajes:

Puntos de Abastecimiento	Porcentaje	Tn
DUPONT BERAZATEGUI	20%	31,2
TERMINAL DOCK SUD	50%	78
TERMINAL BS. AS.	30%	46,8

Puntos de Abastecimiento	Coordenada Latitud	Coordenada Longitud	Tn	CLa x Tn	CLo x T
DUPONT BERAZATEGUI	-34.7526235	-58.2219854	31,2	-1084,28	-1816,53
TERMINAL DOCK SUD	-34.6400301	-58.3476125	78	-2701,92	-4551,11
TERMINAL BS. AS.	-34.5834839	-58.3683999	46,8	-1618,50	-2731,64
SUMATORIOS			156	-5404,70	-9099,28

$$CLa = -5404,70/156 = -34.64558492$$

$$CLo = -9099,28/156 = -58.3287233$$

Las coordenadas obtenidas (- 34.64558492, -58.3287233) se encuentran cerca de Dock Sud siendo La Berlinesa la mas próxima de las tres opciones de localización propuestas.

MÉTODO BROWN GIBSON.

FACTORES OBJETIVOS. Cálculo del valor relativo de los FO:

Opciones de Localización	Costos Anuales en \$			Cálculo de los FO		
	MO	Transp. MP	ENERGIA	C	1 / C	FO
LA BERNALESA	4.858.400	33.669	1.449.329	6.341	0,000157	0,33608
CAÑUELAS	4.858.400	20.575	1.449.329	6.328	0,000158	0,33540
CAMPANA	4.858.400	38.906	1.300.552	6.198	0,000161	0,32852
					0,000476	1

FACTORES SUBJETIVOS. Cálculo del índice W para cada Factor Subjetivo:

FS	Comparaciones Pareadas			Suma de preferencia	Índice W
	Infraest.	Serv. Aux.	Seg. Amb.		
Infraestructura		0	1	1	0,25
Servicios Auxiliares	0		1	1	0,25
Seguridad Ambiental	1	1		2	0,50
TOTALES				4	1

Orden Jerárquico R:

FAC TOR	Infraestructura					Servicios Auxiliares					Seguridad Ambiental					
	Localización	Comparaciones pareadas			Suma de preferencia	R1	Comparaciones pareadas			Suma de preferencia	R2	Comparaciones pareadas			Suma de preferencia	R3
		L B	Cañ	Cam			L B	Cañ	Cam			L B	Cañ	Cam		
LB		1	0	1	0,25		1	1	2	0,50		1	1	2	0,67	
Cañ	1		0	1	0,25	0		1	1	0,25	0		1	1	0,33	
Cam	1	1		2	0,50	0	0		1	0,25	0	0		0	0	
TOTALES				4	1				4	1				3	1	

Cálculo del valor relativo FS ($\sum R_i \times W_i$):

Localización	R-In	W-In	R-SAux	W-SAux	R-SAm	W-SAm	FS
FS La Bernalesa	0,25	0,25	0,50	0,25	0,67	0,50	0,5225
FS Cañuelas	0,25	0,25	0,25	0,25	0,33	0,50	0,29
FS Campana	0,50	0,25	0,25	0,25	0	0,50	0,1875

Factor K es la importancia relativa de los Factores Objetivos sobre los Subjetivo para el cálculo del MPL. Adoptamos K=0,75:

Localización	K	FO	1 - K	FS	MPL
FS La Bernalesa	0,75	0,33608	0,25	0,5225	0,382685
FS Cañuelas	0,75	0,33540	0,25	0,29	0,32405
FS Campana	0,75	0,32852	0,25	0,1875	0,293265

Medida de Preferencia de Localización MPL por FO=0,33608

Medida de Preferencia de Localización MPL por FO y FS=0,382685

CONCLUSIÓN:

Desarrollando los métodos de localización entre las alternativas preseleccionadas para nuestro proyecto vemos que el resultado obtenido en todos los casos es favorable en la elección del Parque Industrial La Bernalesa de Quilmes.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGAS PARA MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U12B- Comercialización y Logística

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli

Ing. Fernando Mieites

Ing. Sebastian Blasco

Lic. Felix Tomkiewicz

Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)

Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

2016

FECHA DE REALIZACION: 12/07/2019

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Función del departamento Comercial.....	3
Definiciones principales variables comerciales.....	3
Dimensión del departamento de ventas.....	4
Proveedores.....	5
Distribución.....	6
Garantía.....	6
Página web.....	7
Conclusiones.....	10

OBJETIVOS:

Definir la función del Departamento Comercial de su Empresa.

Dimensionar la fuerza de ventas.

Definir el sistema de distribución.

Establecer los alcances de la garantía.

Definir el Servicio Post-venta.

Diseñar y habilitar la página web de la Empresa.

Función del departamento Comercial

El departamento comercial de nuestra empresa será el encargado de llevar a cabo las investigaciones de mercado, fijación de precios de venta, comunicaciones y atención de clientes destacando las propiedades de nuestro producto por sobre los de la competencia. En el mercado existen varios productos que cumplen la misma función por lo cual para iniciar la actividad será indispensable que el departamento de ventas realice una campaña de marketing para promocionar nuestro producto y hacerlo conocido en el mercado desde los distribuidores hasta los usuarios finales.

Otra función muy importante del departamento comercial será obtener información del desempeño de nuestro producto y registrar el valor que perciban los clientes buscando obtener además información sobre los productos de la competencia para generar oportunidades y desarrollar estrategias comerciales que nos permitan obtener un posicionamiento eficiente.

Como nuestro producto no es un bien de consumo final, sino que es un producto intermedio el cual debe ser terminado para su uso, implementaremos un sistema de distribuidores mayoristas especialistas en el rubro de materiales contra incendio. Estos distribuidores recibirán nuestras mangas en rollos de 60 metros para luego fraccionarlas colocando las terminales y una vez ensamblada dirigir las mismas a los usuarios finales.

Definiciones principales variables comerciales

El objetivo de la planificación de la comercialización es determinar las principales variables que nos permitan alcanzar los objetivos de ventas aprovechando las oportunidades y generando la rentabilidad esperada. Considerando el estudio de mercado podemos determinar las cuatro variables controlables principales de venta.

- Precio: El precio para nuestro producto es de \$ 4.500 cada rollo de 60 metros. Establecimos este precio para estimular la demanda ya que resulta por debajo de la competencia directa generando una utilidad aceptable.

- **Distribución (Plaza):** Se realizará a través de los distribuidores mediante la implementación de vendedores internos y externos, con capacitaciones y documentación técnica que respalde el producto.
- **Promoción:** Se promocionará mediante visitas y cursos de los vendedores externos, junto con catálogos y publicidad en paginas especializadas vinculadas a nuestra página web.
- **Producto:** El producto serán mangas de hilado de Kevlar en rollos de 60 metros para mangueras de protección contra incendios.

Dimensión del departamento de ventas.

En el inicio de las operaciones el departamento de ventas debe lograr introducir el producto en el mercado. Para ello se desarrollarán visitas, cursos y acuerdos con los principales distribuidores de la zona con mayor concentración de mercado meta (CABA y GBA) buscando generar ordenes de compra o bien lograr que promocionen nuestro producto implementando lotes de 100 unidades de producto en concesión, para así asegurarnos que en caso de demanda haya un distribuidor con producto para entrega inmediata que satisfaga la necesidad. Dicha demanda se generará mediante publicidad en la web y visitas en cuarteles de bomberos, constructoras, entes gubernamentales y demás consumidores habituales. Respecto a la distribución del producto hasta nuestros distribuidores especializados, realizaremos la misma mediante una empresa de transportes que coordine con ventas y producción el envío de los lotes de producto a los distribuidores, una vez allí ellos se ocuparán de la distribución hasta los consumidores finales.

Para generar una orden de compra, luego de la visita se establecerá el precio del producto por lote para el producto en concesión para así facturar una vez recibido el comprobante de utilización de producto en concesión. Dicho precio quedará establecido mediante una orden de compra abierta por un periodo de 6 meses con formula de reajuste por variaciones de indicadores económicos superiores al 5%.

Durante los primeros años el departamento comercial será constituido por dos vendedores externos, dos administrativos comerciales internos y un Gerente comercial. En una segunda instancia luego de dos años de operación con el producto ya establecido se adicionarán otros vendedores externos regionales tipo freelance para profundizar el alcance de nuestro

producto en el interior generando una mayor demanda sobre los distribuidores y finalmente aumentar las ventas.

Será tarea de los vendedores externos asesorar y valorizar las propiedades de nuestro producto por sobre los de la competencia mediante capacitaciones a distribuidores como así también a los usuarios finales como cuarteles de Bomberos Voluntarios, Bomberos Federales, empresas de seguridad e higiene, entes gubernamentales implicados, empresas especializadas, etc. Coordinarán y realizarán encuentros con los distribuidores para estimular la comunicación entre las empresas formando alianzas que nos permitan desarrollar nuevos clientes y fidelizar a los mismos priorizando un servicio de calidad que responda a sus necesidades. Durante los primeros 2 años contarán con un sueldo fijo para luego de transcurrido este periodo inicial el salario se divida en un fijo mínimo y comisiones obtenidas a partir de sus ventas para así mantener el incentivo de generar nuevas ventas.

Los vendedores internos se encargarán de ingresar los pedidos, realizar cotizaciones, llevar estadísticas de ventas, interactuar con producción para gestionar las entregas en termino, interactuar con los clientes, gestionar la página web y buscar mejoras para la misma, generar herramientas de ventas para los vendedores externos (presentaciones, catálogos, cursos, etc.). Recibirán consultas de producto disponible, cronogramas de entrega y documentación referente a las mangas para los clientes.

El Gerente de Ventas será quien determine las estrategias comerciales para maximizar las ventas y el posicionamiento de nuestro producto en el mercado evaluando proyectos, necesidades, productos de la competencia, oportunidades con los distribuidores y usuarios, determinar las áreas y objetivos de ventas de los vendedores, obtener feedback sobre las prestaciones de nuestro producto y realizar el seguimiento y control de los objetivos cuantitativos y cualitativos de ventas, es decir, no solo un numero de ventas sino también en cuanto a la variabilidad de los clientes, la penetración del mercado, el prestigio obtenido, etc. Determinará los precios según volumen, sector y estrategia comercial a asignar a cada cliente obteniendo la información del vendedor externo correspondiente y acorde a los objetivos de la empresa y potencial del cliente.

Proveedores

Nuestro producto se compone de dos productos principalmente, Kevlar y caucho, este último se obtiene sintéticamente mediante la mezcla de polímeros y poliuretano junto con

determinados aditivos para obtener las propiedades determinadas. Por lo cual nuestros principales proveedores serán:

DuPont se encargará de brindarnos los hilos de Kevlar, en bobinas de 2 kg de cada una para alimentar los telares circulares. Esta empresa tiene la patente de este producto por lo cual debemos generar una buena relación para asegurar la provisión de esta materia prima.

Argenpur S.A se encargará de brindarnos los polímeros y poliuretano en granos, como así también los adhesivos y tintas necesarios para el proceso.

Como alternativa para estas materias primas también se pueden adquirir de la empresa Pacuen S.R.L.

Distribución

Nuestro sistema productivo es continuo por lotes, es decir que vamos a fabricar grandes cantidades de producto a almacenar para luego ser entregado a los distintos distribuidores y asegurar la entrega al usuario final con un plazo de entrega mínimo.

- Almacenamiento: El producto terminado es almacenado en pallets de 1,20 x 1,00 en lotes de 40 unidades cada uno e introducirlos al almacén de producto terminado.
- Distribución física: Contrataremos una empresa de logística que realice la entrega del producto desde nuestra fabrica hasta los distribuidores.
- Facturación y cobro: Está tarea será desempeñada por personal administrativo y será independiente del personal de ventas.

Garantía

Se ofrece una garantía de un año desde la venta o 6 meses desde su puesta en uso, que cubre defectos en la manga pero no daños causados por el mal uso y preservación inadecuada.

Para servicios postventa se contratará a una empresa que se especialice en este rubro para realizar ensayos hidráulicos y verificación de estado de las mangueras.

Página Web

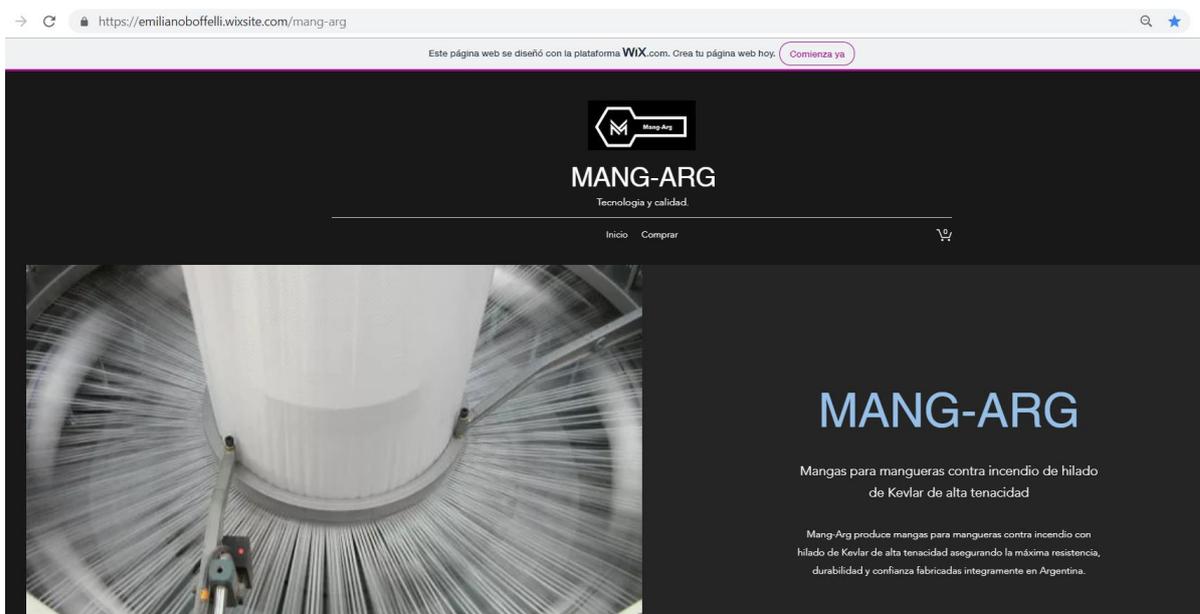
Generamos una página web con el objetivo de dar a conocer nuestra empresa y productos en internet que es uno de los medios con mayor crecimiento de usuarios logrando así llegar a una gran parte del mercado con un costo bajo. Mediante la página pretendemos generar canales de comunicación para que los clientes puedan realizar consultas y suscribirse a la página para recibir novedades y promociones.

La pagina comprende un inicio en la cual se detalla nuestra actividad principal, la descripción de nuestra empresa con la correspondiente misión y visión, detalles del producto, ubicación, medios de contacto y la opción de generar compras puntuales que se manejarán a través de los distribuidores.

Será trabajo de los vendedores internos mantener la página actualizada, agregando manuales de conservación, detalles constructivos, de utilización, etc.

Dirección: <https://emilianoboffelli.wixsite.com/mang-arg>

Pagina inicio



Descripción de la empresa

https://emilianoboffelli.wixsite.com/mang-arg

Este página web se diseñó con la plataforma **WIX.com**. Crea tu página web hoy. [Comienza ya](#)

QUIENES SOMOS

El éxito es nuestra motivación

La visión de la empresa es ser el productor líder de mangas para mangueras contra incendio para uso profesional a nivel nacional.

La misión de la empresa es lograr un producto de la más alta calidad para uso profesional en las condiciones más exigentes optimizando el proceso productivo y utilizando los mejores materiales.



Nuestra fábrica

https://emilianoboffelli.wixsite.com/mang-arg

Este página web se diseñó con la plataforma **WIX.com**. Crea tu página web hoy. [Comienza ya](#)

NUESTRA FÁBRICA

Mang-Arg cuenta con una planta ubicada en el Parque Industrial La Bemelesa, Quilmes. Utilizamos 16 telares circulares de última generación para lograr un hilado de alta precisión con un diseño mejorado optimizando el material para lograr una manguera superior.

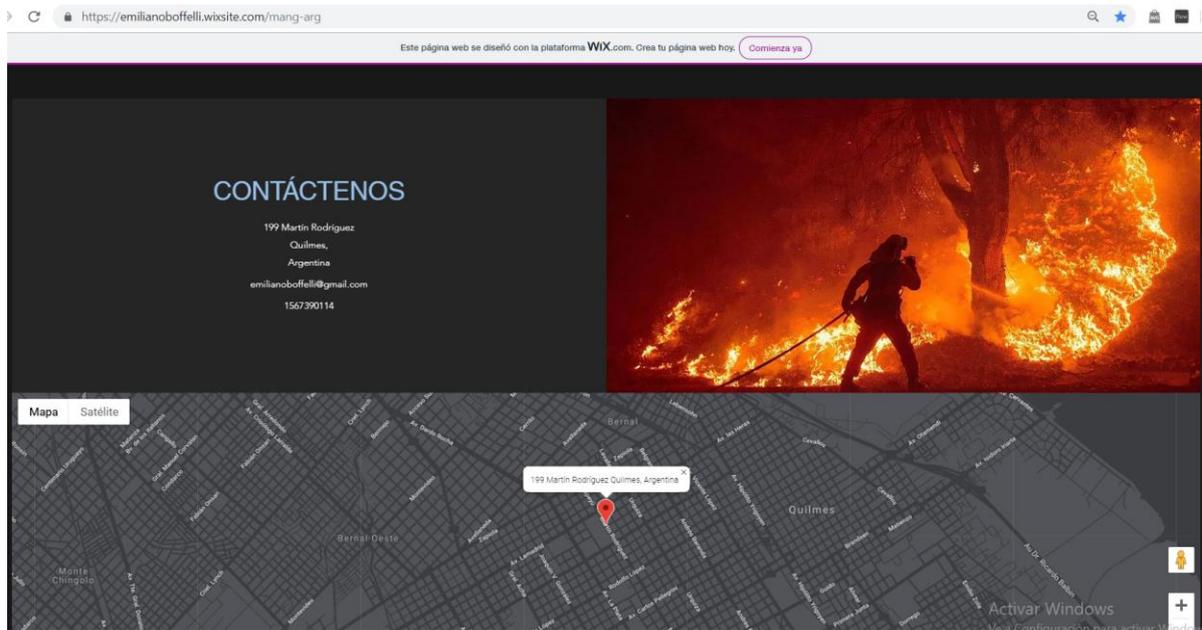


PRODUCTO

Nuestras mangas se producen en telares circulares de alta precisión utilizando Kevlar para generar un estructura con excelentes prestaciones físicas, aumentando la tenacidad y a la vez disminuyendo su peso para ofrecer un control más preciso.

Activar Windows

Contacto y ubicación



Suscripción



Conclusiones

Establecimos un precio de venta inicial de 4.500 pesos por cada Manga de 60 metros y lote mínimo de compra a nuestros distribuidores para ubicarnos debajo de la competencia estimulando la demanda. Definimos que el departamento de ventas estará compuesto por un Gerente, dos vendedores externos fijos y dos vendedores internos con la posibilidad de contratar vendedores free lance para alcanzar las ciudades principales en el interior del país. Además, definimos que la distribución será realizada por una empresa contratada hasta los distribuidores y ellos a su vez la enviarán a los clientes finales.

Definimos que nuestros principales proveedores serán Dupont y Argenpur S.A siendo el primero un socio estratégico. Ofrecemos una garantía de un año a partir de la entrega o 6 meses desde su utilización y finalmente se genero la página web de la empresa para facilitar la comunicación y promulgación de nuestro producto.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**

FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGAS PARA MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U13 – ESTRUCTURA EMPRESARIA

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli

Ing. Fernando Mieites

Ing. Sebastian Blasco

Lic. Felix Tomkiewicz

Ing. Maria de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)

Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERIA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

2016

FECHA DE REALIZACIÓN: 19/07/2019

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACION DEL T.P.:

INDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Organigrama.....	3
Puestos principales.....	4
Diagrama de integración funcional.....	10
Lista de empleados.....	10
Cuadro de salarios por posición.....	11
Sociedad.....	12
Conclusiones.....	17

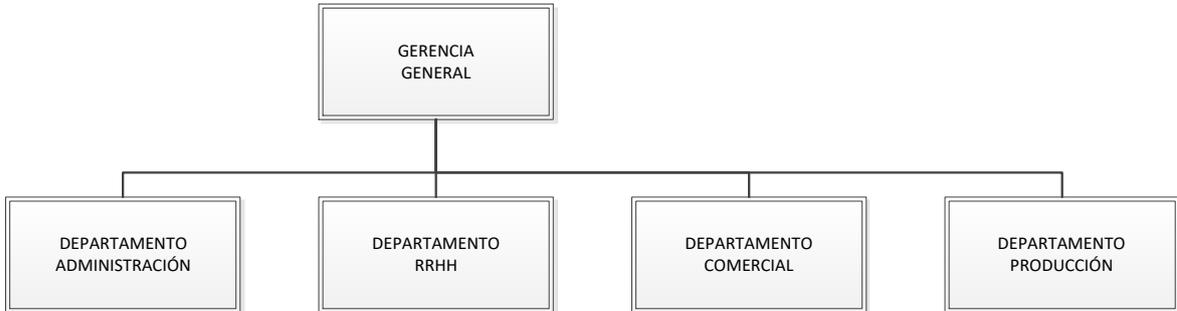
OBJETIVOS

Determinar la estructura de la empresa definiendo:

- Organigrama.
- Funciones involucradas.
- Diagrama de Integración funcional
- Cursograma de información.
- Listado de planteles.
- Requisitos para el cargo
- Política de remuneraciones.
- Dimensionamiento de la M.O.I.
- Valorización de la M.O.D/ M.O.I
- Tipo de sociedad.

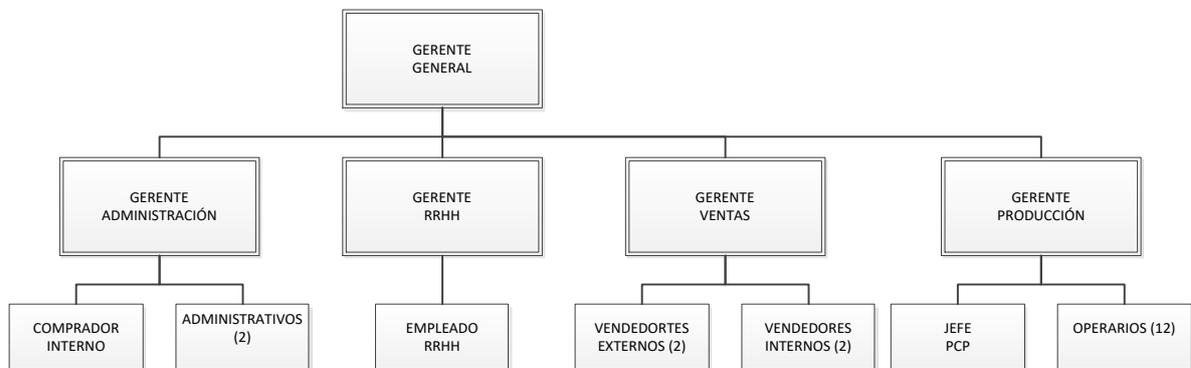
Organigrama

La empresa está compuesta por los siguientes departamentos:



Organigrama de cargos

En este organigrama se detallan los cargos que componen a cada departamento y sus integrantes.



Puestos principales

Gerente general:

Misión del puesto: Dirigir y formular la política estratégica de la empresa.

Descripción: El Gerente general será el encargado de la gestionar las estrategias de la empresa para buscar el mayor beneficio interpretando los elementos internos y sobre todo externos que afectan al rubro de la empresa. Debe designar, contratar y controlar a todos los Gerentes de los distintos departamentos de la organización y dirimir las disputas interdepartamentales velando por el mejor interés de la compañía. También debe planificar el futuro de la empresa y la dirección a tomar en el mediano y largo plazo. Es el principal representante de la compañía ante otras empresas o Instituciones.

Responsabilidades:

- Es el responsable de aprobar la política, los objetivos, el Manual de Gestión de la Calidad y revisar el sistema de gestión.
- Revisar y evaluar periódicamente el funcionamiento de todos los departamentos de la empresa.
- Determinar herramientas y métodos de capacitación interna y externa (a los clientes y usuarios).
- Identificar y asignar los recursos y los medios necesarios para la implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad.

Perfil:

Edad: de 30 a 50 años.

Estudios: Profesionales en Ingeniería Industrial, Ingeniería Química o Administración de Empresa.

Experiencia en cargos directivos en empresas industriales del rubro de seguridad contra incendios con personal a cargo de al menos 3 años.

Idioma Inglés y portugués intermedio.

Gerente Administración:

Misión del puesto: Gestionar eficientemente los activos económicos y financieros de la empresa.

Descripción: Planear, organizar y controlar los recursos económicos de la empresa con el objetivo de apoyar a generar mayor rentabilidad. Crear lineamientos de control y análisis financiero, supervisar cumplimiento de políticas estratégicas de la empresa, evaluar proveedores y controlar la gestión de compras.

Responsabilidades:

- Gestionar el balance económico financiero de la compañía.
- Distribuir los recursos de forma eficiente para cumplir con los objetivos de la empresa.
- Controlar el correcto funcionamiento del proceso de abastecimiento.
- Informar el estado de cuenta al Gerente general periódicamente.
- Analizar oportunidades financieras para la empresa.
- Coordinar las tareas de facturación, pagos y documentación administrativa necesaria para la correcta operación de la empresa.

Perfil:

Edad: de 30 a 50 años.

Profesional Licenciado en Administración de empresas, Contador público o carreras afines.

Experiencia en gerencia o jefatura de empresas industriales con personal a cargo no menor a 3 años.

Idioma Inglés y Portugués intermedio preferentemente.

Gerente RRHH:

Misión del puesto: Gestionar y capacitar al personal de la empresa.

Descripción: El Gerente de Recursos Humanos será en encargado de generar los perfiles de las posiciones de la compañía, concretar las entrevistas y realizar la selección del personal de los mandos intermedios y operativos asociados con las necesidades de la compañía. Debe generar herramientas para la capacitación continua del personal, determinar y controlar la política de remuneraciones, formular el código de conducta de la compañía y promulgar la misma en todos los niveles de la empresa y manejar los medios para la comunicación interna entre los mandos directivos y los empleados.

Responsabilidades:

- Abastecer a la compañía del personal adecuado con los conocimientos y en el momento requerido.
- Controlar la implementación de sistemas de capacitación.
- Generar y controlar el cumplimiento del código de conducta de la compañía.
- Buscar medios alternativos para mantener incentivados a los trabajadores y formar equipos de trabajo.

Perfil:

Edad: de 30 a 50 años

Profesional licenciado en Recursos Humanos, Relaciones Laborales, Sociología o carreras afines.

Experiencia en posiciones directivas de coordinación de RRHH no menor a 3 años.

Idioma inglés intermedio (no excluyente)

Gerente Ventas:

Misión del puesto: Generar vínculos comerciales estratégicos beneficiosos para la compañía.

Descripción: Planear, organizar y controlar las actividades de la empresa con el objetivo de apoyar a generar mayor rentabilidad, realizar toma de decisiones en forma oportuna y confiable en beneficio de la operación de la empresa. Establecer los objetivos de ventas cuantitativos y cualitativos, Crear sinergia con las demás áreas operativas para favorecer la correcta comunicación interna. Incentivar y generar herramientas para capacitar a los vendedores como así también a los clientes. Obtener información del mercado y transmitir la misma a producción para analizar amenazas y oportunidades.

Responsabilidades:

- Lograr los objetivos de ventas esperados por la compañía.
- Determinar las regiones de los vendedores externos.
- Generar vínculos estables y rentables con los distribuidores.
- Promocionar el producto en el mercado.
- Mantener incentivado al personal a su cargo.
- Realizar estudios de mercado.

Perfil:

Edad: de 30 a 50 años

Profesional Ingeniero Industrial, licenciado en administración de empresas, marketing o carreras afines.

Experiencia como vendedor o jefe de ventas en empresas del rubro no menor a 3 años.

Idioma Inglés y portugués avanzado.

Gerente Producción:

Misión del puesto: Fabricar eficientemente en los tiempos y volúmenes requeridos con la calidad establecida.

Descripción: El Gerente de producción tendrá a su cargo la fabricación del producto y el mantenimiento de las máquinas e instalaciones de la empresa. Deberá determinar el plan de producción, realizar evaluaciones sobre la productividad, generar las entregas de producto en el tiempo requerido, manejar el inventarios de producto terminado y almacenes de materias primas, diseñar el sistema de mantenimiento a utilizar y programar el mismo, coordinar la logística con los distribuidores y el departamento de ventas, capacitar a sus operarios para el desarrollo de su actividad.

Responsabilidades:

- Programación y Control de la Producción.
- Establecer procedimientos y funciones de producción.
- Debe cumplir los plazos y programas de producción.
- Implementar nuevos programas de producción.
- Implementar programas de Mejora Continua.
- Controlar el mantenimiento de los activos productivos de la compañía.
- Dirigir las operaciones de planta.

Perfil:

Edad: de 35 a 55 años.

Profesional Ingeniero Industrial.

Experiencia como Gerente o Jefe de producción en empresas del rubro de seguridad contra incendio o afines de al menos 5 años

Idioma Inglés intermedio (no excluyente)

Comprador interno:

Misión del puesto: Abastecer a la empresa de los insumos y materia prima requerida logrando una relación eficiente entre costo, calidad y tiempo de entrega.

Descripción: El comprador interno será el encargado de solicitar precios a los proveedores y realizar evaluaciones comparativas sobre las mismas, buscar nuevos proveedores, generar ordenes de compra, gestionar la entrega de los materiales y materia prima según las solicitudes de fábrica.

Responsabilidades:

- Evaluar periódicamente a los proveedores.
- Solicitar cotizaciones y analizar las mismas.
- Gestionar las entregas de las órdenes de compra realizadas acorde a las necesidades de la empresa.
- Cumplir con los procedimientos de compras y el código de conducta de la compañía.

Perfil:

Edad: de 25 a 40 años.

Secundario Técnico o Estudiante de las carreras Ingeniería Industrial, Mecánica o afines al rubro.
Idioma Ingles intermedio.

Empleado administrativo:

Misión del puesto: Realizar las tareas administrativas de la empresa.

Descripción: El empleado administrativo se encargará de la facturación, generación de remitos, gestión de pagos y cobranzas, estados de cuentas de clientes y proveedores, controlar los costos operativos de la compañía y de los productos fabricados, generar estadísticas de rendimiento sobre facturación y rentabilidad.

Responsabilidades:

- Facturar en tiempo y forma.
- Generar remitos para todos los materiales a entregar.
- Controlar e informar el estado de cuenta de los clientes y proveedores.
- Verificar el estado crediticio de nuevos clientes.
- Evaluar los costos financieros de las operaciones de la compañía.

Perfil:

Edad: de 25 a 45 años

Estudiante de las carreras de Ingeniería Industrial, Contador público, Licenciado en Administración de empresas o afines.

Preferentemente con experiencia no menor a 1 año en posiciones operativas de facturación y/o cobranzas.

Portugués intermedio (no excluyente).

Empleado RRHH:

Misión del puesto: Efectuar el pago de los salarios e implementar los programas de capacitación

Descripción: El empleado de Recursos Humanos se ocupará de la liquidación de los salarios de los empleados, entrega de recibos de sueldo, llevar registro de las capacitaciones, generar y modificar los perfiles de los empleados y los puestos operativos de la empresa, generar estadísticas de rendimiento del personal operativo y realizar la comunicación diaria entre la empresa y los empleados.

Responsabilidades:

- Liquidar los salarios.
- Tener registros de todos los empleados..
- Registrar las tareas de todos los puestos de la compañía.
- Evaluar el rendimiento del personal operativo.
- Generar perfiles de los puestos operativos.
- Realizar búsquedas del personal requerido por la empresa.
- Capacitar inicialmente a los empleados sobre el funcionamiento y las principales tareas a realizar..

Perfil:

Edad: de 25 a 50 años.

Secundario Comercial o Estudiante de Licenciatura en Recursos Humanos, Administración de empresas, Contador Público o afines.

Idioma Inglés básico

Vendedores externos:

Misión del puesto: Imponer nuestro producto en el mercado generando operaciones rentables para la compañía.

Descripción: Asesorar y valorizar las propiedades de nuestro producto por sobre los de la competencia, brindar capacitaciones a distribuidores y usuarios finales, generar ventas de producto a los valores establecidos, visitar a todas las empresas asignadas y mantener una comunicación fluida con los mismos, búsqueda de oportunidades de negocios para la compañía.

Responsabilidades:

- Generar nuevos clientes.
- Publicitar nuestro producto tanto a distribuidores como así también a usuarios finales.
- Lograr los objetivos de ventas establecidos.
- Obtener información del mercado.

Perfil:

Edad: de 30 a 50 años.

Profesional Ingeniero Industrial, Técnico en Seguridad e Higiene, o carreras afines.

Experiencia como vendedor externo en empresas afines no menos a 3 años.

Idioma Inglés y Portugués intermedio (no excluyente)

Vendedor interno:

Misión del puesto: Gestionar las órdenes de compra y generar herramientas para los vendedores externos.

Descripción: El vendedor interno se ocupará de gestionar las órdenes de compra que reciba, analizando las mismas y coordinando con PCP la entrega del pedido, generará cotizaciones para los vendedores externos, estadísticas de ventas, análisis de la rentabilidad de las operaciones y comunicación con los distribuidores.

Responsabilidades:

- Generar las cotizaciones en tiempo y forma.
- Realizar la revisión de contrato de las órdenes de compras.
- Gestionar el ingreso, producción y entrega de las órdenes de compras.
- Realizar estadísticas de rendimiento y rentabilidad.

Perfil:

Edad: 25 a 40 años.

Secundario Comercial o estudiante de Ingeniería Industrial, Química, Administración de empresas o afines.

Experiencia en puestos comerciales operativos mayor a 1 año (no excluyente).

Idioma Inglés y Portugués intermedio (no excluyente).

Jefe PCP:

Misión del puesto: Programar y coordinar la producción junto con el Gerente de Producción.

Descripción: El Jefe de Producción será el encargado de coordinar las tareas productivas según el Plan de producción establecido, supervisar los tiempos de operación, controlar el estado de los almacenes, cumplir y hacer cumplir los procedimientos de producción y evaluar el desempeño de los operarios.

Responsabilidades:

- Programación y Control de la Producción junto con el Gerente de Producción.
- Verificar el cumplimiento de los procedimientos de producción.
- Debe cumplir los plazos y programas de producción.
- Implementar nuevos programas de producción.
- Dirigir las operaciones de planta.

Perfil:

Edad: 25 a 50 años.

Secundario Técnico o Estudiante de Ingeniería Industrial.

Experiencia en puestos de programación y control de la producción en empresas de manufactura.

Operario:

Misión del puesto: Desempeñar las tareas productivas según los procedimientos.

Descripción: El Operario será el encargado de controlar y programar las máquinas, seguir los procedimientos productivos, completar los registros de producción, realizar tareas de mantenimiento según cronogramas establecidos, mantener los almacenes y las instalaciones apropiadamente y lograr que el producto cumpla con los estándares de calidad determinados.

Responsabilidades:

- Programar y controlar las máquinas.
- Realizar el mantenimiento según lo establecido.
- Seguir el procedimiento de producción.
- Manejar las materias primas, materiales, insumos, productos intermedios y terminados según los procedimientos de producción.
- Cumplir con los volúmenes de producción determinados por PCP con la calidad establecida.

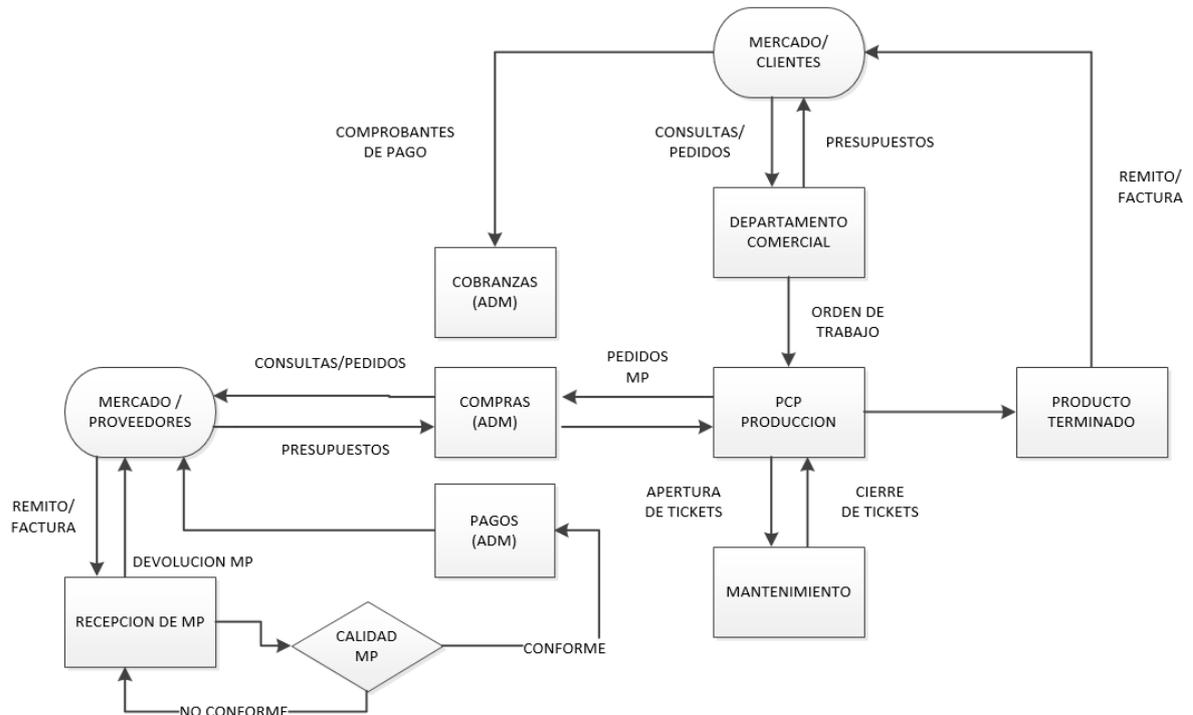
Perfil:

Edad: de 20 a 45 años.

Secundario Técnico (excluyente)

Experiencia en trabajos en industria textil, de plásticos o afines no menor a 2 años.

Diagrama de integración funcional



Lista de empleados

Para nuestra actividad necesitamos contar con el siguiente personal:

Posición	Cantidad
Administrativo	2
Comprador	1
Empleado RRHH	1
Gerene Administración	1
Gerente Comercial	1
Gerente General	1
Gerente Producción	1
Grente RRHH	1
Jefe PCP	1
Operario	12
Vendedor externo	2
Vendedor interno	2
Total	26

Cuadro de salarios por posición

	Sector	Cargo	Cantidad	Sueldo mensual		Sueldo anual		Cargas Sociales (26%)	Total	
				Bruto	Neto	Bruto	Neto			
MOD	Producción	Operario	12	33.734,94	28.000,00	438.554,22	364.000,00	114.024,10	6.630.939,76	
	Producción	Gerente	1	72.289,16	60.000,00	939.759,04	780.000,00	244.337,35	1.184.096,39	
	Producción	Jefe PCP	1	54.216,87	45.000,00	704.819,28	585.000,00	183.253,01	888.072,29	
MOI	Gerencia	Gerente General	1	84.337,35	70.000,00	1.096.385,54	910.000,00	285.060,24	1.381.445,78	
	Comercial	Gerente	1	72.289,16	60.000,00	939.759,04	780.000,00	244.337,35	1.184.096,39	
	Comercial	Vendedor Interno	2	38.554,22	32.000,00	501.204,82	416.000,00	130.313,25	1.263.036,14	
	Comercial	Vendedor Externo	2	54.216,87	45.000,00	704.819,28	585.000,00	183.253,01	1.776.144,58	
	Administración	Gerente	1	72.289,16	60.000,00	939.759,04	780.000,00	244.337,35	1.184.096,39	
	Administración	Administrativo	2	36.144,58	30.000,00	469.879,52	390.000,00	122.168,67	1.184.096,39	
	Administración	Comprador	1	38.554,22	32.000,00	501.204,82	416.000,00	130.313,25	631.518,07	
	RRHH	Gerente	1	60.240,96	50.000,00	783.132,53	650.000,00	203.614,46	986.746,99	
	RRHH	Empleado	1	36.144,58	30.000,00	469.879,52	390.000,00	122.168,67	592.048,19	
	Total									18.886.337,35

Basados en los convenios colectivos de trabajo de los empleados de Comercio, industrial Textil y del Plástico establecimos los salarios mensuales para los empleados resultando con un total anual de 18.886.337,35 pesos. Podemos segmentar este costo y establecer que los 12 operarios de MOD representan un costo de 6.630.939,76 mientras la MOI compuesta por 14 empleados le corresponde un costo de 12.255.397,59. Estos salarios se verán afectados por los acuerdos paritarios negociados acorde a los valores de inflación del mercado local.

Sociedad

Se decidió formar una sociedad de responsabilidad limitada compuesta por dos socios con el siguiente contrato:

CONTRATO DE CONSTITUCIÓN DE RESPONSABILIDAD LIMITADA:

Entre los señores **Molnar Guillermo Rodolfo con domicilio en Cabo J. Garbuglia 4897 Dto 1, Quilmes, Bs As, 45 años de edad, estado civil casado, profesión Ingeniero Industrial, Argentino con DNI 23.126.370, Boffelli Emiliano Miguel con domicilio en David Peña 4262 PA, 32 años de edad, estado civil casado, profesión Ingeniero Industrial, Argentino con DNI 32.496.277**, convienen en constituir una sociedad de responsabilidad limitada que se registrará conforme a lo establecido por la ley 19.550 para este tipo de sociedades y las cláusulas y condiciones que se establecen a continuación:

PRIMERA: En la fecha que se menciona al pie de este contrato queda constituida la Sociedad de Responsabilidad Limitada formada entre los suscritos y girará bajo la denominación de **Mang-Arg** (el artículo 147 de la ley de sociedades establece que se denominará con un nombre de fantasía o con el nombre de uno o más socios, a los que se debe agregar las palabras «Sociedad de Responsabilidad Limitada» su abreviatura o las siglas S.R.L.).

La sociedad establece su domicilio social y legal en la calle Martin Rodriguez 199 **Parque industrial La Bernalesa** de la localidad de **Quilmes**, partido de **Quilmes**, pudiendo establecer sucursales, agencias, locales de ventas, depósitos o corresponsalías en el país o en el exterior.

SEGUNDA: La sociedad tendrá una duración de **10** años, a partir de la fecha de su inscripción en el Registro Público de Comercio. Este plazo podrá prorrogarse con el acuerdo en Asamblea en todos los socios de la Sociedad. (En las sociedades de más de 20 socios se podrá prorrogar por el acuerdo de la mayoría de los votos presentes en la Asamblea).

TERCERA: El objeto social será el de (el art.11 inc. 3° de la ley 19.550 menciona que el objeto debe ser preciso y determinado) fabricar, vender, comprar, distribuir, exportar, importar y financiar **mangas para mangueras contra incendio**, para la realización de sus fines la sociedad podrá comprar, vender, ceder y gravar inmuebles, semovientes, marcas y patentes, títulos valores y cualquier otro bien mueble o inmueble; podrá celebrar contrato con las Autoridades estatales o con personas físicas o jurídicas ya sean estas últimas sociedades civiles o comerciales, tenga o no participación en ellas; gestionar, obtener, explotar y transferir cualquier privilegio o concesión que los gobiernos nacionales, provinciales o municipales le otorguen con el fin de facilitar o proteger los negocios sociales, dar y tomar bienes raíces en arrendamiento aunque sea por más de seis años; construir sobre bienes inmuebles toda clase de derechos reales; efectuar las operaciones que considere necesarias con los bancos públicos, primarios y mixtos y con las compañías financieras; en forma especial con el Banco Central de la República Argentina, con el Banco de la Nación Argentina, con el Banco Hipotecario Nacional y con el Banco de la Provincia de Buenos Aires; efectuar operaciones de comisiones, representaciones y mandatos en general; o efectuar cualquier acto jurídico tendiente a la realización del objeto social.

QUINTA: El capital suscrito es integrado por todos los socios en efectivo, el 50 %, siendo el restante 50% a integrar dentro del plazo de **24** meses a la fecha de la firma del presente contrato -

SEXTA: En caso de que los socios no integran las cuotas sociales suscritas por ellos, en el plazo convenido, la sociedad procederá a requerirle el cumplimiento de su obligación mediante el envío de un telegrama colacionado donde se lo intimará por un plazo no mayor de **12** días al cumplimiento de la misma. En caso de así no hacerlo dentro del plazo concedido la sociedad podrá optar entre iniciar la acción judicial para lograr su integración o rescindir la suscripción realizada, pudiendo los socios restantes, que así lo deseen y lo manifiesten en la asamblea, suscribir las cuotas e integrarlas totalmente. En caso de existir más de un socio que desee suscribir acciones, las mismas serán suscritas en proporción a las que cada uno ya es titular. El saldo integrado por el socio moroso quedará en poder de la sociedad en concepto de compensación por daños y perjuicios.

SEPTIMA: Las cuotas sociales no pueden ser cedidas a terceros extraños a la sociedad sin la autorización del voto favorable de las tres cuartas partes del capital social, sin contar para el caso la proporción del capital a transmitir. El socio que desee transferir sus cuotas sociales deberá comunicarlo, por escrito a los demás socios quienes se expedirán dentro de los quince días de notificados. En caso de no expedirse dentro del plazo mencionado se considera que ha sido obtenida la autorización pudiendo transferirse las cuotas sociales. Para el caso de no lograrse la autorización por oposición de los socios, el socio cedente podrá concurrir al Juez de la jurisdicción mencionada en la cláusula a fin de realizar la información sumaria mencionada en el apartado tercero

del artículo 152 de la ley 19.550. Para el caso que la oposición resulte infundada los demás socios podrán optar en un plazo no mayor de diez días, comunicándolo por escrito, su deseo de adquirir las cuotas a ceder. A los efectos de fijar el valor de las cuotas se confeccionará un balance general a la fecha del retiro, a las que se agregará un porcentual del **25 %** en concepto de valor llave. Este es el único precio válido y considerable para realizar la cesión. En caso de que sea más de uno los socios que deseen adquirir las cuotas a ceder las mismas se prorratearán entre los socios en proporción a las cuotas de las que son propietarios. Es motivo de justa oposición el cambio del régimen de mayorías.

OCTAVA: Las cuotas sociales pueden ser libremente transferidas entre los socios o sus herederos, siempre que no alteren el régimen de mayorías. En caso de fallecimiento de uno de los socios, la sociedad podrá optar por incorporar a los herederos si así éstos lo solicitaran debiendo unificar la representación ante la sociedad, o bien proceder a efectuar la cesión de cuotas, según el régimen establecido en el artículo anterior. Si no se produce la incorporación, la sociedad pagará a los herederos que así lo justifiquen, o al administrador de la sucesión, el importe correspondiente al valor de las cuotas determinado por el procedimiento señalado en el artículo precedente.

NOVENA: Para el caso de que la cesión de cuotas varíe el régimen de mayorías la sociedad podrá adquirir las cuotas mediante el uso de las utilidades o por la reducción de su capital, lo que deberá realizarse a los veinte días de considerarse la oposición de la cesión. El procedimiento para la fijación de su valor será el mismo que el mencionado en la cláusula Séptima. (Cabe mencionar que la cesión de cuotas se hace con la autorización de tres cuartos del capital Social para las sociedades de más de 5 socios, pues para las sociedades de menos de esta cantidad de miembros se necesita unanimidad para la aprobación de la cesión a terceros extraños a la sociedad).

DECIMA: La administración, la representación y el uso de la firma social estarán a cargo por los socios gerentes que sean electos en la asamblea de asociados. Se elegirán dos socios que actuarán como gerentes de la misma en forma conjunta, la duración en el cargo será de **2** años y podrán ser reelectos en los mismos. Estos actuarán con toda amplitud en los negocios sociales, pudiendo realizar cualquier acto o contrato para la adquisición de bienes muebles o inmuebles y las operaciones mencionadas en la cláusula Tercera del presente contrato. A fin de administrar la sociedad se eligen como socios gerentes para cubrir el primer período y realizar los trámites de inscripción de la sociedad los señores **Molnar Guillermo Rodolfo** (Los gerentes pueden ser socios o no, conforme lo determina el artículo 157 de la ley 19.550).

DECIMA PRIMERA: Los gerentes podrán ser destituidos de sus cargos, cuando así lo establezca la Asamblea de Socios en el momento que lo crean necesario, con la aprobación de la mayoría simple del capital presente en la asamblea.

DECIMA SEGUNDA: El cargo de gerente será remunerado; la remuneración será fijada por la Asamblea de Asociados.

DECIMA TERCERA: En caso de fallecimiento, incapacidad o algún otro motivo que produzcan una imposibilidad absoluta o relativa para continuar ejerciendo el cargo de gerente, el mismo será reemplazado por el síndico suplente, quien deberá llamar a Asamblea para cubrir el cargo vacante en un plazo máximo de diez

días; pudiendo durante este período realizar conjuntamente con el otro gerente los actos que por su urgencia no pudieran esperar, debiendo rendir cuenta de los mismos ante la Asamblea de Socios que designe el nuevo gerente.

DECIMO CUARTA: El órgano supremo de la sociedad es la Asamblea de Socios que se reunirá en Asambleas Ordinarias y Extraordinarias.

DECIMO QUINTA: La Asamblea General Ordinaria se reunirá dentro de los **2** meses de concluido el ejercicio financiero, que para tal fin termina el día **31** del mes de **diciembre** de cada año. En ella se tratará la discusión, modificación y/o aprobación del Balance General, el Inventario, el proyecto de distribución de utilidades, el Estado de Resultados, la Memoria y el Informe del Síndico. Asimismo en la Asamblea General Ordinaria se procederá a la elección de los gerentes si correspondiere, y a la fijación de la remuneración de éstos y del síndico.

DECIMO SEXTA: Las Asambleas Generales Extraordinarias se reunirán cada vez que lo considere conveniente alguno de los gerentes o a pedido por escrito del síndico, o a pedido por escrito de los socios que representen el **51** % del capital social o más. En ellas se podrá tratar todos los asuntos que conciernen a la marcha de la actividad societaria, pero solamente podrán tratarse los mencionados en el orden del día de la convocatoria a Asamblea. Se debe reunir la Asamblea General Ordinaria para tratar cualquier cesión de cuotas partes del capital social que se realicen o la transferencia de éstas a los herederos del socio fallecido.

DECIMO SEPTIMA: La Asamblea se convocará mediante telegrama colacionado remitido al domicilio del socio, con **7** días de anticipación a la fecha de la convocatoria. En el telegrama se hará constar el lugar, día y hora de la Asamblea, tipo de que se trata y el orden del día a debatir.

DECIMO OCTAVA: Las Asambleas quedarán válidamente reunidas para sesionar en primera convocatoria cuando a la hora mencionada se encuentren presentes la cantidad de socios que representen el 51% del capital social. Pudiendo sesionar válidamente en segunda convocatoria media hora después de la hora señalada para el inicio de la Asamblea sea cual fuere el número de socios presentes y el porcentual que estos representen, siempre que no haya sido posible sesionar en primera Convocatoria. - -

DECIMO NOVENA: Las deliberaciones y las resoluciones de la Asamblea serán transcritas al Libro de Actas, rubricado por la autoridad competente, en el que se dejará constancia asimismo de los socios presentes y del porcentual del capital que éstos representan. Las actas serán firmadas por los gerentes, el síndico y dos socios presentes que se designarán en la Asamblea, pudiendo ser éste el único tema a tratar en la Asamblea y que no sea expresamente mencionado en el orden del día, conjuntamente con la resolución de remoción o aceptación de la renuncia del socio gerente.

VIGESIMA: La presidencia de la Asamblea será realizada por cualquiera de los socios gerentes que se hallen presentes o que se elija para ello, los gerentes y el síndico no tienen voto pero sí voz en las cuestiones relativas a su gestión. En caso de empate se deberá volver a votar entre las dos ponencias más votadas, luego de realizarse nuevas deliberaciones.

VIGESIMO PRIMERA: Cada cuota social tiene derecho a un voto, no pudiendo votarse en representación.

VIGESIMO SEGUNDA: Las decisiones de la Asamblea serán tomadas por la mayoría del capital social presente. Con excepción de las que este contrato o la ley exijan un mayor porcentual.

(El art. 160 de la ley de sociedades establece: «El cambio de objeto, prórroga, transformación, fusión, escisión y toda modificación que imponga mayor responsabilidad a los socios, sólo podrá resolverse por unanimidad de votos, salvo cuando los socios fueren veinte o más, en cuyo caso se aplicará el art. 244. Las demás modificaciones del contrato no previstas en esta ley requerirán unanimidad si la sociedad fuere de cinco socios o menos; mayoría de capital si fuere menos de veinte socios y aplicación del art. 244 si fuere de veinte o más. Cualquier otra decisión, incluso la designación de gerente se adoptará por mayoría del capital presente»; el art. 244 dice: Las resoluciones en ambos casos -primera y segunda convocatoria- serán tomadas por mayoría absoluta de los votos presentes que puedan emitirse, salvo cuando el estatuto exija un porcentaje mayor»).

VIGESIMO TERCERA: La fiscalización de la actividad de la sociedad estará a cargo de un síndico titular, que ejercerá el cargo por el término de 4 años. La elección del síndico titular y de un suplente estará a cargo de la Asamblea General Ordinaria. Los síndicos ajustarán su cometido a lo establecido en los arts. 294 al 296 de la ley 19.550. (El artículo 294 norma; «Son atribuciones y deberes del síndico sin perjuicio de los demás que esta ley determina y los que le confiere el estatuto:1°) Fiscalizar la administración de la sociedad, a cuyo efecto examinará los libros y documentación siempre que lo juzgue conveniente y, por lo menos, una vez cada tres meses; 2°) Verificar en igual forma y periodicidad las disposiciones y títulos valores, así como las obligaciones y su cumplimiento; igualmente puede solicitar la confesión de balances de comprobación;3°) Asistir con voz pero sin voto, a las reuniones del directorio y de la Asamblea, a todas las cuales debe ser citado;4°) Controlar la constitución y subsistencia de la garantía de los directores y recabar las medidas necesarias para corregir cualquier irregularidad;5°) Presentar a la Asamblea ordinaria un informe escrito y fundado sobre la situación económica y financiera de la sociedad, dictaminado sobre la memoria, inventario, balance y estado de resultados; 6°) Suministrar a los accionistas que representen no menos del dos por ciento del capital, en cualquier momento que éstos se lo requieran, información sobre las materias que son de su competencia;7°) Convocar a asamblea extraordinaria, cuando lo juzgue necesario y a asamblea ordinaria o especiales, cuando omitiere hacerlo el directorio;8°) Hacer incluir en el orden del día de la Asamblea, .los puntos que considere procedentes;9°) Vigilar que los órganos sociales den debido cumplimiento a la .ley, estatuto, reglamento y decisiones asamblearias;10°) Fiscalizar la liquidación de la sociedad ; 11°) Investigar las denuncias que le formulen por escrito accionistas que representen no menos del 2% del capital, mencionarlas en el informe social a la asamblea y expresar acerca de ellas las consideraciones y proposiciones que correspondan. Convocará de inmediato a la Asamblea para que resuelva al respecto cuando la situación investigada no reciba del directorio el tratamiento que conceptúe adecuado y juzgue necesario actuar con urgencia.» El artículo 295 prescribe: «Los derechos de información e investigación administrativa del síndico incluyen los ejercicios económicos anteriores a su elección»; y el artículo 296 dice: «Los síndicos son solidariamente responsables por el incumplimiento de las obligaciones que le impone la ley, el estatuto y el reglamento. Su responsabilidad se hará efectiva por decisión de la asamblea. La decisión de la Asamblea que declare la responsabilidad, importa la remoción del síndico.»

VIGESIMO CUARTA: La sociedad llevará la contabilidad conforme a las disposiciones legales correspondientes, debiendo realizar el Balance General y el Cuadro de Resultados y el Inventario, conforme a

sus constancias, dentro de los **15** días del cierre del ejercicio financiero, fijado en la cláusula Décimo Quinta de este contrato.

VIGESIMO QUINTA: Una vez aprobado el Balance General, el Inventario, el Cuadro de Resultados y el proyecto de distribución del capital suscrito entre los socios, previa deducción de las siguientes reservas, provisiones y amortizaciones: (exponerlas) y siempre y cuándo se hallan saldado los quebrantos de los ejercicios anteriores se hubiesen enjugado las pérdidas de otros ejercicios.

VIGESIMO SEXTA: Las pérdidas serán soportadas en igual proporción que la de distribución de las ganancias.

VIGESIMO SEPTIMA: Cumplido el plazo de duración de la sociedad, sin que se acuerde su prórroga o cuando la totalidad de los socios manifieste su decisión de liquidar la sociedad, se procederá a liquidar la misma. A tal fin se encuentran autorizados para la misma los socios gerentes a cargo de la representación y administración de la sociedad quienes procederán a liquidarla. El síndico debe vigilar dicha liquidación. Una vez pagadas las deudas sociales y las retribuciones a los gerentes y al síndico, se procederá a distribuir el saldo a los socios en proporción al capital integrado, previa confesión del balance respectivo.

VIGESIMO OCTAVA: Una vez liquidada la sociedad la documentación deberá ser guardada durante **5** años por el socio señor **Molnar Guillermo Rodolfo**.

En prueba de conformidad, **a los 5 días del mes de Julio de 2019**, en la ciudad de **Quilmes**, del partido de **Quilmes**, se firman. **5** ejemplares de un mismo tenor, y a un solo efecto.

Conclusiones

Primero definimos el Organigrama de la empresa y la división en departamentos para luego determinar el personal para el correcto funcionamiento de la empresa, resultando el mismo en 26 empleados. Se definieron las tareas y responsabilidades de cada posición como así también los perfiles para la búsqueda laboral.

Establecimos el diagrama de integración funcional y se establecieron los salarios para cada puesto de trabajo resultando con un total anual de 18.886.337,35 pesos.

Finalmente se decidió constituir a la empresa como una sociedad de responsabilidad limitada y se conformo el contrato para establecer la misma.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**

FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U14A-Análisis Económico Financiero

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli

Ing. Fernando Mieites

Ing. Sebastián Blasco

Lic. Félix Tomkiewicz

Ing. María de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)

Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACIÓN: 9/07/2019

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACIÓN DEL T.P.:

ÍNDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Inversiones en Activo Fijo.....	2
Capital de Trabajo.....	6
Total Inversión.....	9
Costo de producción.....	10
Punto de equilibrio.....	11
Cuadro de resultados.....	15
Conclusiones.....	16

OBJETIVOS:

En esta etapa de análisis se evaluarán los planteos económicos y financieros que permitan llevar adelante el proyecto, definiendo la inversión inicial necesaria, los costos de puesta en marcha, los costos operativos y el valor de venta en el mercado.

INVERSIÓN:

1. Activos Fijos o tangibles

a) Terrenos y Edificios

Como se ha definido en la etapa de localización el predio necesario estará emplazado en el Parque Industrial La Bernalesa de Quilmes y constará aproximadamente de 2.400 metros cuadrados. Se sumará el costo de adecuación, infraestructura e instalaciones.

TERRENOS Y EDIFICIOS	Precio Total [\$]
Terreno y edificio de 2.400 m2 en Parque Industrial La Bernalesa.	129.370.000,00
Adecuación e infraestructura.	34.500.000,00
Total Terrenos y Edificios	163.870.000,00

b) Instalaciones

Instalaciones requeridas por el proceso productivo

Clasificación	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario [\$]	Precio Total [\$]
Instalaciones	Mesa de ensayo	4	un	25.000,00	100.000,00
	Caldera	1	un	100.000,00	100.000,00
	Estanterías Racks (3 niveles)	28	un	26.000,00	728.000,00
Total Instalaciones					928.000,00

c) Máquinas y Equipos

Equipos particulares a utilizar en el proceso productivo

Clasificación	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario [\$]	Precio Total [\$]
Máquinas y Equipos	Telar Circular	14	un	525.000,00	7.350.000,00
	Extrusora	1	un	875.000,00	875.000,00
	Mezcladora	1	un	525.000,00	525.000,00
	Rotuladora	1	un	105.000,00	105.000,00
	Cortadora	1	un	24.500,00	24.500,00
	Enrolladora	1	un	28.000,00	28.000,00
	Juego de Herramientas	3	un	5.000,00	15.000,00
Total Máquinas y equipos					8.894.500,00

d) Mobiliario

Amoblamiento de la empresa para desarrollar las funciones administrativas

Clasificación	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario [\$]	Precio Total [\$]
Mobiliario	Escritorios	16	un	5.000,00	80.000,00
	Sillas	30	un	3.500,00	105.000,00
	Computadoras	18	un	20.000,00	360.000,00
	Impresoras	6	un	26.000,00	156.000,00
	Servidor	1	un	47.000,00	47.000,00
	Central telefónica	1	un	34.500,00	34.500,00
	Teléfonos	16	un	1.200,00	19.200,00
Total Herramientas					801.700,00

e) Equipos de Movimiento

Equipos para realizar los transportes requeridos para la producción

Clasificación	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario [\$]	Precio Total [\$]
Equipos de Movimiento	Auto-elevador	2	un	616.000,00	1.232.000,00
	Carros para mangas 600m	3	un	4.000,00	12.000,00
	Pallets	800	un	500,00	400.000,00
	Canastos móviles	16	un	4.500,00	72.000,00
Total Equipos de Movimiento					1.716.000,00

f) Herramientas

Herramientas para producción

Clasificación	Equipo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario [\$]	Precio Total [\$]
Herramientas	Banco de herramientas	2	un	20.700,00	41.400,00
	Set de herramientas de mano	3	un	2.500,00	7.500,00
	Multímetro Tester Digital	2	un	3.600,00	7.200,00
	Juego Tubo Bocallaves	1	un	14.000,00	14.000,00
	Soldadora de arco	1	un	11.600,00	11.600,00
	Taladro de banco	1	un	7.000,00	7.000,00
	Sierra Sensitiva	1	un	4.500,00	4.500,00
Total Herramientas					93.200,00

g) Vehículos

Clasificación	Equipo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario [\$]	Precio Total [\$]
Vehículos	Camión con pluma hidráulica	1	un	1.608.000,00	1.608.000,00
	Camioneta utilitaria	1	un	465.000,00	465.000,00
Total Vehículos					2.073.000,00

Resumen Activos Fijos

ACTIVOS FIJOS	Precio Total [\$]
Terrenos y Edificios	163.870.000,00
Instalaciones	928.000,00
Máquinas y Equipos	8.894.500,00
Mobiliario	801.700,00
Equipos de Movimiento y Accesorios	1.716.000,00
Herramientas	93.200,00
Vehículos	2.073.000,00
Total Activos Fijos	178.376.400,00

2. Capital de Trabajo

2.1. Activo circulante

Considerando 30 días para la puesta en marcha hasta llegar al régimen de producción se tendrá en cuenta:

a) Salarios MOD y MOI

	Sector	Cantidad	Sueldo mensual	Subtotal	Cargas Sociales (26%)	Total Mensual
			Bruto	Bruto		
MOD	Producción	12	36.546,18	438.554,22	114.024,10	552.578,31
MOI	Producción	1	78.313,25	78.313,25	20.361,45	98.674,70
	Producción	1	58.734,94	58.734,94	15.271,08	74.006,02
	Gerencia	1	91.365,46	91.365,46	23.755,02	115.120,48
	Comercial	1	78.313,25	78.313,25	20.361,45	98.674,70
	Comercial	2	41.767,07	83.534,14	21.718,88	105.253,01
	Comercial	2	58.734,94	117.469,88	30.542,17	148.012,05
	Administración	1	78.313,25	78.313,25	20.361,45	98.674,70
	Administración	2	39.156,63	78.313,25	20.361,45	98.674,70
	Administración	1	41.767,07	41.767,07	10.859,44	52.626,51
	RRHH	1	65.261,04	65.261,04	16.967,87	82.228,92
	RRHH	1	39.156,63	39.156,63	10.180,72	49.337,35
Total Mensual						1.573.861,45

b) Materia Prima

Material	Demanda (un)	Costo MP (un)	Costo MP
		(\$)	(\$)
Kevlar	2865	535,40	1.533.932,57
Poliuretano	2865	286,99	822.225,14
Aditivo Activador	2865	16,75	47.994,48
Aditivo Homogenizante	2865	13,35	38.249,47
Total Mensual			2.442.401,66

c) Costos de puesta en régimen

Tomando estos valores mensuales estimamos los costos progresivos de ineficiencia por demoras en ajustes de equipos, desperdicios de materia prima y cualquier imponderable que se presente hasta la puesta a punto de la producción.

Semana	Total MO y MP mensual	Porcentaje de ineficiencia	Costo por ineficiencia [€]
1	4.016.263,11	20%	803.252,62
2	4.016.263,11	10%	401.626,31
3	4.016.263,11	5%	200.813,15
4	4.016.263,11	1%	40.162,63
Costo Total de por ineficiencia de puesta a punto			1.445.854,71

d) Créditos por ventas

Rubro	Demanda mensual (un)	Precio un \$	Financiación 30%
Créditos por ventas	2865	4.500,00	3.867.750,00

Resumen Activo Circulante

Clasificación	Descripción	Precio Total [€]
Créditos por ventas	Financiación	3.867.750,00
Puesta en régimen	Materia prima y MOD	1.445.854,71
Bienes de cambio	Materia prima	2.442.401,66
Sueldos MOD	MOD	552.578,31
Sueldos MOI	MOI	1.021.283,14
Total Activo Circulante		9.329.867,82

2.2. Pasivo circulante

e) **Impuestos (IVA)**

Descripción	Base Imponible	Monto	Tasa	Total
Debito Fiscal	Facturación	12.892.500,00	21%	2.707.425,00
Crédito Fiscal	Materia Prima	2.442.401,66	21%	512.904,35
Total IVA	Debito - Crédito			2.194.520,65

f) **Servicios**

Descripción	Cargo fijo mensual	Cargo Variable	Consumo	Total
Electricidad	4.439,38	2,488	63.268,48	161.851,36
Aysa	90,00	34,43	1.000,00	34.523,20
Metrogas	1.982,00	6,35	10.000,00	65.482,00
Telefonía e Internet	10.000,00			10.000,00
Costo Total Servicios				271.856,56

g) **Pago a proveedores**

Descripción	MP mensual
Pago a proveedores	2.442.401,66

Resumen Pasivo Circulante

Clasificación	Descripción	Precio Total [€]
Deuda	Pago a Prov.	2.442.401,66
Impuestos	IVA	2.194.520,65
Servicios	Servicios	271.856,56
Total Pasivo Circulante		4.908.778,87

Capital de trabajo (= Activo Circulante - Pasivo Circulante)

Clasificación	Total \$
Activo Circulante	8.698.079,37
Pasivo Circulante	4.908.778,87
Capital de Trabajo	3.789.300,50

TOTAL INVERSIÓN:

Clasificación	Total \$
Total Activos Fijos	178.376.400,00
Activo Circulante	8.698.079,37
Pasivo Circulante	4.908.778,87
TOTAL INVERSION	191.983.258,00

Costos de producción

a) Materia Prima unitaria

Costo MP	Gramos por metro	Costo/gramo	Longitud	Costo MP
	(gr/metro)	(\$/gramo)	(metros)	(\$)
Kevlar	74,36	0,12	60,00	535,40
Poliuretano	98,12	0,04875	60,00	286,99
Aditivo Activador	3,490	0,08	60,00	16,75
Aditivo Homogenizante	7,417	0,03	60,00	13,35
Total Un	183,38			852,50

b) Mano de obra directa

Descripción	Sueldo + CS	Sueldo + CS	Cantidad	Unidades	Costo Unitario
Operarios	42.506,02	510.072,29	12	2865	178,04

c) GGFV (Gastos Generales Fabricación Variables)

Descripción	Costo	Unidades	Costo Unitario
Electricidad (95%)	45.904,28	2865	50,93
Gas	5.482,00	2865	22,86
Total GGFV			73,78

d) GGFF (Gastos Generales de Fabricación Fijos)

ACTIVOS FIJOS	Precio Total [\$]	Plazo Años	Amortizacion	Amortizacion	Amortizacion	Amortizacion	Amortizacion
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Terrenos y Edificios	163.870.000,00	50	3.277.400,00	3.211.852,00	3.147.614,96	3.084.662,66	3.022.969,41
Instalaciones	928.000,00	10	92.800,00	83.520,00	75.168,00	67.651,20	60.886,08
Máquinas y Equipos	8.894.500,00	10	889.450,00	800.505,00	720.454,50	648.409,05	583.568,15
Mobiliario	801.700,00	10	80.170,00	72.153,00	64.937,70	58.443,93	52.599,54
Equipos de Movimiento y Accesorios	1.716.000,00	10	171.600,00	154.440,00	138.996,00	125.096,40	112.586,76
Herramientas	93.200,00	5	18.640,00	14.912,00	11.929,60	9.543,68	7.634,94
Vehículos	2.073.000,00	5	414.600,00	331.680,00	265.344,00	212.275,20	169.820,16
Total Activos Fijos	178.376.400,00		4.944.660,00	4.669.062,00	4.424.444,76	4.206.082,12	4.010.065,03

Descripción	Costo	Unidades	Costo Unitario
MOI	1.835.349,40	2865	640,61
Amortizaciones	412.055,00	2865	143,82
Electricidad (5%)	15.947,08	2865	5,57
Telefonía e Internet	10.000,00	2865	3,49
Total GGFF	2.273.351,47		793,49

e) GGACF (Gastos Generales Activos Costos Financiación)

Descripción	Base	Comisión	Costo Unitario
Comisiones (0,5%)	4.500,00	0,50%	22,50
I. Brutos (4,5%)	4.500,00	4,50%	202,50
Total GGACF			225,00

Resumen Costo unitario

Rubro	Costo unitario	Tipo	T. Variable	T. Fijo (mensual)
MP	852,50	Variable	852,50	
MOD	178,04	Variable	178,04	
GGVF	73,78	Variable	73,78	
GGFF	793,49	Fijo		2.273.351,47
GGACF	225,00	Variable	225,00	
Total	1.897,81		1.329,31	2.273.351,47

Costo unitario 1.897,81

Punto de equilibrio

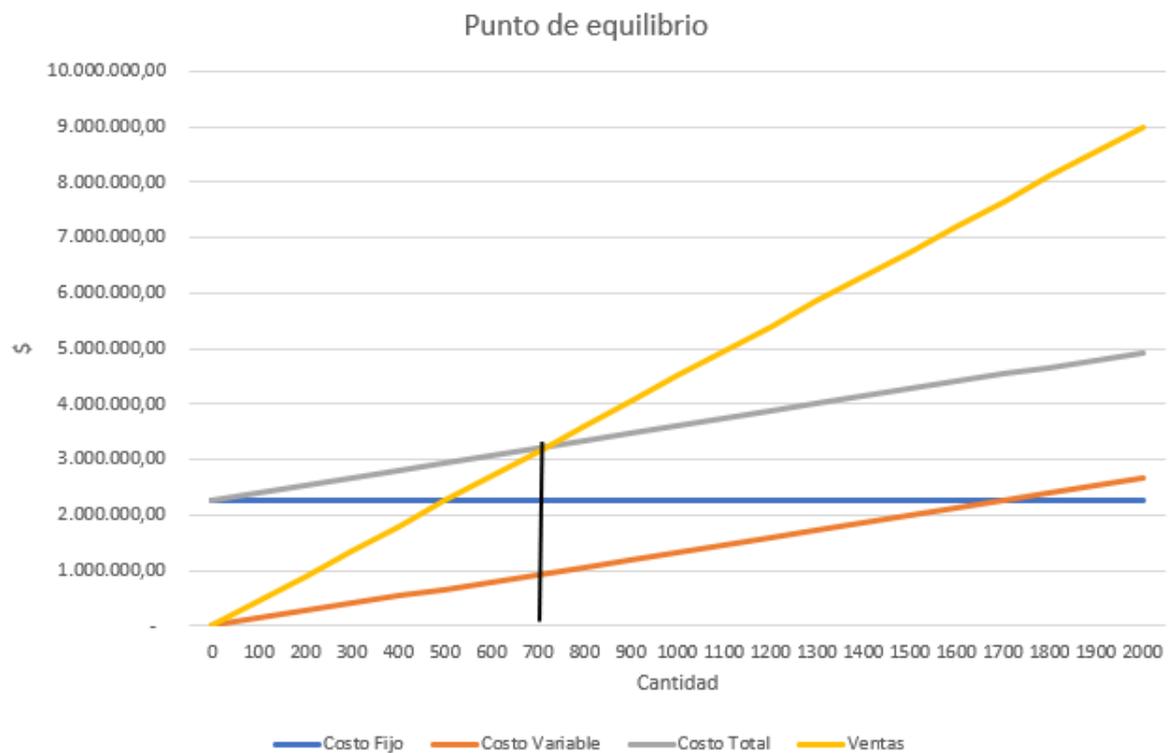
Calculamos la cantidad de unidades a vender para cubrir los costos fijos y variables considerando los siguientes factores:

Precio de Venta	4.500,00
Costo Fijo Mensual	2.273.351,47
Costo Variable Unitario	1.329,31
Cantidad Mensual objetivo	2865

Generamos el cuadro y se obtiene el punto de equilibrio en **718 unidades**

Unidades	Costo Fijo	Costo Variable	Costo Total	Ventas	Resultado
0	2.273.351,47	0	2.273.351,47	0	- 2.273.351,47
100	2.273.351,47	132.931,42	2.406.282,90	450.000,00	- 1.956.282,90
200	2.273.351,47	265.862,84	2.539.214,32	900.000,00	- 1.639.214,32
300	2.273.351,47	398.794,26	2.672.145,74	1.350.000,00	- 1.322.145,74
400	2.273.351,47	531.725,69	2.805.077,16	1.800.000,00	- 1.005.077,16
500	2.273.351,47	664.657,11	2.938.008,58	2.250.000,00	- 688.008,58
600	2.273.351,47	797.588,53	3.070.940,00	2.700.000,00	- 370.940,00
700	2.273.351,47	930.519,95	3.203.871,43	3.150.000,00	- 53.871,43
800	2.273.351,47	1.063.451,37	3.336.802,85	3.600.000,00	263.197,15
900	2.273.351,47	1.196.382,79	3.469.734,27	4.050.000,00	580.265,73
1000	2.273.351,47	1.329.314,22	3.602.665,69	4.500.000,00	897.334,31
1100	2.273.351,47	1.462.245,64	3.735.597,11	4.950.000,00	1.214.402,89
1200	2.273.351,47	1.595.177,06	3.868.528,53	5.400.000,00	1.531.471,47
1300	2.273.351,47	1.728.108,48	4.001.459,96	5.850.000,00	1.848.540,04
1400	2.273.351,47	1.861.039,90	4.134.391,38	6.300.000,00	2.165.608,62
1500	2.273.351,47	1.993.971,32	4.267.322,80	6.750.000,00	2.482.677,20

1600	2.273.351,47	2.126.902,75	4.400.254,22	7.200.000,00	2.799.745,78
1700	2.273.351,47	2.259.834,17	4.533.185,64	7.650.000,00	3.116.814,36
1800	2.273.351,47	2.392.765,59	4.666.117,06	8.100.000,00	3.433.882,94
1900	2.273.351,47	2.525.697,01	4.799.048,49	8.550.000,00	3.750.951,51
2000	2.273.351,47	2.658.628,43	4.931.979,91	9.000.000,00	4.068.020,09

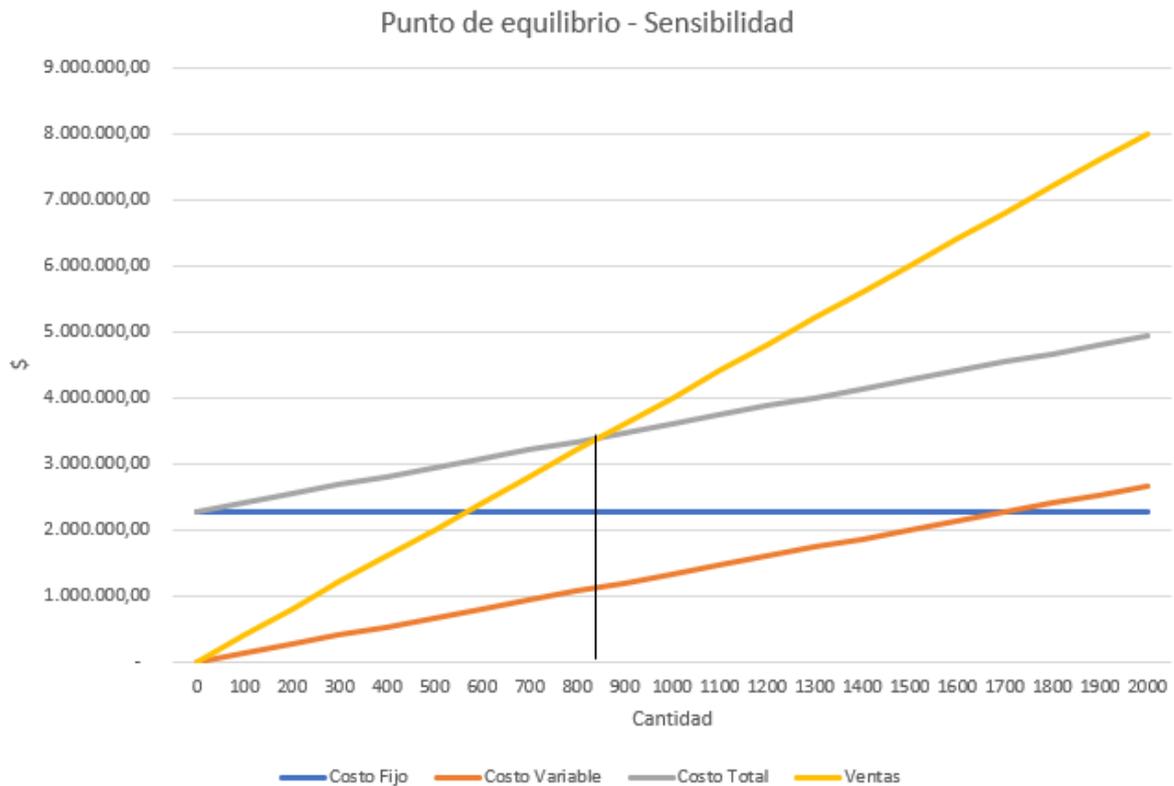


Procedemos a analizar la sensibilidad, modificamos el precio para obtener un mayor margen del mercado en una primera etapa de promoción analizamos a \$ 4.000

Precio de Venta	4.000,00
Costo Fijo Mensual	2.273.351,47
Costo Variable Unitario	1.329,31
Cantidad Mensual objetivo	2865

Punto de equilibrio 852 unidades

Unidades	Costo Fijo	Costo Variable	Costo Total	Ventas	Resultado
0	2.273.351,47	0	2.273.351,47	0	- 2.273.351,47
100	2.273.351,47	132.931,42	2.406.282,90	400.000,00	- 2.006.282,90
200	2.273.351,47	265.862,84	2.539.214,32	800.000,00	- 1.739.214,32
300	2.273.351,47	398.794,26	2.672.145,74	1.200.000,00	- 1.472.145,74
400	2.273.351,47	531.725,69	2.805.077,16	1.600.000,00	- 1.205.077,16
500	2.273.351,47	664.657,11	2.938.008,58	2.000.000,00	- 938.008,58
600	2.273.351,47	797.588,53	3.070.940,00	2.400.000,00	- 670.940,00
700	2.273.351,47	930.519,95	3.203.871,43	2.800.000,00	- 403.871,43
800	2.273.351,47	1.063.451,37	3.336.802,85	3.200.000,00	- 136.802,85
900	2.273.351,47	1.196.382,79	3.469.734,27	3.600.000,00	130.265,73
1000	2.273.351,47	1.329.314,22	3.602.665,69	4.000.000,00	397.334,31
1100	2.273.351,47	1.462.245,64	3.735.597,11	4.400.000,00	664.402,89
1200	2.273.351,47	1.595.177,06	3.868.528,53	4.800.000,00	931.471,47
1300	2.273.351,47	1.728.108,48	4.001.459,96	5.200.000,00	1.198.540,04
1400	2.273.351,47	1.861.039,90	4.134.391,38	5.600.000,00	1.465.608,62
1500	2.273.351,47	1.993.971,32	4.267.322,80	6.000.000,00	1.732.677,20
1600	2.273.351,47	2.126.902,75	4.400.254,22	6.400.000,00	1.999.745,78
1700	2.273.351,47	2.259.834,17	4.533.185,64	6.800.000,00	2.266.814,36
1800	2.273.351,47	2.392.765,59	4.666.117,06	7.200.000,00	2.533.882,94
1900	2.273.351,47	2.525.697,01	4.799.048,49	7.600.000,00	2.800.951,51
2000	2.273.351,47	2.658.628,43	4.931.979,91	8.000.000,00	3.068.020,09



Observamos que el punto de equilibrio se desplaza hacia la derecha reduciendo el área de rentabilidad, por lo cual podemos concluir que reducir el precio es una estrategia posible para penetrar en el mercado y establecerse, pero a largo plazo reduce las ganancias.

Cuadro de resultados

Años	1	2	3	4	5
1. Ingresos por ventas	154.710.000,00	157.806.000,00	167.766.600,00	172.803.600,00	180.094.600,00
2. Costo directo	45.701.822,76	46.616.390,95	48.481.418,79	49.937.017,86	50.936.662,15
3. Margen Total	109.008.177,24	111.189.609,05	119.285.181,21	122.866.582,14	129.157.937,85
4. GGFF	23.373.816,22	23.341.135,22	23.256.256,22	23.203.695,22	23.148.439,22
5. Amort.	4.944.660,00	4.669.062,00	4.424.444,76	4.206.082,12	4.010.065,03
6. U. Bruta	81.727.959,54	83.909.391,36	92.004.963,52	95.586.364,45	101.877.720,16
7. GGACF	3.906.401,47	3.939.082,47	4.023.961,47	4.076.522,47	4.131.778,47
8. U. antes de imp.	77.821.558,07	79.970.308,89	87.981.002,04	91.509.841,98	97.745.941,69
9. Impuestos	6.961.950,00	7.101.270,00	7.549.497,00	7.776.162,00	8.104.257,00
10. U. Neta	70.859.608,07	72.869.038,89	80.431.505,04	83.733.679,98	89.641.684,69

CONCLUSIÓN:

Se ha definido la inversión necesaria para el proyecto en \$ 191.983.258,00 los cuales incluyen costos operativos y de puesta en marcha. Se definió el precio de venta unitario en \$ 4.500,00 y se halló el punto de equilibrio en 717 unidades mensuales.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**

FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

AÑO: 2016

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U14B-Evaluación de Proyecto

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli

Ing. Fernando Mieites

Ing. Sebastián Blasco

Lic. Félix Tomkiewicz

Ing. María de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)

Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACIÓN: 06/09/2019

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACIÓN DEL T.P.:

ÍNDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Financiamiento – Cuadro de Usos.....	2
Flujo de Fondos Proyectado.....	5
Cálculo de la Tasa de Corte.....	5
Evaluación.....	6
Reingeniería.....	8
Evaluación Reingeniería.....	11
Conclusiones.....	14
Bibliografía	14

OBJETIVOS:

En esta etapa de análisis se determinarán las fuentes de financiamiento, recursos propios y créditos. Se proyectará el flujo de fondos y se realizará la evaluación a través del cálculo del TIR, del VAN y determinar el período de recupero.

FINANCIAMIENTO:

Cuadro de fuentes y usos

Fuentes	\$	Usos	\$
Capital propio (82%)	156.983.258,00	Terrenos y Edificios	163.870.000,00
Créditos (18%)	35.000.000,00	Instalaciones	928.000,00
		Máquinas y Equipos	8.894.500,00
		Mobiliario	801.700,00
		Equipos de Movimiento y Accesorios	1.716.000,00
		Herramientas	93.200,00
		Vehículos	2.073.000,00
		Puesta en marcha	13.606.858,00
Total de Fuentes	191.983.258,00	Total de usos	191.983.258,00

Investigando los créditos disponibles comparamos tres buscando la mejor opción:

1. Entidad Financiera: Banco de la Nación Argentina

Crédito a los fines de radicarse en un Parque Industrial Público, Privado o Mixto (inscripto o con trámite de inscripción avanzado en el RENPI).

Inversiones o adquisición de bienes de capital:

o Monto: hasta el 100 % de la inversión, hasta el monto de \$ 35.000.000.

o Plazo: hasta 5 años.

DESTINO DEL CRÉDITO	PLAZO DEL CRÉDITO	TASA BRUTA	BONIFICACIÓN GENERAL	BONIFICACIÓN ADICIONAL		TASA DE INTERÉS QUE PAGA LA PYME (3)
			Micro, Pequeña o Mediana Empresa	Inclusión Financiera (1)	Plan Belgrano Productivo (2)	
Inversiones en Parques Industriales	Hasta 3 años	17 %	4 %	2 %	2 %	13 %
	Hasta 5 años (se bonifican los primeros 3 años) (4)	18 %				14 %

https://www.produccion.gob.ar/wp-content/uploads/2017/04/lineas_bco_nacion.pdf

Sistema de Amortización: alemán. La periodicidad del pago de las amortizaciones de capital se pactarán con el cliente de acuerdo con el flujo de fondos y conforme la estacionalidad de sus ingresos, pudiendo ser mensual, trimestral o semestral. El pago de intereses se producirá con una periodicidad igual o menor que la pactada para la amortización del capital.

2. Entidad Financiera: Banco de la Provincia de Buenos Aires.

Inversiones, incluidas la adquisición de bienes de capital, instalación y puesta en marcha de los bienes financiados, tanto para la radicación de empresas en Parques Industriales inscriptos o en proceso de inscripción en el Registro Nacional de Parques Industriales, en el ámbito de la Dirección de Parques Industriales del MINISTERIO DE PRODUCCIÓN.

Inversiones y/o adquisición de bienes de capital nuevos.

o Monto: Hasta la suma de \$ 35.000.000 (hasta el 100% de la inversión)

o Plazo: El plazo total de los créditos a bonificar no podrá exceder 48 meses.

Mínimo: 36 meses.

o Periodo de Gracia: Hasta 6 meses, incluidos en el plazo de la operación.

DESTINO DEL CRÉDITO	TASA BRUTA (1)	BONIFICACIÓN GENERAL	BONIFICACIÓN ADICIONAL	TASA DE INTERÉS QUE PAGA LA EMPRESA (3)
		Micro, Pequeña o Mediana Empresa	Inclusión Financiera (2)	
-INVERSIONES EN PARQUES INDUSTRIALES	17 %	4 %	2 %	13 %

https://www.produccion.gob.ar/wp-content/uploads/2017/04/lineas_bco_provincia.pdf

Sistema de Amortización: Alemán. La periodicidad del pago de las amortizaciones de capital se pactarán con el cliente de acuerdo con el flujo de fondos y conforme la estacionalidad de sus ingresos, pudiendo ser mensual, trimestral o semestral. El pago de

intereses se producirá con una periodicidad igual o menor que la pactada para la amortización del capital.

3. Entidad Financiera: Banco de Inversión y Comercio Exterior S.A.

Destinos:

- Adquisición de bienes de capital nuevos.
- Proyectos de Inversión.

Montos y plazo bonificable:

- Adquisición de bienes de capital, inversiones y otros destinos de financiamiento:
 - o Monto: hasta el 80 % del precio de compra del Bien de Capital o del Proyecto de Inversión, hasta \$ 35.000.000 (sin incluir el Impuesto al Valor Agregado)
 - o Plazo: Hasta 7 años.

DESTINO DEL CRÉDITO	PLAZO TOTAL BONIFICADO	TASA BRUTA (1)	BONIFICACION GENERAL (2)	BONIFICACION ADICIONAL	TASA DE INTERÉS QUE PAGA LA EMPRESA (4)
			Micro, Pequeña o Mediana Empresa	Plan Belgrano Productivo (3)	
INVERSIONES	Entre 13 y 36 meses	19 %	4 %	2 %	15 %
BIENES DE CAPITAL	Entre 37 y 60 meses	21 %			17 %
	Entre 61 y 84 meses	22 %			18 %

<https://www.produccion.gob.ar/wp-content/uploads/2017/04/BICE.pdf>

Sistema de Amortización: Los créditos se liquidarán mediante el sistema alemán o francés.

Seleccionando como mejor opción el crédito del Banco Nación para un monto de \$35.000.000 considerando 3 años de plazo a una tasa de 13% con sistema alemán tenemos:

Mes N°	Valor cuota	Capital	Interés	Saldo
1	\$ 1346194,82	\$ 972222,22	\$ 373972,60	\$ 34027777,78
2	\$ 1347992,85	\$ 972222,22	\$ 375770,63	\$ 33055555,56
3	\$ 1325418,57	\$ 972222,22	\$ 353196,35	\$ 32083333,34
4	\$ 1326520,25	\$ 972222,22	\$ 354298,03	\$ 31111111,12
5	\$ 1315783,94	\$ 972222,22	\$ 343561,72	\$ 30138888,90
6	\$ 1283464,55	\$ 972222,22	\$ 311242,33	\$ 29166666,68
7	\$ 1294311,34	\$ 972222,22	\$ 322089,12	\$ 28194444,46
8	\$ 1273477,93	\$ 972222,22	\$ 301255,71	\$ 27222222,24
9	\$ 1272838,73	\$ 972222,22	\$ 300616,51	\$ 26250000,02
10	\$ 1252701,67	\$ 972222,22	\$ 280479,45	\$ 25277777,80
11	\$ 1251366,12	\$ 972222,22	\$ 279143,90	\$ 24305555,58
12	\$ 1240629,82	\$ 972222,22	\$ 268407,60	\$ 23333333,36
13	\$ 1221537,29	\$ 972222,22	\$ 249315,07	\$ 22361111,14
14	\$ 1219157,21	\$ 972222,22	\$ 246934,99	\$ 21388888,92
15	\$ 1200761,03	\$ 972222,22	\$ 228538,81	\$ 20416666,70
16	\$ 1197684,60	\$ 972222,22	\$ 225462,38	\$ 19444444,48
17	\$ 1186948,30	\$ 972222,22	\$ 214726,08	\$ 18472222,26
18	\$ 1156372,99	\$ 972222,22	\$ 184150,77	\$ 17500000,04
19	\$ 1165475,69	\$ 972222,22	\$ 193253,47	\$ 16527777,82
20	\$ 1148820,39	\$ 972222,22	\$ 176598,17	\$ 15555555,60
21	\$ 1144003,08	\$ 972222,22	\$ 171780,86	\$ 14583333,38
22	\$ 1128044,14	\$ 972222,22	\$ 155821,92	\$ 13611111,16
23	\$ 1122530,47	\$ 972222,22	\$ 150308,25	\$ 12638888,94
24	\$ 1111794,17	\$ 972222,22	\$ 139571,95	\$ 11666666,72
25	\$ 1096879,75	\$ 972222,22	\$ 124657,53	\$ 10694444,50
26	\$ 1090321,56	\$ 972222,22	\$ 118099,34	\$ 9722222,28
27	\$ 1076103,50	\$ 972222,22	\$ 103881,28	\$ 8750000,06
28	\$ 1068848,95	\$ 972222,22	\$ 96626,73	\$ 7777777,84
29	\$ 1058112,65	\$ 972222,22	\$ 85890,43	\$ 6805555,62
30	\$ 1040067,24	\$ 972222,22	\$ 67845,02	\$ 5833333,40
31	\$ 1036640,04	\$ 972222,22	\$ 64417,82	\$ 4861111,18
32	\$ 1024162,86	\$ 972222,22	\$ 51940,64	\$ 3888888,96
33	\$ 1015167,44	\$ 972222,22	\$ 42945,22	\$ 2916666,74
34	\$ 1003386,60	\$ 972222,22	\$ 31164,38	\$ 1944444,52
35	\$ 993694,83	\$ 972222,22	\$ 21472,61	\$ 972222,30
36	\$ 982958,60	\$ 972222,30	\$ 10736,30	\$ 0,00

Flujo de Fondos Proyectado

AÑO	0	1	2	3	4	5
Egresos	191.983.258,00					
Inversión fija		45.701.822,76	46.616.390,95	48.481.418,79	49.937.017,86	50.936.662,15
Inversión variable		34.242.167,69	34.381.487,69	34.829.714,69	35.056.379,69	35.384.474,69
Amortización crédito		11.666.666,64	11.666.666,64	11.666.666,72	-	-
Intereses crédito		3.864.033,95	2.336.462,72	819.677,30	-	-
Dividendos		-	-	-	-	-
Total de Egresos	191.983.258,00	95.474.691,05	95.001.008,00	95.797.477,50	84.993.397,55	86.321.136,84
Ingresos						
Utilidades por ventas		154.710.000,00	157.806.000,00	167.766.600,00	172.803.600,00	180.094.600,00
Depreciación		4.944.660,00	4.669.062,00	4.424.444,76	4.206.082,12	4.010.065,03
Otros		-	-	-	-	-
Total de Ingresos	-	159.654.660,00	162.475.062,00	172.191.044,76	177.009.682,12	184.104.665,03
Egresos - Ingresos		64.179.968,95	67.474.054,00	76.393.567,26	92.016.284,57	97.783.528,19
Acumulado	- 191.983.258,00	- 127.803.289,05	- 60.329.235,04	16.064.332,22	108.080.616,79	205.864.144,98

Cálculo de la Tasa de Corte

Hallamos el índice de inflación interanual:

Índice de precios al consumidor. Variaciones de julio con respecto al mismo mes de 2018 nivel general 54,4%.

https://www.indec.gov.ar/uploads/informesdeprensa/ipc_08_193C0A98AEA4.pdf

Tasa de Riesgo:

Siendo un producto innovador, que solo una empresa local fabrica versiones estándar, estimamos una tasa de riesgo para nuestro proyecto de alrededor de un 8%.

Para el cálculo respecto del capital propio consideraremos la tasa promedio de plazo fijo del mercado considerando un 57%

http://www.bcra.gov.ar/BCRAyVos/Plazos_fijos_online.asp

Valor medio del capital:

Fuentes de Capital	Composición	Costo de la Fuente	Costo Promedio Ponderado
Capital propio	82%	57%	46,74%
Créditos	18%	13%	2,34%
Total			49,08%

TASA DE CORTE = INFLACION + RIESGO + COSTO DEL CAPITAL

TASA DE CORTE = 54,4% + 8% + 49,08% = 105,98%

La tasa de corte resulta extremadamente alta, en tiempos de incertidumbre para la tasa de corte se considera el mayor valor entre la inflación y el costo del capital.

TASA DE CORTE = 54,4% + 8% = 62,4%

Evaluación

Valor actual Neto (VAN)

$$VAN = \sum_{i=0}^{i=n} FF_i \times \frac{1}{(1+d)^i}$$

N = 5

D = 62,4%

Flujo de fondos (FF)

Año	Flujo
0	- 191.983.258,00
1	64.179.968,95
2	67.474.054,00
3	76.393.567,26
4	92.016.284,57
5	97.783.528,19

VAN	\$ -87.158.569,03
-----	-------------------

Tasa interna de Retorno (TIR)

TIR	27.64%
-----	--------

Periodo de recuperación

Periodo	Flujo de Fondos	Saldo
0	- 191.983.258,00	- 191.983.258,00
1	64.179.968,95	- 127.803.289,05
2	67.474.054,00	- 60.329.235,04
3	76.393.567,26	16.064.332,22
4	92.016.284,57	108.080.616,79
5	97.783.528,19	205.864.144,98

Año = 2

Mes = $(- (- 60,329,235.04 / 76,393,567.26)) \times 12 = 9,47$ (tomo 10)

Se recupera la inversión en 2 años y 10 meses

Como resultado de los indicadores VAN, TIR y Periodo de recuperación podemos concluir que el proyecto no es aceptable ya que obtuvimos un VAN negativo y el TIR indica que la máxima tasa de corte para este proyecto es 27,64%. Realizaremos entonces modificaciones en la estructura de costos para mejorar estos indicadores.

Reingeniería de Costos

Evaluamos los usos de la inversión inicial:

Usos	\$	%
Terrenos y Edificios	163.870.000,00	85,36%
Puesta en marcha	13.606.858,00	7,09%
Máquinas y Equipos	8.894.500,00	4,63%
Vehículos	2.073.000,00	1,08%

Equipos de Movimiento y Accesorios	1.716.000,00	0,89%
Instalaciones	928.000,00	0,48%
Mobiliario	801.700,00	0,42%
Herramientas	93.200,00	0,05%
Total de usos	191.983.258,00	100%

Analizando los usos de la inversión inicial, podemos observar que Terrenos y Edificios representa el 58,36% del total. Procedemos entonces a evaluar realizar el proyecto mediante el alquiler en lugar de proceder con la compra y construcción de la fábrica.

Alquiler en Parque Industrial La Bernalesa

Metros cuadrados	2.400,00
Precio por metro cuadrado	\$200,00
Alquiler mensual	\$480.000,00
Alquiler año 1	\$5.760.000,00

Año	Alquiler anual	Aumento
1	5.760.000,00	
2	7.200.000,00	+25%
3	8.280.000,00	+15%
4	8.942.400,00	+8%
5	9.389.520,00	+5%

Modificaciones

Inversión inicial

Fuentes	\$	Usos	\$
Capital propio (80%)	22.490.606,40	Instalaciones	928.000,00
Créditos (20%)	5.622.651,60	Máquinas y Equipos	8.894.500,00
		Mobiliario	801.700,00
		Equipos de Movimiento y Accesorios	1.716.000,00
		Herramientas	93.200,00
		Vehículos	2.073.000,00
		Puesta en marcha	13.606.858,00
Total de Fuentes	28.113.258,00	Total de usos	28.113.258,00

Valor medio del capital

Fuentes de Capital	Composición	Costo de la Fuente	Costo Promedio Ponderado
Capital propio	80%	57%	45,60%
Créditos	20%	13%	2,60%
Total			48,20%

Crédito

Crédito Banco Nación

Sistema Alemán

36 Meses

Monto 5.622.651,60

Tasa 13%

Mes N°	Valor cuota	Capital	Interés	Saldo
1	217.096,83	156.184,77	60.912,06	5.466.466,83
2	215.404,82	156.184,77	59.220,06	5.310.282,07
3	213.712,82	156.184,77	57.528,06	5.154.097,30
4	212.020,82	156.184,77	55.836,05	4.997.912,53
5	210.328,82	156.184,77	54.144,05	4.841.727,77
6	208.636,82	156.184,77	52.452,05	4.685.543,00
7	206.944,82	156.184,77	50.760,05	4.529.358,23
8	205.252,81	156.184,77	49.068,05	4.373.173,47
9	203.560,81	156.184,77	47.376,05	4.216.988,70
10	201.868,81	156.184,77	45.684,04	4.060.803,93
11	200.176,81	156.184,77	43.992,04	3.904.619,17
12	198.484,81	156.184,77	42.300,04	3.748.434,40
13	196.792,81	156.184,77	40.608,04	3.592.249,63
14	195.100,80	156.184,77	38.916,04	3.436.064,87
15	193.408,80	156.184,77	37.224,04	3.279.880,10
16	191.716,80	156.184,77	35.532,03	3.123.695,33
17	190.024,80	156.184,77	33.840,03	2.967.510,57
18	188.332,80	156.184,77	32.148,03	2.811.325,80
19	186.640,80	156.184,77	30.456,03	2.655.141,03
20	184.948,79	156.184,77	28.764,03	2.498.956,27
21	183.256,79	156.184,77	27.072,03	2.342.771,50
22	181.564,79	156.184,77	25.380,02	2.186.586,73
23	179.872,79	156.184,77	23.688,02	2.030.401,97
24	178.180,79	156.184,77	21.996,02	1.874.217,20
25	176.488,79	156.184,77	20.304,02	1.718.032,43
26	174.796,78	156.184,77	18.612,02	1.561.847,67
27	173.104,78	156.184,77	16.920,02	1.405.662,90

28	171.412,78	156.184,77	15.228,01	1.249.478,13
29	169.720,78	156.184,77	13.536,01	1.093.293,37
30	168.028,78	156.184,77	11.844,01	937.108,60
31	166.336,78	156.184,77	10.152,01	780.923,83
32	164.644,77	156.184,77	8.460,01	624.739,07
33	162.952,77	156.184,77	6.768,01	468.554,30
34	161.260,77	156.184,77	5.076,00	312.369,53
35	159.568,77	156.184,77	3.384,00	156.184,77
36	157.876,77	156.184,77	1.692,00	0,00

Amortizaciones

ACTIVOS FIJOS	Precio Total [\$]	Plazo Años	Amortizacion	Amortizacion	Amortizacion	Amortizacion	Amortizacion
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Instalaciones	928.000,00	10	92.800,00	83.520,00	75.168,00	67.651,20	60.886,08
Máquinas y Equipos	8.894.500,00	10	889.450,00	800.505,00	720.454,50	648.409,05	583.568,15
Mobiliario	801.700,00	10	80.170,00	72.153,00	64.937,70	58.443,93	52.599,54
Equipos de Movimiento y Accesorios	1.716.000,00	10	171.600,00	154.440,00	138.996,00	125.096,40	112.586,76
Herramientas	93.200,00	5	18.640,00	14.912,00	11.929,60	9.543,68	7.634,94
Vehículos	2.073.000,00	5	414.600,00	331.680,00	265.344,00	212.275,20	169.820,16
Total Activos Fijos	14.506.400,00		1.667.260,00	1.457.210,00	1.276.829,80	1.121.419,46	987.095,63

Cuadro de resultados

AÑO	0	1	2	3	4	5
Egresos	28.113.258,00					
Inversión fija		45.701.822,76	46.616.390,95	48.481.418,79	49.937.017,86	50.936.662,15
Inversión variable		40.002.167,69	41.581.487,69	43.109.714,69	49.960.379,69	51.033.674,69
Amortización crédito		1.874.217,20	1.874.217,20	1.874.217,20	-	-
Intereses crédito		619.272,60	375.624,36	131.976,13	-	-
Dividendos		-	-	-	-	-
Total de Egresos	28.113.258,00	88.197.480,26	90.447.720,20	93.597.326,81	99.897.397,55	101.970.336,84
Ingresos						
Utilidades por ventas		154.710.000,00	157.806.000,00	167.766.600,00	172.803.600,00	180.094.600,00
Depreciación		1.667.260,00	1.457.210,00	1.276.829,80	1.121.419,46	987.095,63
Otros		-	-	-	-	-
Total de Ingresos	-	156.377.260,00	159.263.210,00	169.043.429,80	173.925.019,46	181.081.695,63
Impuestos						
IIBB (4,5%)		6.961.950,00	7.101.270,00	7.549.497,00	7.776.162,00	8.104.257,00
Saldo IVA		- 26.334.247,82	- 26.861.239,16	- 28.556.701,05	- 29.414.083,29	- 30.655.134,30
Imp. A las ganancias (30%)		10.465.074,58	10.455.894,19	11.801.971,48	11.051.212,99	12.105.590,25
Ingresos netos		112.615.987,60	114.844.806,64	121.135.260,27	125.683.561,18	130.216.714,08
Egresos - Ingresos netos		24.418.507,35	24.397.086,44	27.537.933,46	25.786.163,63	28.246.377,24
Acumulado	- 28.113.258,00	- 3.694.750,65	20.702.335,79	48.240.269,25	74.026.432,88	102.272.810,12

Tasa de corte

Inflación	54,40%
Riesgo	8%
Costo Capital	48,20%

Como vimos anteriormente, debido al alto grado de incertidumbre consideraremos para la tasa de corte el mayor valor entre la inflación y el costo del capital.

$$\text{Tasa de corte} = 54,40\% + 8\% = 62,40\%$$

Evaluación

Valor actual Neto (VAN)

I0	28.113.258,00
k	62,40%
n	5,00

VAN	\$ 8.810.429,96
------------	------------------------

Tasa interna de Retorno (TIR)

TIR	85,23%
------------	---------------

Periodo de recuperación

Periodo	Flujo de Fondos	Saldo
0	- 28.113.258,00	- 28.113.258,00
1	24.418.507,35	- 3.694.750,65
2	24.397.086,44	20.702.335,79
3	27.537.933,46	48.240.269,25
4	25.786.163,63	74.026.432,88
5	28.246.377,24	102.272.810,12

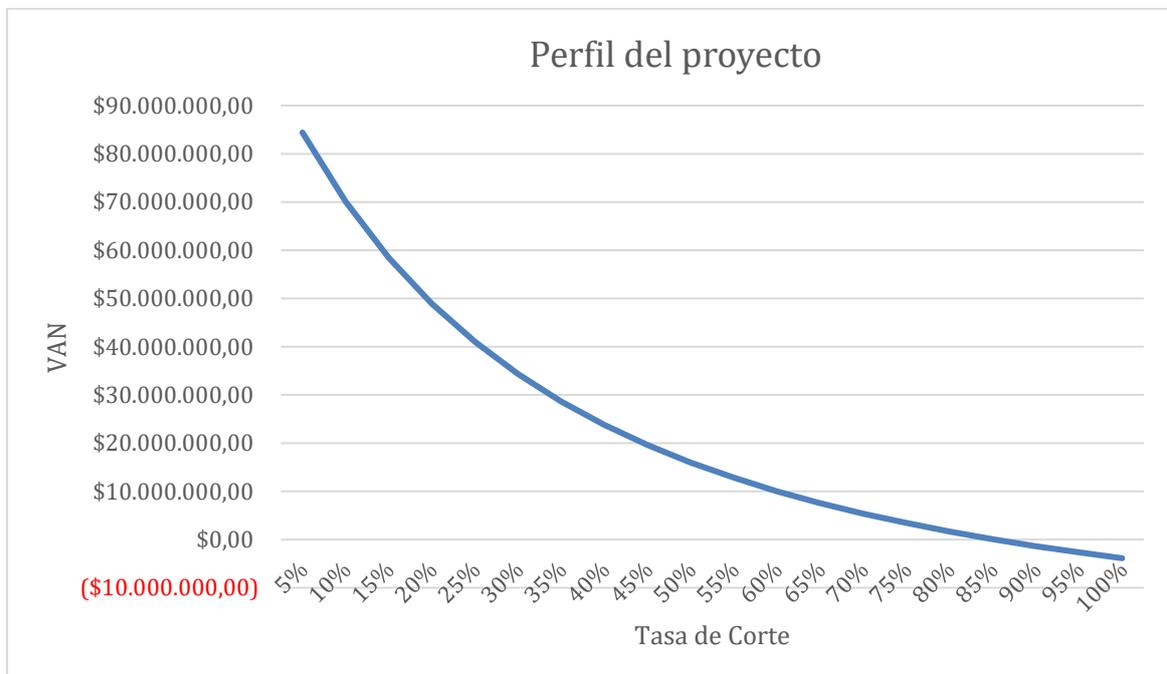
Año = 1

Mes = $(- (- 3.694.750,65 / 24.397.086,44)) \times 12 = 1,81$ (tomo 2 meses)

Periodo de recupero de la inversión: 1 año y 2 meses.

Perfil del proyecto

Tasa de Corte	VAN
5%	\$ 84.405.758,50
10%	\$ 70.088.998,05
15%	\$ 58.461.331,69
20%	\$ 48.901.265,85
25%	\$ 40.952.890,65
30%	\$ 34.276.713,06
35%	\$ 28.616.423,38
40%	\$ 23.776.040,16
45%	\$ 19.603.940,35
50%	\$ 15.981.534,85
55%	\$ 12.815.127,85
60%	\$ 10.029.990,04
65%	\$ 7.565.992,21
70%	\$ 5.374.352,66
75%	\$ 3.415.189,07
80%	\$ 1.655.657,81
85%	\$ 68.526,81
90%	-\$ 1.368.928,57
95%	-\$ 2.675.786,71
100%	-\$ 3.868.156,52



CONCLUSIÓN:

Se realizó la evaluación del proyecto obteniendo VAN negativo por lo que se procedió a modificar la inversión inicial sin considerar la compra del terreno y edificio reemplazando estos mediante un alquiler en el Parque Industrial La Bernalesa. Se definió financiar el 20% de la inversión mediante un crédito del Banco Nación con TNA del 13%, realizando las modificaciones en amortizaciones, cuadro de resultados, determinó el flujo de fondos para los primeros 5 años y la nueva tasa de corte. Con estas modificaciones obtuvimos un VAN de \$ 8.810.429,96 con un TIR de 85,23% y recuperando la inversión el primer año a los 2 meses de iniciada la actividad.

BIBLIOGRAFIA:

Criterios de Evaluación de Proyectos-www.agencia.mincyt.gob

Formulación y Evaluación de Proyectos Sociales-Manual de la CEPAL

<https://www.argentina.gob.ar/produccion> Ministerio de Producción y Trabajo.

<https://www.bancocredicoop.coop/empresas/pymes/creditos/simulador-de-creditos> Banco Credicoop.

<https://www.indec.gob.ar>

<http://www.bcra.gov.ar>

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**

FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U15A - Planificación del Proyecto

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli

Ing. Fernando Mieites

Ing. Sebastián Blasco

Lic. Félix Tomkiewicz

Ing. María de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)

Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACIÓN: 18/10/2019

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACIÓN DEL T.P.:

ÍNDICE

Índice.....	1
Objetivos.....	2
Actividades del proyecto.....	2
Tiempos Actividades.....	3
Diagrama de nodos.....	4
Camino critico.....	5
Conclusiones.....	8

OBJETIVOS:

El objetivo de este trabajo es definir las actividades principales a llevar a cabo para conformar la empresa, determinar que actividades son críticas y el tiempo que llevará desarrollar el proyecto para iniciar la actividad.

DESARROLLO:

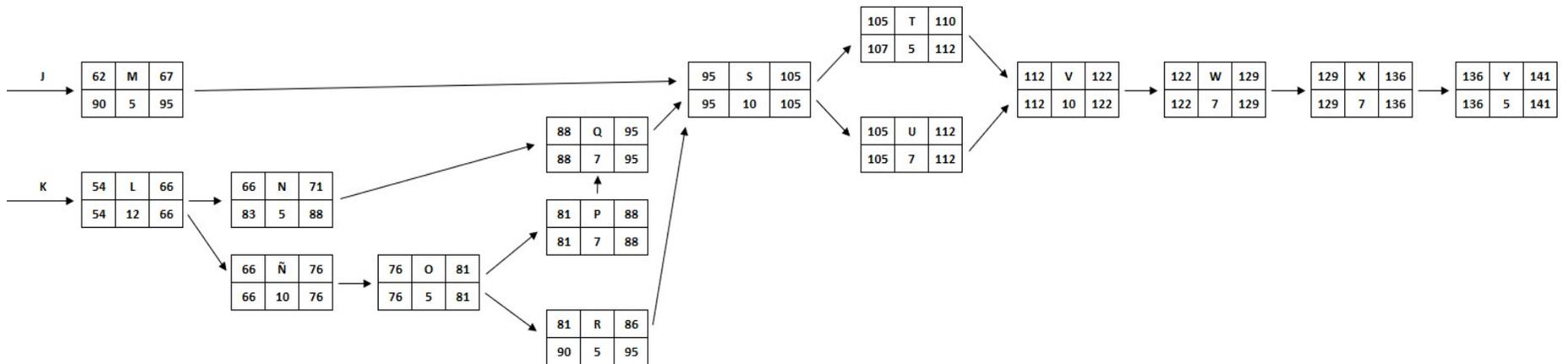
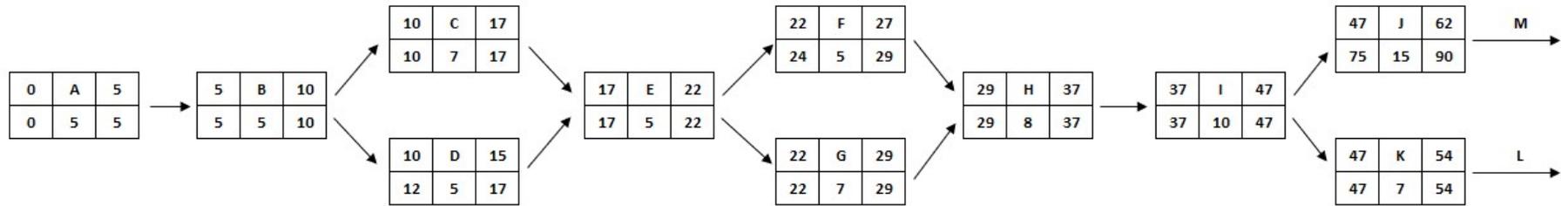
Identificamos las actividades necesarias para conformar el proyecto:

N°	Actividad	Predecesora
A	Generación de la idea	-
B	Búsqueda de información	A
C	Análisis del impacto social del producto	B
D	Análisis de la situación actual de la tecnología	B
E	Análisis de posibles resistencias del mercado	C - D
F	Estudio sobre antecedentes del proyecto	E
G	Estudio de mercado y proyección de la demanda	E
H	Estudio de Prefactibilidad	F - G
I	Diseño de producto	H
J	Simulación y especificaciones del producto	I
K	Diseño del Proceso	I
L	Simulación y optimización del proceso	K
M	Patentar el producto	J
N	Gestión de riesgos	L
Ñ	Planificar la producción	L
O	Dimensionar máquinas y mano de obra	Ñ
P	Determinar el Lay-out de la planta	O
Q	Establecer las normas y medidas de Seguridad e Higiene	N - P
R	Contratar una ART y realizar el análisis de Aptitud Ambiental	O
S	Determinar la localización de la empresa	M - R - Q
T	Dimensionar y definir los RRHH comerciales y el sistema de distribución	S
U	Configurar la estructura de la empresa	S
V	Análisis de costos, cronograma de inversiones y fuentes de financiación	T - U
W	Evaluar la rentabilidad del proyecto	V
X	Planificar el desarrollo del proyecto	W
Y	Presentación del proyecto	X

Completamos la tabla con actividades predecesoras, los tiempos normales, optimistas y pesimistas como datos estadísticos el tiempo esperado y la varianza.

N°	Actividad	Predecesora	Tiempo normal	Tiempo pesimista	Tiempo optimista	Tiempo esperado	Varianza
A	Generación de la idea	-	5	8	3	5,17	0,69
B	Busqueda de información	A	5	10	4	5,67	1,00
C	Análisis del impacto social del producto	B	7	11	5	7,33	1,00
D	Análisis de la situación actual de la tecnología	B	5	8	3	5,17	0,69
E	Análisis de posibles resistencias del mercado	C - D	5	8	3	5,17	0,69
F	Estudio sobre antecedentes del proyecto	E	5	9	3	5,33	1,00
G	Estudio de mercado y proyección de la demanda	E	7	11	5	7,33	1,00
H	Estudio de Prefactibilidad	F - G	8	12	5	8,17	1,36
I	Diseño de producto	H	10	18	5	10,50	4,69
J	Simulación y especificaciones del producto	I	15	22	7	14,83	6,25
K	Diseño del Proceso	I	7	11	5	7,33	1,00
L	Simulación y optimización del proceso	K	12	15	6	11,50	2,25
M	Patentar el producto	J	5	7	2	4,83	0,69
N	Gestión de riesgos	L	5	10	4	5,67	1,00
Ñ	Planificar la producción	L	10	15	6	10,17	2,25
O	Dimensionar maquinas y mano de obra	Ñ	5	8	2	5,00	1,00
P	Determinar el Lay-out de la planta	O	7	11	4	7,17	1,36
Q	Establecer las normas y medidas de Seguridad e Higiene	N - P	7	10	5	7,17	0,69
R	Contratar una ART y realizar el análisis de Aptitud Ambiental	O	5	8	2	5,00	1,00
S	Determinar la localización de la empresa	M - R - Q	10	13	5	9,67	1,78
T	Dimensinar y definir los RRHH comerciales y el sistema de distribución	S	5	7	3	5,00	0,44
U	Configurar la estructura de la empresa	S	7	9	5	7,00	0,44
V	Análisis de costos, cronograma de inversiones y fuentes de financiación	T - U	10	14	5	9,83	2,25
W	Evaluar la rentabilidad del proyecto	V	7	10	2	6,67	1,78
X	Planificar el desarrollo del proyecto	W	7	9	4	6,83	0,69
Y	Presentación del proyecto	X	5	7	4	5,17	0,25

Diagrama de nodos



Camino critico

N°	Actividad	Predecesora	Tiempo normal	IC	IL	Holgura
A	Generación de la idea	-	5	0	0	0
B	Busqueda de información	A	5	5	5	0
C	Análisis del impacto social del producto	B	7	10	10	0
D	Análisis de la situación actual de la tecnología	B	5	10	12	2
E	Análisis de posibles resistencias del mercado	C - D	5	17	17	0
F	Estudio sobre antecedentes del proyecto	E	5	22	24	2
G	Estudio de mercado y proyección de la demanda	E	7	22	22	0
H	Estudio de Prefactibilidad	F - G	8	29	29	0
I	Diseño de producto	H	10	37	37	0
J	Simulacion y especificaciones del producto	I	15	47	75	28
K	Diseño del Proceso	I	7	47	47	0
L	Simulación y optimización del proceso	K	12	54	54	0
M	Patentar el producto	J	5	62	90	28
N	Gestión de riesgos	L	5	66	83	17
Ñ	Planificar la producción	L	10	66	66	0
O	Dimensionar maquinas y mano de obra	Ñ	5	76	76	0
P	Determinar el Lay-out de la planta	O	7	81	81	0
Q	Establecer las normas y medidas de Seguridad e Higiene	N - P	7	88	88	0
R	Contratar una ART y realizar el análisis de Aptitud Ambiental	O	5	81	90	9
S	Determinar la localización de la empresa	M - R - Q	10	95	95	0
T	Dimensinar y definir los RRHH comerciales y el sistema de distribución	S	5	105	107	2
U	Configurar la estructura de la empresa	S	7	105	105	0
V	Análisis de costos, cronograma de inversiones y fuentes de financiación	T - U	10	112	112	0
W	Evaluar la rentabilidad del proyecto	V	7	122	122	0
X	Planificar el desarrollo del proyecto	W	7	129	129	0
Y	Presentación del proyecto	X	5	139	139	0

Actividades del camino critico A-B-C-E-G-H-I-K-L-Ñ-O-P-Q-S-U-V-W-X-Y

Una vez determinado el camino crítico, procedemos a determinar los tiempos totales del proyecto

N°	Actividad	Predecesora	Tiempo normal	Tiempo pesimista	Tiempo optimista	Tiempo esperado	Varianza
A	Generación de la idea	-	5	8	3	5,17	0,69
B	Busqueda de información	A	5	10	4	5,67	1,00
C	Análisis del impacto social del producto	B	7	11	5	7,33	1,00
E	Análisis de posibles resistencias del mercado	C - D	5	8	3	5,17	0,69
G	Estudio de mercado y proyección de la demanda	E	7	11	5	7,33	1,00
H	Estudio de Prefactibilidad	F - G	8	12	5	8,17	1,36
I	Diseño de producto	H	10	18	5	10,50	4,69
K	Diseño del Proceso	I	7	11	5	7,33	1,00
L	Simulación y optimización del proceso	K	12	15	6	11,50	2,25
Ñ	Planificar la producción	L	10	15	6	10,17	2,25
O	Dimensionar maquinas y mano de obra	Ñ	5	8	2	5,00	1,00
P	Determinar el Lay-out de la planta	O	7	11	4	7,17	1,36
Q	Establecer las normas y medidas de Seguridad e Higiene	N - P	7	10	5	7,17	0,69
S	Determinar la localización de la empresa	M - R - Q	10	13	5	9,67	1,78
U	Configurar la estructura de la empresa	S	7	9	5	7,00	0,44
V	Análisis de costos, cronograma de inversiones y fuentes de financiación	T - U	10	14	5	9,83	2,25
W	Evaluar la rentabilidad del proyecto	V	7	10	2	6,67	1,78
X	Planificar el desarrollo del proyecto	W	7	9	4	6,83	0,69
Y	Presentación del proyecto	X	5	7	4	5,17	0,25
Total Camino Critico			141	210	83	142,83	26,194

Tiempo normal: 141 días

Tiempo esperado. 142,83 días

Tiempo optimista: 83 días

Tiempo pesimista: 210 días

Varianza: 26,194

Calculamos la probabilidad de que el proyecto se conforme en el Tiempo normal suponiendo una distribución normal estándar.

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Desvió estándar (σ) = 5,118050844

Valor medio (μ) = 142,83

Tiempo normal (x) = 141

$Z = -0,358$

Probabilidad = 36,01%

Probabilidad de adelantar un 5% el tiempo de proyecto

Tiempo normal - 5% = 134 días

$Z = -1,726$

Probabilidad = 4,22%

Probabilidad de atrasar un 10% el tiempo de proyecto

Tiempo normal + 10% = 155 días

$Z = 2,377$

Probabilidad = 99,13%

CONCLUSIÓN:

Se definieron las actividades a desarrollar para llevar a cabo el proyecto, identificando los tiempos para cada actividad y determinando el camino crítico. Se obtuvo un tiempo esperado para el proyecto de 142,83 días y una varianza de 26,194. Calculamos la duración normal del proyecto de 141 días y la probabilidad de terminar en ese plazo es de 36,01% mientras que la de adelantarse 5% resulta en 4,22% y la de retrasarse un 10% es de 99,13%.

**UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA**



ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

AÑO: 2016

PROYECTO: MANGUERAS CONTRA INCENDIO

TÍTULO:

U15B- Conclusiones – Informe Final

DOCENTES: Ing. Carmelo Caparelli

Ing. Fernando Mieites

Ing. Sebastián Blasco

Lic. Félix Tomkiewicz

Ing. María de la Paz Bianco Ross

ALUMNO/S:

Boffelli, Emiliano (emilianoboffelli@gmail.com)

Molnar, Guillermo (molnargr@yahoo.com.ar)

CURSO: 5° 51

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL

GRUPO: 14

FECHA DE REALIZACIÓN: 18/11/2019

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACIÓN DEL T.P.:

ÍNDICE

Conclusiones.....	2
Desarrollo del Proyecto.....	5
Concepto de proyecto.....	5
Introducción al concepto de innovación.....	5
Introducción al concepto de tecnología.....	5
Tecnología – Innovación y sociedad.....	5
Cambio Tecnológico y Desarrollo Sostenible.....	5
Antecedentes del Proyecto/Estudio de Mercado/ Demanda Proyectada.....	5
Producto-Servicio-Creatividad-Diseño.....	6
Consideraciones-Estudios de Ingeniería - Proceso Productivo.....	6
Vigilancia tecnología.....	6
Gestión de Riesgo.....	7
Planificación y Control de la Producción.....	7
Organización de las Instalaciones.....	7
Seguridad Industrial.....	7
Localización Industrial.....	8
Comercialización y Logística.....	9
Estructura empresarial.....	9
Análisis Económico Financiero.....	9
Evaluación de Proyecto.....	9
Planificación del Proyecto.....	10

CONCLUSIONES:

Producir y comercializar mangas de Kevlar para fraccionado y armado de mangueras contra incendio normalizadas acorde al mercado nacional y regional. Para ser utilizadas por profesionales en los escenarios más exigentes donde se requiera la mayor resistencia térmica y física. También para las instalaciones que reciben controles e inspecciones de acuerdo a nuevas disposiciones donde el ensayo anual es obligatorio en cumplimiento de las normas, muchas de ellas con grandes falencias y abandonos. Esto trajo en consecuencia un abrupto incremento de reposición de mangueras que no superaban los ensayos.

Por lo tanto este proyecto es una oportunidad de insertar un producto innovador en el mercado nacional con proyección regional importando la tecnología para el proceso de fabricación del rollo continuo de manga para fabricación de mangueras contra incendio.

Del resultado del estudio de mercado se definieron las metas, del total del mercado estimado de 2 millones de metros por año, nuestra meta para el primer año es lograr el 10% del mercado, proyectando un incremento anual a partir de este de 2% hasta llegar al quinto año con un porcentaje de mercado de 18%.

La estructura empresaria estará compuesta por 26 empleados, conformando los departamentos para el funcionamiento de la empresa. Se establecieron el diagrama de integración funcional, las funciones particulares y los salarios para cada puesto de trabajo resultando con un total anual de 18.886.337,35 pesos incluyendo las cargas sociales.

Se constituirá a la empresa como una sociedad de responsabilidad limitada.

El departamento de ventas estará compuesto por un Gerente, dos vendedores externos fijos y dos vendedores internos con la posibilidad de contratar vendedores free lance para alcanzar las ciudades principales en el interior del país. Además, la distribución será realizada por una empresa contratada hasta los distribuidores y ellos a su vez la enviarán a los clientes finales. El precio de venta inicial será de 4.500 pesos por cada tramo de 60 metros y lote mínimo de compra a nuestros distribuidores para ubicarnos debajo de la competencia estimulando la demanda.

Los principales proveedores serán Dupont y Argenpur S.A siendo el primero un socio estratégico. Se ofrecerá una garantía de un año a partir de la entrega o 6 meses desde su utilización y el uso de la página web de la empresa para facilitar la comunicación y promulgación de nuestro producto.

El proceso productivo está diseñado para fabricar grandes cantidades con bajas modificaciones en cuanto a surtido, nos orientamos a la fabricación por producto utilizando 10 departamentos. Para ello será necesario un recinto cubierto de por lo menos 3.850 m² (sin considerar la entrada y salida de camiones), de 70 metros de largo y 60 metros de ancho.

Desarrollando los métodos de localización entre las alternativas preseleccionadas para el proyecto el resultado obtenido en todos los casos es favorable en la elección del Parque Industrial La Bernalesa de Quilmes.

Realizando el análisis económico financiero se definió la inversión necesaria para el proyecto en \$ 191.983.258,00 los cuales incluyen costos operativos y de puesta en marcha. El precio de venta unitario en \$ 4.500,00 y se halló el punto de equilibrio en 717 unidades mensuales.

Se realizó la evaluación del proyecto obteniendo VAN negativo por lo que se procedió a modificar la inversión inicial sin considerar la compra del terreno y edificio reemplazando estos mediante un alquiler en el Parque Industrial La Bernalesa. Se definió financiar el 20% de la inversión mediante un crédito del Banco Nación con TNA del 13%, realizando las modificaciones en amortizaciones, cuadro de resultados, determinó el flujo de fondos para los primeros 5 años y la nueva tasa de corte. Con estas modificaciones se obtuvo un VAN de \$ 8.810.429,96 con un TIR de 85,23% y recuperando la inversión el primer año a los 2 meses de iniciada la actividad. Para administrar la ejecución se realizó la planificación del proyecto mediante un PERT obteniendo un tiempo esperado de 143 días.

DESARROLLO:

Concepto de proyecto

En base al estudio de prefactibilidad, nos ubica como un proveedor bien posicionado con la ventaja frente a la competencia de mejor calidad de materiales y mayor durabilidad para facilitar su introducción en el mercado.

Introducción al concepto de innovación

El proyecto es una innovación incremental, que parte de la adición de dos tecnologías existentes para lograr un producto superador que brinde una mayor seguridad a los sistemas contra incendio. Utilizando conocimientos tácitos y codificados existentes en el mercado y con la ventaja de llevar el nombre de un material como el Kevlar sinónimo de alta calidad.

Introducción al concepto de tecnología

Destacamos cómo el uso de nuevos materiales como en nuestro caso el Kevlar producen una innovación tecnológica a productos existentes mejorando notablemente sus cualidades.

Tecnología – Innovación y sociedad

La tecnología del proyecto no pretende romper paradigmas ni generar modificaciones en las costumbres de la sociedad. Esta tecnología aun no alcanza un grado de maduración que le permita ser automática y que su desarrollo se debe principalmente al aprovechamiento de oportunidades económicas mediante innovación incremental.

Cambio Tecnológico y Desarrollo Sostenible

Como caso de cambio tecnológico y desarrollo sustentable nuestro proyecto no presenta variaciones significativas en los procesos productivos, ni en los materiales a utilizar que representen una amenaza para el hombre y el medio ambiente.

Como fin social para cuidado del hombre, los bienes y la naturaleza el producto en cualidades refuerza el trabajo de los equipos de lucha contra incendios.

Antecedentes del Proyecto/Estudio de Mercado/ Demanda Proyectada

Analizando el proyecto concluimos que existe una necesidad de un producto con mejores propiedades de resistencia, podemos fabricarlo y comercializarlo mediante una alianza estratégica con DuPont y los distribuidores para ingresar al mercado al precio promedio del mismo. Además según el estudio del mercado, este crecerá a un ritmo promedio del 2% anual abriendo nuevas oportunidades.

Producto-Servicio-Creatividad-Diseño

La simulación no sólo nos permitió realizar ensayos satisfactorios del material a innovar en la fabricación de la manga tejida, es decir el hilado de Kevlar, sino también optimizar este material ajustando el espesor del hilo.

El Despliegue de la Función Calidad ponderó las cualidades que los usuarios demandan en el uso de la manga siendo la innovación del uso del hilado de Kevlar el material que logra la mejora requerida por ellos.

Finalmente el Análisis de Modo de Fallas y Efectos permitió anticipar situaciones probables de riesgo en la calidad definiendo estrategias preventivas en función de minimizarlas o eliminarlas.

Consideraciones-Estudios de Ingeniería - Proceso Productivo

Se logró validar a través de la simulación de proceso con el software QUEST la cantidad de máquinas, equipos y turnos necesarios para alcanzar el plan de producción anual proyectado, reduciendo la inversión inicial para mejorar el recupero de la inversión y evitar los cuellos de botella. Este proceso considera imponderables ya que para el caso de los telares, al no producir durante los fines de semana, se pueden realizar tareas de mantenimiento y en caso de ser necesario aumentar la producción. En el caso de la línea Mezclado – Extrusión – Rotuladora – Corte se puede adicionar un tercer turno de lunes a viernes y de ser necesario los fines de semana tanto para mantenimiento como así también para aumentar la producción. Además se analizaron las posibles fallas en el proceso mediante el método AMFE estableciendo métodos para reducir las mismas.

Vigilancia tecnológica

A través de las herramientas de vigilancia tecnológica exploramos y desarrollamos, dentro de los ámbitos adecuados, observar hacia donde se dirigen las innovaciones tecnológicas que puedan tener implicancia como competencia, para mejoras productivas

tanto en el producto como en el proceso permitiéndonos tomar decisiones adecuadas a los requerimientos de las nuevas demandas del mercado.

Gestión de Riesgo

Como resultado del análisis de la gestión de riesgo podemos identificar que el principal riesgo de nuestro proceso productivo es el desperdicio en forma de recortes del hilado de Kevlar, ya que este es un material que se obtiene de recursos no renovables (riesgo social) y que en su proceso de fabricación previo genera riesgos para los trabajadores (riesgo científico). Con una comunicación apropiada sobre la disposición final y reutilización de los desperdicios podemos mitigar el riesgo social y el riesgo científico.

Planificación y Control de la Producción

A través del análisis de las distintas estrategias de planeación se determinó que el Plan de Persecución presentó el menor costo de producción, respecto al Plan de Nivel (+67%) y el Plan intermedio (+9%). Se utilizarán horas extra para cubrir las variables de producción.

Considerando que el sistema de producción es continuo por lotes la estrategia planteada y el dimensionamiento de máquinas, equipos y Mano de Obra determinado permitirán sostener la planeación para la demanda proyectada hasta el año 2020.

Con la clasificación ABC de los insumos, el cálculo del lote óptimo y punto de pedido se determinaron los lineamientos para la política de stock.

Organización de las Instalaciones

Como nuestro proceso productivo está diseñado para fabricar grandes cantidades con bajas modificaciones en cuanto a surtido, nos orientamos a la fabricación por producto. Utilizaremos 10 departamentos, los cuales estarán delimitados dentro de la planta por diferentes esquemas de pintura en el suelo, las maquinarias y/o paredes divisorias según corresponda según la configuración de red 2. Además determinamos que necesitamos un recinto cubierto de por lo menos 3.850 m² (sin considerar la entrada y salida de camiones), que según el plano debería tener 70 metros de largo y 60 metros de ancho.

Seguridad Industrial

Se determinaron los requerimientos necesarios para poder cumplir con las normas de seguridad que le corresponden a nuestro proyecto y podemos decir que nuestra

producción no presenta riesgos o bien presenta riesgos leves o moderados que se puedan mitigar o reducir.

En cuanto al personal controlaremos que los mismos usen los elementos de protección personal, como también las herramientas y equipos de movimiento.

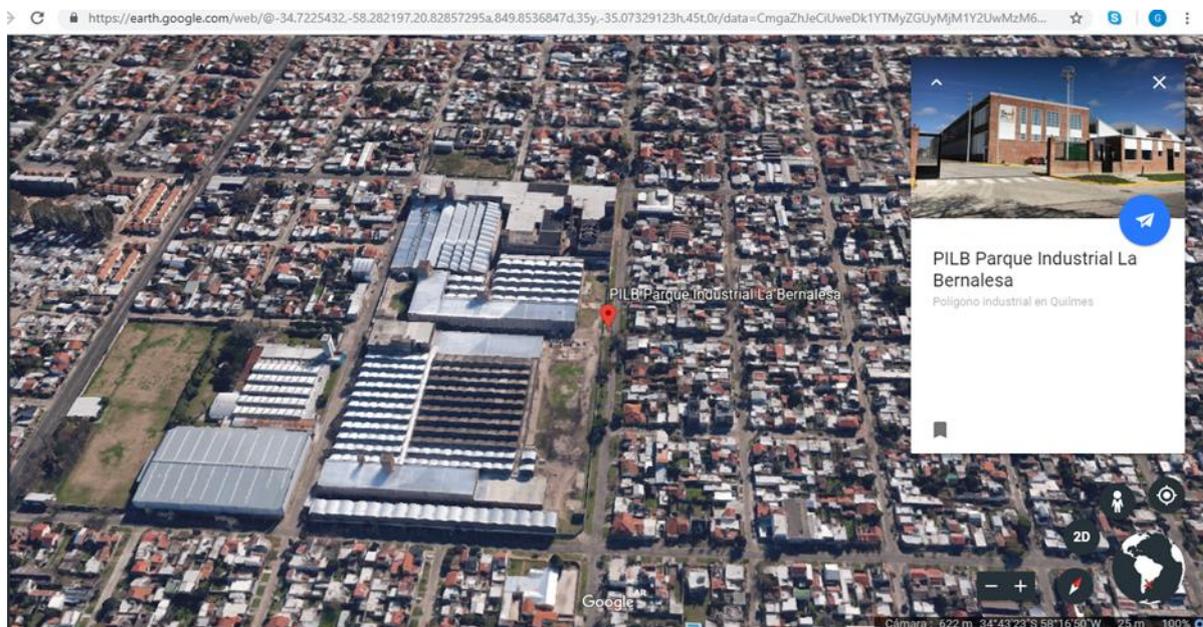
Los servicios de seguridad e higiene estarán a cargo de una empresa externa a la nuestra para poder abocarnos de lleno a nuestro deber. Tendremos cobertura a través de una aseguradora de riesgos de trabajo.

Contaremos con baños para cada sexo en la parte de oficinas y un vestuario para los operarios.

Brindaremos capacitaciones a nuestros empleados y estableceremos los procedimientos necesarios para asegurar el compromiso de todos respecto a la seguridad.

Localización Industrial

Desarrollando los métodos de localización Método de Mauro o de los factores ponderados, Método de análisis de costos o del punto muerto, Método del costo de transporte o del centro de gravedad, Método Brown Gibson, entre las alternativas preseleccionadas para nuestro proyecto vemos que el resultado obtenido en todos los casos es favorable en la elección del Parque Industrial La Bernalesa de Quilmes.



Comercialización y Logística

Definimos que el departamento de ventas estará compuesto por un Gerente, dos vendedores externos fijos y dos vendedores internos con la posibilidad de contratar vendedores free lance para alcanzar las ciudades principales en el interior del país. Además, definimos que la distribución será realizada por una empresa contratada hasta los distribuidores y ellos a su vez la enviarán a los clientes finales. Establecimos un precio de venta inicial de 4.500 pesos por cada Manga de 60 metros y lote mínimo de compra a nuestros distribuidores para ubicarnos debajo de la competencia estimulando la demanda. Definimos que nuestros principales proveedores serán Dupont y Argenpur S.A siendo el primero un socio estratégico. Ofrecemos una garantía de un año a partir de la entrega o 6 meses desde su utilización y finalmente se generó la página web de la empresa para facilitar la comunicación y promulgación de nuestro producto.

Estructura empresaria

Primero definimos el Organigrama de la empresa y la división en departamentos para luego determinar el personal para el correcto funcionamiento de la empresa, resultando el mismo en 26 empleados. Se definieron las tareas y responsabilidades de cada posición como así también los perfiles para la búsqueda laboral.

Establecimos el diagrama de integración funcional y se establecieron los salarios para cada puesto de trabajo resultando con un total anual de 18.886.337,35 pesos.

Finalmente se decidió constituir a la empresa como una sociedad de responsabilidad limitada y se conformó el contrato para establecer la misma.

Análisis Económico Financiero

Se ha definido la inversión necesaria para el proyecto en \$ 191.983.258,00 los cuales incluyen costos operativos y de puesta en marcha. Se definió el precio de venta unitario en \$ 4.500,00 y se halló el punto de equilibrio en 717 unidades mensuales.

Evaluación de Proyecto

Se realizó la evaluación del proyecto obteniendo VAN negativo por lo que se procedió a modificar la inversión inicial sin considerar la compra del terreno y edificio reemplazando estos mediante un alquiler en el Parque Industrial La Bernalesa. Se definió financiar el 20% de la inversión mediante un crédito del Banco Nación con TNA del 13%, realizando las modificaciones en amortizaciones, cuadro de resultados, determinó el flujo de fondos

para los primeros 5 años y la nueva tasa de corte. Con estas modificaciones obtuvimos un VAN de \$ 8.810.429,96 con un TIR de 85,23% y recuperando la inversión el primer año a los 2 meses de iniciada la actividad.

Planificación del Proyecto

Se definieron las actividades a desarrollar para llevar a cabo el proyecto, identificando los tiempos para cada actividad y determinando el camino crítico. Se obtuvo un tiempo esperado para el proyecto de 142,83 días y una varianza de 26,194. Calculamos la duración normal del proyecto de 141 días y la probabilidad de terminar en ese plazo es de 36,01% mientras que la de adelantar un 5% resulta en 4,22% y la de retrasarse un 10% es de 99,13%.