

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA

REINGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE KALEL PARA EL AUMENTO DE SU CAPACIDAD PRODUCTIVA

Di Masi, Carlos – LU128113

Di Masi, Justina – LU128114

Ingeniería Industrial

Tutor:

Dopazo, Sergio A., UADE

Mayo 30, 2013



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

RESUMEN EJECUTIVO

El desarrollo del siguiente trabajo surgió debido a la necesidad de Kalel, fábrica de suelas de calzado a base de caucho, de aumentar su capacidad productiva a fines de poder satisfacer su demanda en aumento.

Al realizarse los estudios en el área de producción se detectaron los siguientes problemas:

- Falta de capacidad de producción de las prensas
- Falta de espacio en planta
- Diseño de Layout inapropiado
- Procesos lentos
- Altos tiempos de puesta en marcha
- Paradas no programadas por mantenimiento inadecuado
- Falta de capacitación de los operarios

Como objetivos principales se buscará aumentar la capacidad productiva de la planta, reducir los costos de producción, determinar la rentabilidad óptima de la compañía y, principalmente, captar nuevos clientes y asegurar la satisfacción completa de las necesidades de los mismos.

Para cumplir con los objetivos planteados la mejor opción fue incorporar nueva maquinaria y el traslado del todo el sector de producción de caucho a un nuevo predio dentro de un Parque Industrial.

Como resultado de la mudanza y las nuevas incorporaciones la planta podrá duplicar su producción, garantizando el cumplimiento del 100% de su demanda durante los primeros 5 años de finalizado el proyecto.

Índice

INTRODUCCIÓN	6
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	7
Antecedentes	7
Ubicación de la Empresa	8
Mapa de la ubicación	8
Análisis de la ubicación de la planta.....	8
Análisis de los impactos ambientales.....	10
Tecnología	11
Negocios de la empresa	12
Gestión de stocks	12
Capacidad instalada	12
Aspectos productivos básicos	12
Almacenaje.....	13
Diseño organizacional actual.....	14
ESTUDIO DE MERCADO	17
Industria del calzado	17
Mercado mundial del calzado	18
Mercado nacional.....	21
ANÁLISIS FODA	26
ANÁLISIS TÉCNICO	27
Política de producción.....	28
Diagrama de bloques	29
Descripción del proceso	30
Capacidad de producción.....	32
Equipos necesarios en el proceso	34
Control de calidad	35
Diagrama de Flujo	36
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	37
PROPUESTAS DE MEJORAS CON MÍNIMA INVERSIÓN	38
SOLUCIONES PROPUESTAS.....	39
Tercer turno de producción	40

ANÁLISIS TÉCNICO DE LA SOLUCIÓN	43
Acondicionamiento y mudanza	44
Incorporaciones.....	45
Proyecciones de Ventas	47
Estrategia de venta y distribución	49
Diseño de Lay-out.....	51
Lay-out de la nueva planta	52
Lay-out de la planta actual	54
Mantenimiento	56
Capacitación	57
ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO	59
Introducción	59
Valuación del proyecto.....	59
Tasa de corte	60
Cuadro de Resultados	61
Flujo de fondos.....	63
VAN y TIR.....	63
Período de recupero - payback	64
Financiamiento.....	65
Conclusiones	66
CONCLUSIONES DEL PROYECTO	67
BIBLIOGRAFÍA.....	68
ANEXOS	69
Anexo 1:	69
Anexo 2:	71
Anexo 3:	78
Anexo 4:	88
Anexo 5:	89
Anexo 6:	93
Anexo 7:	94
Anexo 8:.....	98
Anexo 9:	100

Anexo 10: *Leyes medio ambientales* 101

INTRODUCCIÓN

La propuesta surge como respuesta a la necesidad de la empresa de poder satisfacer su demanda en aumento.

En primer lugar se realizará un análisis del escenario en que se encuentra la industria del calzado. Se desarrollará el análisis FODA para detectar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la empresa. Se estudiará el posicionamiento de la empresa en el mercado, el comportamiento de los consumidores y la competencia existente, todo a nivel nacional.

Luego se identificarán los problemas puntuales del sector de producción, para analizar diferentes mejoras con su respectiva evaluación técnica. Ya sea compra de nueva maquinaria, reformas de maquinarias existentes y/o reestructuración de procesos.

Se realizará un estudio detallando las ventajas y desventajas de cada una de las reformas propuestas con el fin de solucionar de la mejor manera los problemas existentes y favorecer la proyección de la empresa a futuro.

Desde el punto de vista económico, se efectuará un análisis detallando la inversión total, los costos existentes y los ingresos esperados. Se realizará el flujo de fondos para saber si la inversión cumplirá su retorno esperado.

Junto con este análisis se evaluará la rentabilidad del proyecto a través de tres indicadores económicos (Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno y Período de Recupero).

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Antecedentes

El Grupo Kalel es una empresa familiar de origen armenio que se funda en 1944 gracias a Don Nerses Khachadourian.

Su Hijo Gregorio Khachadourian desarrolla en 1972 la primera marca del grupo “Goshig Krikor” para zapatos de vinillo.

En 1974 el grupo adquiere un terreno de 3000m² ubicado en Juramento al 5359 en el barrio de Villa Urquiza, donde se inaugura la planta, que en la actualidad, sigue en funcionamiento.

En 1982 lanzan la primera zapatilla deportiva del grupo bajo el nombre de “Gino pavolli”.

Luego de afianzarse en el mercado local, el Grupo adquiere una nueva planta de producción en la Provincia de San Juan en 1982.

En 1993 compra la marca “Kamina” con planta de producción en San Luis y un año más tarde adquiere la fábrica de suelas RT, ubicada en la localidad de Valentín Alsina, Provincia de Buenos Aires.

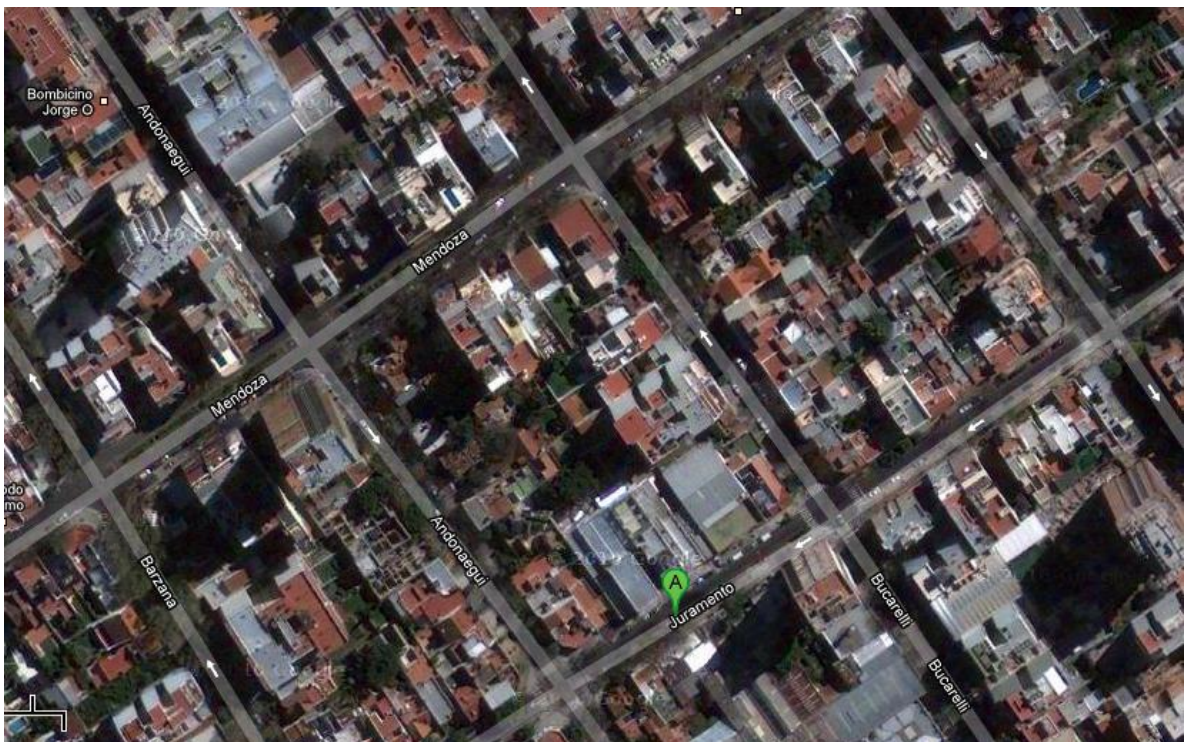
En 1995 el Grupo detecta una nueva oportunidad de crecimiento y funda una nueva unidad de negocio basada en la provisión de componentes para calzado, importados de Oriente.

Hoy en día el Grupo Kalel cuenta con oficinas en Argentina, donde tiene su casa matriz, China y Brasil.

Ubicación de la Empresa

Como se mencionó anteriormente, la empresa se encuentra ubicada en Juramento 5359, entre las calles Andonaegui y Bucarelli, en el barrio de Villa Urquiza, Ciudad de Buenos Aires. La misma posee la habilitación municipal para ejercer la producción de suelas de todo tipo de calzado, otorgado por la Dirección de Industria y Comercio del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Mapa de la ubicación



Análisis de la ubicación de la planta

La ubicación presenta tanto ventajas y desventajas, de distintos factores, que deben ser consideradas para determinar si es ideal o no para el proceso productivo.

El primer factor es la cercanía a los clientes, ya que es un hecho determinante en los tiempos y costos de entrega. Otro, relacionado con la economía, son los costos de los suministros e insumos, como el agua, la energía eléctrica, el gas, la materia prima, la mano de obra disponible y la infraestructura.

Las principales ventajas que presenta la ubicación de la planta son:

- Mano de obra: la Ciudad de Buenos Aires es la ciudad con mayor concentración de jóvenes estudiantes debido a la gran oferta de universidades y carreras terciarias. Aunque la ciudad cuenta con muchas industrias, la cantidad de personas activas hacen que a la fábrica concurran una gran cantidad de aspirantes en cada una de sus búsquedas laborales.

- Materia prima: a pesar de no estar ubicada en las proximidades de la zona portuaria, la fábrica tiene una ubicación muy cercana a las principales arterias de la capital, como la Avda. Gral. Paz y la Ruta Panamericana, lo que permite una continua recepción de MP con bajos tiempos de entrega y costos por la cercanía a los proveedores.

La mayor desventaja es la ubicación en una zona urbana, dada la proximidad a los vecinos. Esto genera la posibilidad de reclamos por ruido de maquinaria en funcionamiento o por la liberación de olores desde los filtros de aspiración.

En comparación con la competencia, no hay una gran diferencia respecto a la distancia con los clientes. Los más importantes del mercado objetivo se encuentran ubicados en el Gran Buenos Aires, sobre la Panamericana. Mientras que una serie de competidores se encuentran ubicados en zonas muy próximas a los mismos, los restantes se encuentran a una distancia mayor ya que tienen sus plantas en el interior del país.

Mediante el método cualitativo por puntos detallado en el **Anexo 1** se comparó la ubicación de la fábrica Kalel con los restantes participantes del mercado al cual apunta. Los factores que incrementan en mayor medida el puntaje final de la empresa son la cercanía con los clientes y la mano de obra disponible, mientras que el factor con menor calificación es el Impacto Ambiental, el cual se determina según cuánto afecta la planta a los vecinos.

Análisis de los impactos ambientales

Impactos considerando los residuos:

- Efluentes líquidos: Nulo. El efluente cloacal es descargado a la red colectora.
- Efluentes gaseosos: Efecto negativo medio.
- Residuos sólidos: Efecto negativo alto. Ocupa mucho espacio en la planta.

Análisis de los impactos producidos considerando los recursos naturales:

- Impacto en el agua superficial: Ninguno.
- Impacto en el agua subterránea: Ninguno.
- Impacto en el suelo: Negativo muy leve, por los desagües cloacales.
- Paisaje natural: Ninguno, el establecimiento es preexistente a la población circundante. Las viviendas circundantes son de nivel socioeconómico medio.

Aspectos socioeconómicos:

Requerimiento de puestos de trabajo y servicios:

La instalación del establecimiento incrementó puestos de trabajo y genera requisitos de diferentes insumos y servicios que producen un impacto positivo sobre la zona.

Tránsito vehicular:

Posee efectos negativos. Con el fin de atenuarlos se procede de la siguiente manera: la totalidad de los camiones se estacionan delante del establecimiento para carga y descarga a las 5:30am, horario de tránsito vehicular prácticamente nulo, mientras que el egreso de los mismos se realiza de forma espaciada, con el objetivo de no dificultar el tránsito vehicular de la zona.

Otra forma de analizar los impactos positivos y negativos es realizando el cruce de todas las fuentes de posibles impactos con los receptores de los mismos. Para ello, se desarrollará la matriz de impacto en la **Tabla I**.

Tabla I: Matriz de impactos ambientales

Fuente	In Situ	Zona	Residual
Efluentes líquidos Industrial-Cloacal			
Efluente gaseoso			
Residuos sólidos			
Olores			
Ruidos			
Aspecto socioeconómico			
Paisaje			

Referencia de niveles de impacto:

Nulo	Negativo leve	Negativo medio	Negativo Alto	Positivo

La escala de referencia de los niveles de impacto fue realizada en función de los resultados obtenidos del análisis ambiental y de los valores permitidos por las leyes medio ambientales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En el **Anexo 10** se encuentran las leyes correspondientes y se podrán observar dichos valores.

Tecnología

La empresa ha asentado la base de su crecimiento en la calidad de sus productos y la flexibilidad de sus niveles de producción, lo que no sería posible si la compañía no hubiese invertido en bienes de capital para la producción.

La empresa cuenta con maquinaria de última tecnología importada desde China, ya que no existe fabricación nacional. Son específicas para la producción de suelas y maximizan el uso de materia prima manteniendo los niveles de calidad deseados. La empresa cuenta con dos máquinas denominadas TK-330 que consisten en una batería de 6 prensas cada una, distribuidas en forma de espejo. También, cuenta con una mezcladora de caucho y una troqueladora Norton.

Todas las máquinas nombradas anteriormente son de primer nivel, lo que le ha proporcionado a la empresa una herramienta más para su diferenciación.

Negocios de la empresa

La empresa Kalel cuenta con dos unidades de negocio. La primera es la relacionada al comercio exterior, ya que la empresa importa exclusivamente de China maquinaria para la producción de calzado, capelladas, suelas y calzado terminado.

La segunda unidad de negocio de la empresa es la producción nacional de suelas de calzados a base de caucho.

Gestión de stocks

Cada 15 días el proveedor de caucho provee a la fábrica de MP. Por política de la empresa siempre se debe mantener un nivel de stock de seguridad de un mes.

Capacidad instalada

La máxima capacidad instalada en este momento de la planta es de 2.400 pares de suelas por día, pero con el objetivo de obtener la máxima cantidad de pares de alta calidad, se fabrican alrededor de 1.800 pares por día.

Aspectos productivos básicos

La planta trabaja 2 turnos de 8 horas cada uno. El turno mañana trabaja de 6 a 14hs, mientras que el turno noche trabaja de 22 a 6 hs. El encargado de la planta es el Gerente de Caucho quien es el responsable, entre otras cosas, de la seguridad y del control de calidad de los productos. También está a cargo del área de planeamiento, control y producción. El personal involucrado en el área de producción es de 21 personas, entre los que se encuentran gerentes, supervisores, responsables y operarios.

Durante los últimos 3 años se han realizado una serie de modificaciones en la planta para aumentar la capacidad de producción: se incorporó la segunda prensa TK-330 y se trabajó fuertemente en la fórmula para la preparación del caucho, la cual redujo los niveles de scrap en gran medida.

Almacenaje

Materia prima

El almacenamiento de la materia prima se realiza en el sector caucho. El caucho crudo es distribuido y entregado por Causer S.A. desde Rosario, provincia de Santa Fe. La recepción del caucho se realiza cada 15 días y se recibe en planchas en bolsas sobre tarimas con las siguientes dimensiones: Ancho=340mm; Kilos por bolsa=20kg; Espesores = de 4 a 9 mm.

El azufre, los pigmentos y los aceleradores químicos son distribuidos y entregados por el mismo proveedor. El azufre se dispone, al igual que el resto de la MP, en bolsas de 25kg.

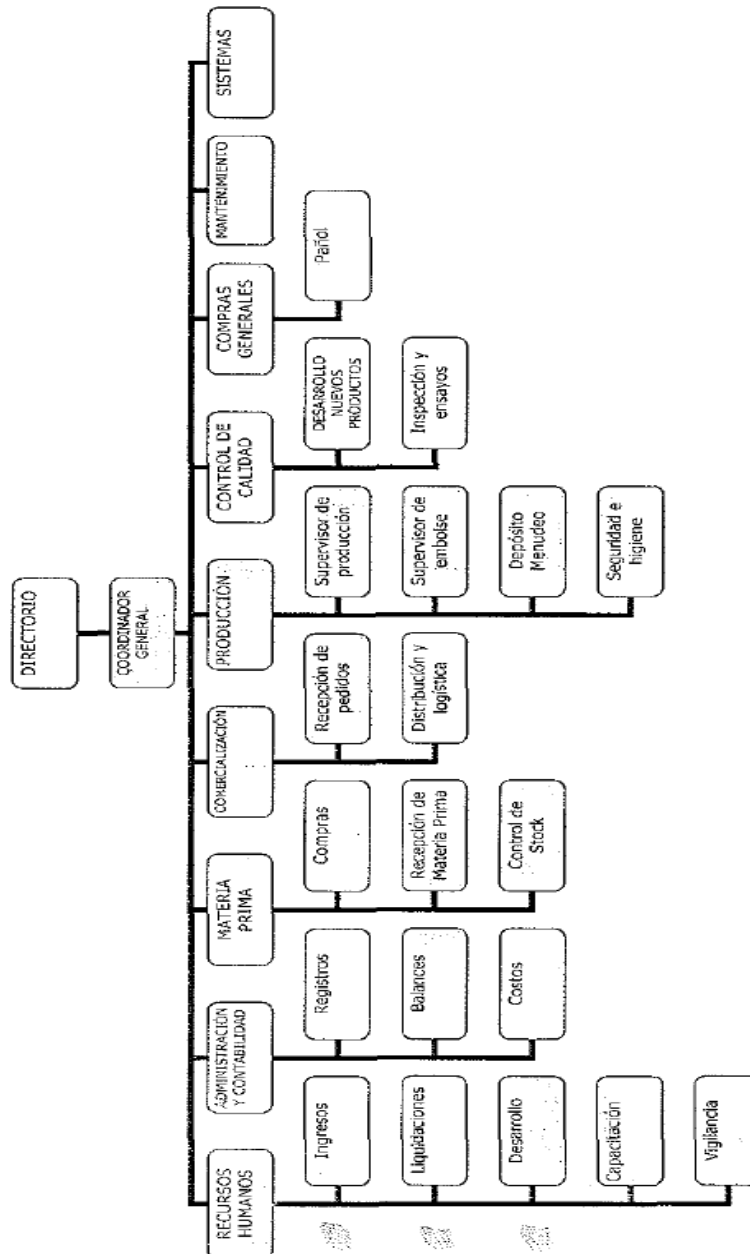
Producto terminado

El producto terminado es dispuesto en cajas de cartón corrugado de 40cm x 30cm x 40cm. En cada caja se almacenan 100 pares de suelas encimadas. Según la producción diaria de suelas (1.728 pares) se necesitan 17 cajas para almacenar toda la producción y por mes se utilizan 346 cajas. Dichas cajas se almacenan en pallets de 1 x 1,20mts. En cada pallet entran 10 cajas por piso y se pueden encimar hasta 4 pisos por el peso de las mismas. En un mes se utilizan 9 pallets para almacenar toda la producción. Los pallets se los ubica en racks cuyos estantes son de 2,70 x 1.20mts. Los racks están diseñados para una capacidad de almacenamiento del doble de la producción actual.

Diseño organizacional actual

En la figura 1 se presenta el organigrama actual de la empresa:

Fig.1: Organigrama



Las tareas de cada una de las unidades organizativas son las siguientes:

- **Directorio**

Debe confeccionar, distribuir y controlar el presupuesto asignado. Ejercer la dirección, control y supervisión del personal adscrito. Coordinar y controlar los programas y proyectos de las distintas áreas.

- **Coordinador general**

Se encarga de tomar decisiones estratégicas acerca de los movimientos a realizar por la empresa dentro del marco de la situación macroeconómica y microeconómica donde está inmersa la industria. Toma decisiones acerca de nuevas inversiones de gran capital y el posicionamiento estratégico de la empresa a largo plazo. Su misión principal es lograr el éxito de la empresa.

- **Recursos Humanos**

Busca la comodidad y motivación del personal fomentando el trabajo en equipo, sin dejar de lado la disciplina con la que se debe realizar las tareas. Planifica capacitaciones para que el personal esté continuamente al tanto de los avances tecnológicos existentes.

- **Administración y contabilidad**

Las tareas de este departamento se relacionan con el almacenamiento de documentación legal, la conservación de registros de documentación importante para la empresa, la gestión de los pagos de clientes y hacia proveedores, los trámites cotidianos y el facilitar toda la información requerida por los directivos de la compañía.

- **Materia Prima**

Realiza una gestión global del aprovisionamiento de materia prima, dotando al gestor de una herramienta inigualable para optimizar los procesos de stocks y compras mejorando simultáneamente el servicio y los costos.

- **Comercialización**

La misión principal de este departamento es lograr la concreción de ventas y asegurar la satisfacción del cliente, asegurando los plazos de producción y entrega

correspondientes. A su vez es el área encargada de elaborar los informes estadísticos para la dirección de la compañía y actualizar los indicadores sobre los cuales los directivos toman las decisiones.

- **Producción**

El principal objetivo del departamento de producción es lograr la obtención de bienes a comercializar en tiempo y forma. A su vez controla continuamente el estado de la planta, con el fin de conseguir la seguridad de sus empleados.

- **Control de calidad**

Realiza los análisis correspondientes para la selección de la materia prima como para los controles de sanidad y calidad durante el proceso de fabricación, con el fin de garantizar la mejor calidad de producto posible. También trabaja sobre nuevos productos posibles.

- **Mantenimiento**

Los objetivos de este departamento son tratar de evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los bienes de la empresa. Si no se puede evitar la falla se trata de disminuir la gravedad de las mismas.

- **Sistemas**

Las tareas de esta área son las de administración de la red y servidores, verificando que funcionen correctamente, sin ningún virus o problema que repercuta en el normal funcionamiento del sistema.

ESTUDIO DE MERCADO

Industria del calzado

La industria del calzado se caracteriza por producir bienes de consumo masivo, aunque no de primera necesidad, cuya demanda presenta una alta sensibilidad al ingreso medio de la población. El sector puede dividirse en dos segmentos bien diferenciados de acuerdo con el tipo de uso del calzado. Estos son:

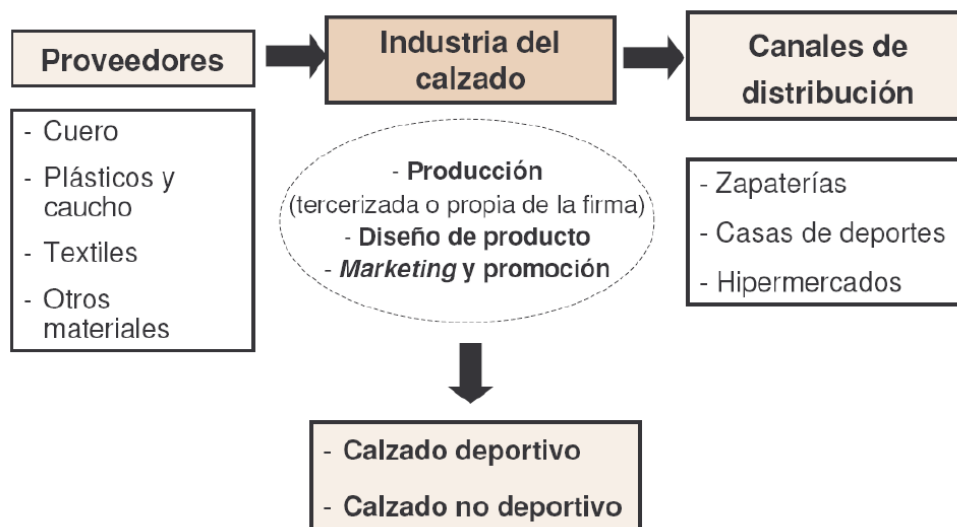
- Deportivo: de performance y de tiempo libre.
- No deportivo: de vestir y especiales (de trabajo o seguridad).

Por otra parte, en cada uno de estos segmentos se pueden diferenciar tres gamas: alta, media y baja, de acuerdo con los niveles de diseño, sofisticación, técnica y acabados involucrados. En el actual esquema productivo mundial, los principales centros de diseño y fabricación de calzado de gama alta son Italia, España, Portugal y Francia. Por otra parte, la producción de calzado de gamas media y baja y de calzado deportivo se realiza en países con costos laborales relativamente más económicos como China, India, Indonesia y Vietnam. Los centros de diseño de este tipo de calzado se ubican en Estados Unidos y Europa.

Otros países en desarrollo como Brasil y México son importantes productores de calzado de cuero de gama media y deportivo de performance.

En Argentina, las empresas productoras de calzado históricamente se han especializado por segmento (deportivo, no deportivo y sus respectivas derivaciones) y no necesariamente por tipo de material. No obstante, en la actualidad existe una tendencia hacia la desespecialización productiva de las firmas y una parte significativa del empresariado se dedica a la producción de diversos tipos de calzado.

Fig.2: Esquema productivo de la cadena



Fuente: CEP sobre la base de información de la Cámara de la Industria del Calzado (CIC) y otros.

Mercado mundial del calzado

La industria del calzado es uno de los sectores industriales que muestra mayores cambios en las últimas décadas. Durante los años 2003-2010, el comercio internacional de calzado ha registrado un crecimiento acumulado de 76,1%, pasando de US\$ 53.897 millones en el 2003 a US\$ 94.936 millones en el 2010, habiendo crecido a una tasa promedio anual de 8,4%.

Al analizar el comercio internacional de los productos que conforman el sector calzado por origen de las exportaciones, se puede notar que los cinco principales países exportadores concentran el 64,76% del total exportado, mientras que si lo analizamos por país de destino de las importaciones notamos que los cinco principales países importadores representan el 47,35%.

En el 2010, los principales exportadores mundiales de calzado fueron: China (con una participación de 37,91%), Italia (10,47%) y Vietnam (8,20%). Mientras que, por el lado de las importaciones, en el 2010, Estados Unidos, Alemania y Francia fueron los principales compradores mundiales de calzado, con participaciones de 22,41%, 8,10% y 6,13%, respectivamente.

Tabla II: Principales países exportadores e importadores del sector Calzado

País	Exportaciones (2010)		País	Importaciones (2010)	
	US\$ mill.	Part. (%)		US\$ mill.	Part. (%)
China	35.631	37,91	EE.UU	21.932	22,41
Italia	9.842	10,47	Alemania	7.924	8,10
Vietnam	7.702	8,20	Francia	5.999	6,13
Alemania	3.942	4,19	Italia	5.846	5,97
Bélgica	3.742	3,98	Reino Unido	5.627	5,75
Resto	33.119	35,24	Resto	50.552	51,65
Total	93.978	100,00	Total	97.880	100,00

Fig 3: Participación de los principales países exportadores del sector Calzado

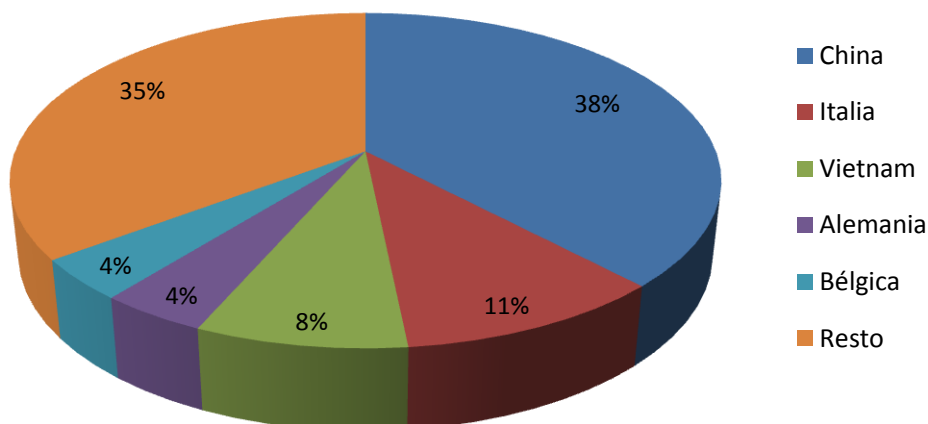
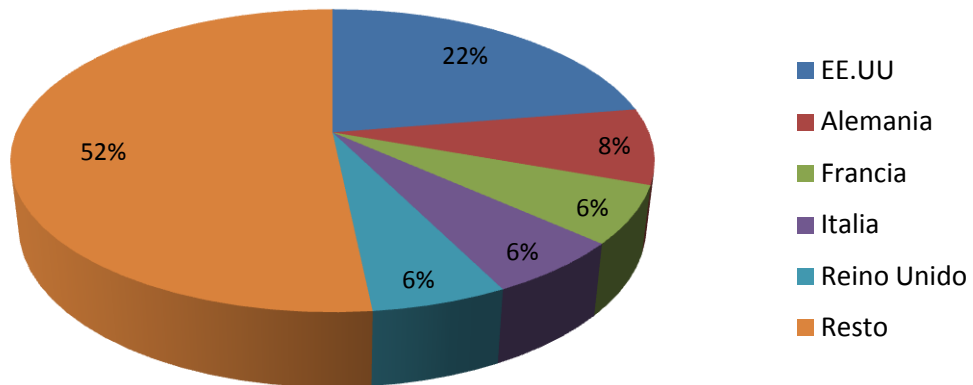
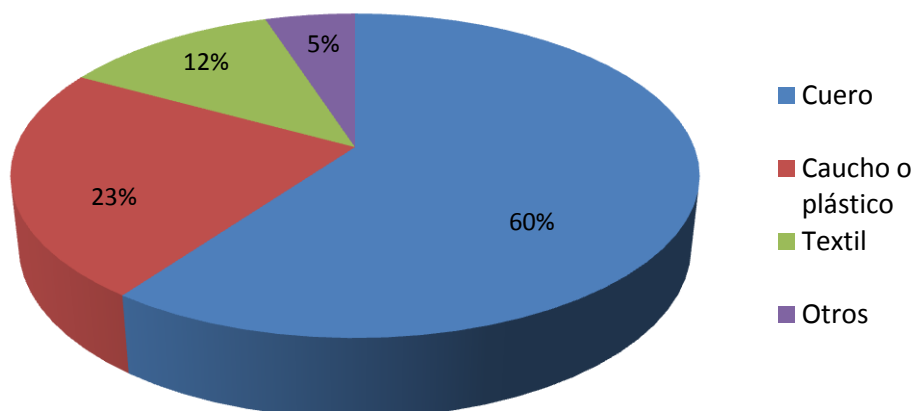


Fig 4: Participación de los principales países importadores del sector calzado



Si analizamos el comercio internacional de los productos del sector calzado de acuerdo con el tipo de material utilizado en la fabricación, se puede notar que el 60% corresponde a calzado de cuero, el 23% a calzado de caucho o plástico, el 12% a calzado textil, y el 5% a los demás calzados (incluyendo, por ejemplo, calzado impermeable, entre otros).

Fig 5: Producción mundial por tipo de material



Mercado nacional

Oferta

La oferta de calzados en la Argentina está compuesta por calzados de industria nacional y por calzados importados.

Hace varios años atrás, la oferta de calzados importados era considerablemente mayor que los fabricados localmente, pero cuando se hicieron sentir plenamente los efectos de la crisis económica mundial, la producción argentina de calzado pudo ir estableciéndose de a poco en el mercado local. Así fue que en el año 2010 la producción alcanzó los 100 millones de pares, para ese entonces un máximo histórico de producción. Durante los años siguientes la producción local continuó creciendo. De acuerdo a las cifras difundidas por la Cámara de la Industria del Calzado (CIC), durante el año 2011 se alcanzó una producción de 115 millones de pares y en el 2012, 120 millones de pares, lo que representa un incremento del 5% con respecto al año anterior.

Según un informe del Gobierno, la industria del calzado argentino seguirá creciendo a niveles récord de producción. Para el 2013 se prevé un volumen un 5% superior al de 2012, mientras que para el año 2020, de acuerdo al Plan Estratégico Industrial se prevé fabricar 200 millones de pares.

La industria cuenta con más de 8.000 fábricas, especialmente pymes que emplean a más de 30.000 personas en forma directa (registradas y no registradas) y generan más de 15.000 puestos de trabajo indirecto. Dentro del trabajo indirecto se incluyen aquellas tareas que suelen ser tercerizadas, como por ejemplo, la costura de capellada.

Entre las fábricas de suelas más importantes cabe destacar a: Grimoldi, ID-Coopershoes, Ingratta S.A, Rapetti, Extreme Gear, Distrinando, Dass y GGM. La distribución regional de los productores argentinos de calzado se ubica principalmente en la región central. El 90% de las firmas está localizado en la Capital Federal y el Gran Buenos Aires, y la mayor parte del 10% restante se distribuye entre Córdoba y Santa Fe. Sin embargo, la localización de esta industria alcanza una amplia cobertura geográfica ya que, adicionalmente a las empresas instaladas en los principales centros industriales

de las provincias mencionadas, existen plantas importantes en Misiones, La Rioja, Catamarca, Tucumán, y el interior de la provincia de Buenos Aires.

Demanda

La demanda de calzados en la Argentina está en continuo crecimiento. Como se puede ver en la siguiente tabla, en el año 2012 se vendieron 120 millones de pares, lo que significa un consumo per cápita de 2,85 pares. De esos 120 millones consumidos, el 85% fue de industrial nacional, mientras que el 15% restante fueron importados. Para el año 2013, se estima que la demanda per cápita aumentará a 3 pares, lo que resulta un consumo de 126 millones de pares. Para el año 2018 se tiene un pronóstico optimista de aproximadamente 161 millones de pares.

Tabla III: Distribución de la demanda (real y proyectada)

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Demanda Total	114.000.000	120.000.000	126.000.000	132.300.000	138.915.000	145.860.750	153.153.788	160.811.477
Nacional	96.900.000	102.000.000	107.100.000	112.455.000	118.077.750	123.981.638	130.180.719	136.689.755
Importados	17.100.000	18.000.000	18.900.000	19.845.000	20.837.250	21.879.113	22.973.068	24.121.722

Market Share

El market share del Grupo Kalel hoy en día es del 0.4%, esto se debe a que hoy la demanda nacional de calzado es de unos 100.000.000 de pares anuales, y el grupo solo fabrica y vende 414.720 pares de suelas al año. Como se mencionó anteriormente la demanda de calzados en Argentina está aumentando notablemente y por ende la demanda de la empresa, los directores de la misma decidieron aprovechar esta tendencia y aumentar su participación en el mercado en un 100%. Con este aumento en el market share el grupo alcanzaría el 0.82%. Este porcentaje representaría fabricar y vender 829.440 de pares de suela al año.

Pero para poder lograr esta agresiva penetración, la empresa necesita realizar un relevamiento intensivo en toda su planta y poder así realizar una reingeniería para aumentar su capacidad productiva y poder satisfacer dicha demanda y alcanzar la participación esperada.

Fig 6: Estructura del mercado

Segmentos	Rubro	Principales Empresas	Grado de concentración
Calzado deportivo	Performance	Adidas, Nike, VDA, Fila, Umbro, Unisl, Alpargatas calzados, Penalty	AC
	De tiempo libre	Gaelle, Oxígeno Shoes, Converse, Merrell	MC
Calzado no deportivo	De vestir	Grimodli, Boating, Gravagna, Tosone, Lady Stork	MC
	Para niños y bebés	Plumitas, Arians, Marcel, Toot, Titanitos	MC
	Otros	Calzados Argentinos, Macsi, Industrias Contardos	AC

NOTA: se considera que hay **alta concentración** (AC) cuando de 6 a 7 empresas poseen el 70% u 80% del mercado ó 3 empresas tienen el 50% del mercado; **mediana concentración** (MC) cuando de 3 a 6 empresas controlan el 40% o 50% del mercado.

Fuente: CEP en base a información de empresas

Comercio Exterior

A modo de referencia se describe el comportamiento de la balanza comercial Argentina entre los años 2005 y 2009.

Balanza comercial Argentina

En el cuadro a continuación se detalla la evolución de las exportaciones e importaciones del sector calzado desde el año 2005 hasta el año 2009 inclusive. Los valores están expresados en dólares.

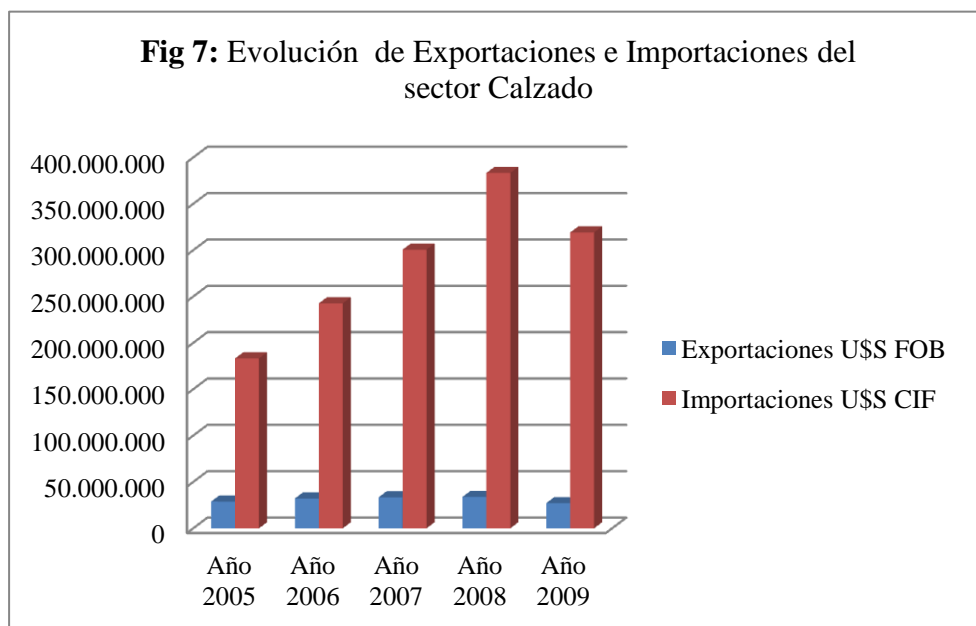
Las siglas FOB (Free on Board o Franco a bordo, en español quiere decir que la mercancía es responsabilidad del vendedor hasta sobrepasar la borda del barco para la exportación) y CIF (Cost, Insurance and Freight o Costo seguridad y Flete, en español determina que el exportador es responsable del transporte de la mercancía hasta que esta se encuentre en el puerto de destino, junto con los seguros involucrados) son términos comerciales utilizados en todo el mundo, para determinar y dividir los costos

de las transacciones y las responsabilidades tanto de los compradores como de los vendedores en el ámbito del comercio internacional.

Tabla IV: Evolución de Exportaciones e Importaciones del sector de calzado

Evolución de Exportaciones e Importaciones del sector Calzado					
	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2008	Año 2009
Exportaciones U\$S FOB	28.877.024	32.219.149	33.513.305	33.884.951	27.131.765
Importaciones U\$S CIF	183.268.818	242.682.554	300.593.245	383.356.609	319.098.411
Saldo Comercial	-154.391.794	-210.463.405	-267.079.940	-349.471.658	-291.966.646

Fuente: CEI en base a INDEC



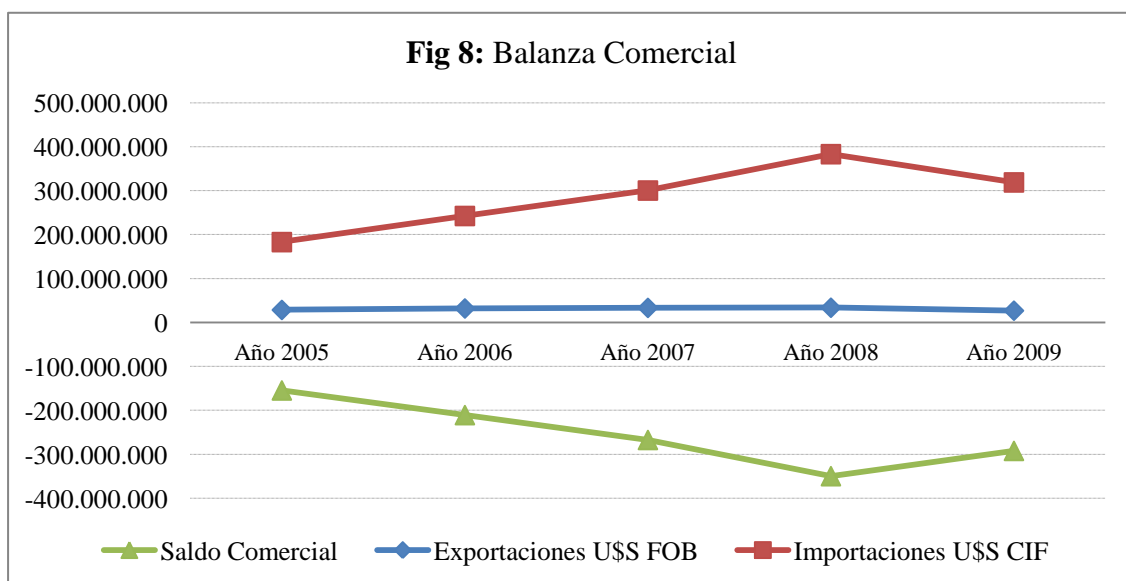
Análisis de la balanza comercial Argentina

La balanza comercial de la industria del calzado en la Argentina es estructuralmente deficitaria. No obstante, este déficit, que ha incrementado anualmente alrededor del un tercio (31%), ha mostrado en el año 2009 una tendencia diferente. En efecto, entre 2008 y 2009 el déficit comercial se redujo un -16%. De todos modos, el resultado del saldo comercial del sector calzado entre 2005 y 2009 mostró un

incremento total del déficit de la balanza comercial argentina del 89% en los últimos cinco años.

En cuanto a las exportaciones argentinas de calzado, entre 2005 y 2008 aumentaron a un ritmo promedio de 6%. Sin embargo, estos aumentos se distribuyeron de manera despareja con alzas interanuales decrecientes: con un alza en los valores exportados del 12% en 2006, del 4% en 2007 y finalmente del 1% en 2008. En el año 2009, año en que se hicieron sentir los efectos más fuertes de la crisis mundial, los valores exportados invirtieron la tendencia alcista y bajaron un -20%. Si observamos el quinquenio en su conjunto, en un análisis punta contra punta, notamos que las exportaciones argentinas de calzado bajaron un -6% entre 2005 y 2009.

En cuanto a las importaciones, entre 2005 y 2008 crecieron también, aunque a un ritmo promedio mayor que las exportaciones, de 28%. Además, las variaciones interanuales han sido más constantes a lo largo de todo el período, pasando de un alza del 36% en 2006, a 27% en 2007 y 31% en 2008. En 2009, y como consecuencia de la crisis, las importaciones también bajaron, aunque en una proporción levemente menor a la merma observada en las exportaciones. En efecto, hubo una caída de los valores importados del -17%.



ANÁLISIS FODA

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) es un análisis que permite ver cómo está posicionada la empresa con respecto al entorno externo (mercado) e interno (competidores).

Las fortalezas y debilidades hacen referencia al contexto interno de la empresa. La empresa tiene incidencia en ellas tratando de aumentar las fortalezas y minimizando las debilidades. Por otro lado, las oportunidades y las amenazas hacen referencia al contexto externo de la empresa. Aquí la empresa no tiene incidencia alguna en ellas, pero siempre debe tratar de aprovechar al máximo las oportunidades y neutralizar las amenazas.

Fortalezas: son las capacidades especiales con las que cuenta la organización, y gracias a las cuales tiene una posición privilegiada frente a la competencia.

- Altos estándares de calidad
- Estructura organizacional bien establecida
- Personal altamente especializado
- know-how
- Pleno conocimiento de las necesidades de los clientes
- Servicio al cliente
- Situación financiera de la empresa sólida
- Reputación e imagen buena de la marca
- Equipos de primera línea, que aseguran altos niveles de calidad y rendimiento

Oportunidades: son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la organización y que permiten obtener ventajas competitivas.

- Crecimiento de la industria del calzado nacional
- Aumento de la demanda de calzados
- Posibilidad de exportación

Debilidades: son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia. Están asociadas con los recursos de los que se carece, con las habilidades que no se poseen y las actividades que no se desarrollan positivamente.

- Falta de planeación
- Altos niveles de desperdicios
- Ubicación en una zona residencial
- Poca flexibilidad a la variación de demanda

Amenazas: son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización en el mercado.

- Inestabilidad económica y política del país
- Inflación creciente
- Aumento en el precio del petróleo y en consecuencia del de todos sus derivados
- Ingreso de nuevos competidores al sector calzado

<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altos estándares de calidad • Estructura organizacional bien establecida • Personal altamente especializado • know-how • Pleno conocimiento de los requerimientos de los clientes • Servicio al cliente • Situación financiera de la empresa sólida 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento de la industria del calzado nacional • Aumento de la demanda de calzados • Posibilidad de exportación
<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de planeación • Altos niveles de desperdicios • La empresa se encuentra ubicada en una zona residencial • Poca flexibilidad a la variación de demanda 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inestabilidad económica y política del país • Inflación creciente • Aumento en el precio del petróleo y en consecuencia el de todos sus derivados • Ingreso de nuevos competidores al sector calzado

ANÁLISIS TÉCNICO

Política de producción

El sector caucho trabaja 16 horas por día durante 5 días a la semana, con la siguiente distribución de turnos rotativos de producción, cada uno de 8 horas:

- Turno mañana: 6:00-14:00hs
- Turno noche: 22:00-6:00hs

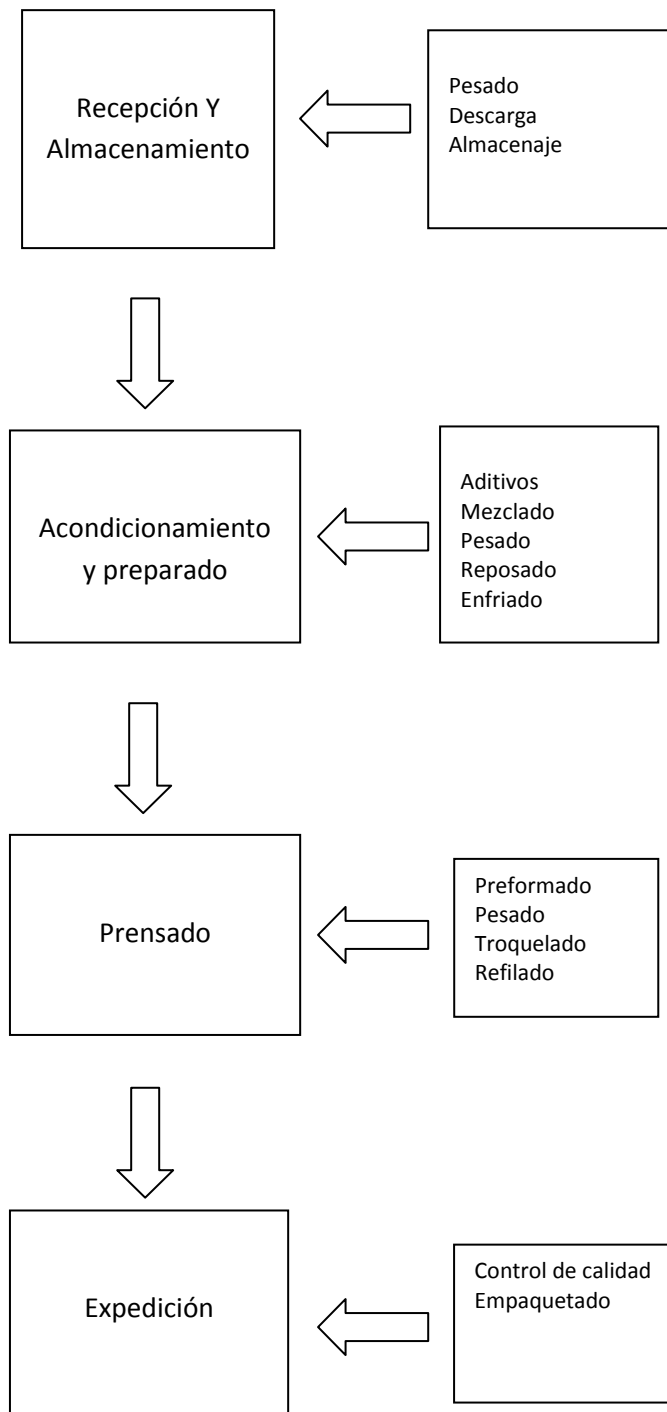
La producción para satisfacer la demanda mensual siempre comienza el primer día hábil del mes. Aunque se debe aclarar que dependiendo del nivel de demanda, la empresa puede llegar a producir algún sábado, domingo o feriado, pudiendo ser uno de ellos el primer día de producción mensual.

El stock de seguridad que se maneja en la empresa, no es de producto terminado sino de materia prima. Este stock de seguridad es de un mes de producción.

En cuanto al mantenimiento del sector, el mismo se realiza en alguna parada programada si la demanda lo permite.

Diagrama de bloques

El diagrama de bloques es la representación gráfica del funcionamiento interno de un sistema, que se hace mediante bloques y sus relaciones, y que, además, definen la organización de todo el proceso interno, sus entradas y sus salidas.



Descripción del proceso

1. Recepción y Almacenamiento de MP

Las materias primas que se utilizan en el proceso son: caucho crudo, azufre, pigmentos y acelerantes químicos.

Una vez que se reciben las materias primas en el depósito de la fábrica se las clasifica y se las ordena en sus respectivos lugares de almacenamiento.

2. Dosificado

En el área de dosificado se prepara la fórmula para realizar cada uno de los compuestos que determina el modelo que se va a fabricar. Para ello se pesan con una balanza el caucho y los aditivos necesarios para realizar la mezcla.

3. Mezclado

En esta operación se mezcla el compuesto obtenido en el dosificado junto con el caucho crudo dentro de una mezcladora abierta denominada Banbury. Como resultado final de la mezcla se obtiene el caucho preparado para hacer cada uno de los artículos, es decir que se obtiene la mezcla final que luego será vulcanizada en el proceso de prensas. Las mezclas son de 30Kg, y se puede hacer 1 cada 8 minutos.

4. Enfriado

Se deja enfriar la mezcla a temperatura ambiente.

5. Troquelado

En este paso, el caucho se corta en tiras utilizando una guillotina para luego ser troquelado en piezas más pequeñas con una altura y un espesor particular. Estas pequeñas piezas se denominan preformas.

6. Prensado

En este paso se ubican las preformas, previamente pesadas, una por una dentro de cada matriz para comenzar con el prensado.

La matriz se encuentra a 160°C y se le ejerce una presión de 150 toneladas, lo que provoca que se lleve a cabo la reacción química conocida como vulcanización. Esta reacción resulta debido al calentamiento del caucho por las altas temperaturas, junto con el azufre. El proceso tarda aproximadamente 5 minutos, dependiendo del artículo a realizar, para obtener 1 par. De aquí la suela sale semi terminada ya que tiene que pasar por el proceso de refilado.

7. Refilado

Una vez que se obtiene la suela semi terminada se le quita la rebaba, que es la forma en que se llama al excedente de material, y se le emparejan los bordes con una máquina refiladora. Es en este paso donde se le dan los últimos detalles de acabado.

8. Control de Calidad

Antes de realizar el empaquetado, todas las suelas fabricadas son sometidas a un control de calidad riguroso teniendo en cuenta detalles como: mezcla de colores, espesor y requerimientos de los clientes.

9. Empaque

Se empacan los pares de suelas en cajas según los requerimientos de los clientes.

10. Expedición

La mercadería es distribuida a los clientes.

Capacidad de producción

La capacidad instalada de una fábrica es el volumen de producción que se puede obtener con los recursos disponibles de una compañía en un determinado momento (recursos como dinero, equipos, personal, instalaciones, etc.).

Hay que diferenciar dos tipos de capacidad de producción, la ideal y la real. La primera es aquel nivel de actividad en el cual la empresa lleva su planta a máxima capacidad, mediante la utilización de todos sus recursos físicos, sin que exista capacidad ociosa de ninguna naturaleza y sin que surjan problemas de producción. Este nivel ideal no se presenta en la práctica, porque tanto los seres humanos como las máquinas son susceptibles a fallas. La segunda tiene en cuenta todos los problemas humanos y de máquinas que suelen presentarse en la planta, tales como los desperdicios por la mala calidad de la materia prima, las deficiencias de las máquinas y la falta de capacitación de los trabajadores. Se considera que la capacidad real, es aproximadamente un 75% o un 85% de la teórica.

Para determinar la máxima capacidad productiva de la fábrica Kalel debemos identificar los cuellos de botella que tiene el sistema productivo, ya que los mismos son los que regulan la velocidad de producción de todo el sistema.

Para lograr identificarlos, se realizó un relevamiento de la capacidad máxima de producción, en términos de pares de suelas/día, de las principales máquinas involucradas en el proceso. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla V. Capacidad Máxima de producción

Procesos principales	Capacidad Máxima (pares de suela/día)
Mezclado	32.000
Troquelado	3.500
Prensado	1.728
Refilado	4.000

Como los cuellos de botella se definen como los recursos que tienen menor velocidad de producción en un sistema productivo, observando la **Tabla V** podemos decir que el cuello de botella se encuentra en el prensado. La planta cuenta con 12 prensas que trabajan en forma simultánea y producen en total 1.728 pares de suelas

por día. Un día equivale a 16 hs de trabajo, cada prensa produce 9 pares por hora. Es decir que 12 prensas producen 108 pares por hora y en un día laboral producen 1.728 pares de suela. Si a esta cantidad la multiplicamos por los días laborables promedio (20 días) por mes, da una cifra de 34.560 pares al mes. Por lo que en conclusión, la planta tiene una capacidad máxima productiva de 414.720 pares al año.

Todos los demás procesos están limitados a esta restricción aunque tengan capacidad ociosa, como se puede ver en la **Tabla VI**. Ningún proceso podrá ir más rápido que la velocidad media del cuello de botella ya que si lo hacen se produciría un aumento en los niveles de inventarios intermedios, aumentando los costos de producción, aumentando las demoras en los pedidos y por ende volviendo cada vez más ineficiente todo el sistema.

Tabla VI. Capacidad actual en uso

Procesos principales	Capacidad en uso (%)
Mezclado	10
Troquelado	49,3
Prensado	100
Refilado	43,2

Tiempos de Proceso

Se realizó un relevamiento de todos los procesos involucrados en la producción para obtener los tiempos reales de ciclos de producción. Estos tiempos nos dan un parámetro de cuánto tiempo está la materia prima en proceso de elaboración hasta que se convierte en producto terminado.

En la **Tabla VII** a continuación, se pueden observar los tiempos de ciclos de producción de cada proceso. La sumatoria de los tiempos de cada ciclo productivo da como resultado el Lead Time de punta a punta de la fábrica, desde que se recibe la MP hasta que se empaqueta el producto terminado. En este caso el Lead Time es de 4,5 horas.

Tabla VII. Tiempos de ciclo de cada proceso

Tareas	Tiempo del proceso
Recepción MP	7 días desde que se hace el pedido
Dosificado	14 min
Mezclado	8 min
Enfriado	4 hrs
Troquelado	7 min
Prensado	5 min
Refilado	15 seg/suela
Control de calidad	20 seg/suela
Empaque	6 min
Lead Time	4,52 hs

Este relevamiento sirvió para poder observar y estudiar los métodos empleados por los operarios para realizar su trabajo y en función a lo observado poder mejorar los métodos utilizados y así mejorar los tiempos de ciclos que impactan directamente en la productividad.

Equipos necesarios en el proceso

Para realizar el proceso explicado anteriormente, la empresa se encuentra equipada con los siguientes equipos principales:

- Mezcladora
- Guillotina
- Balanza
- Balancín
- Refiladora
- Prensas

En el **Anexo 2** se describen brevemente las funciones de las máquinas mencionadas.

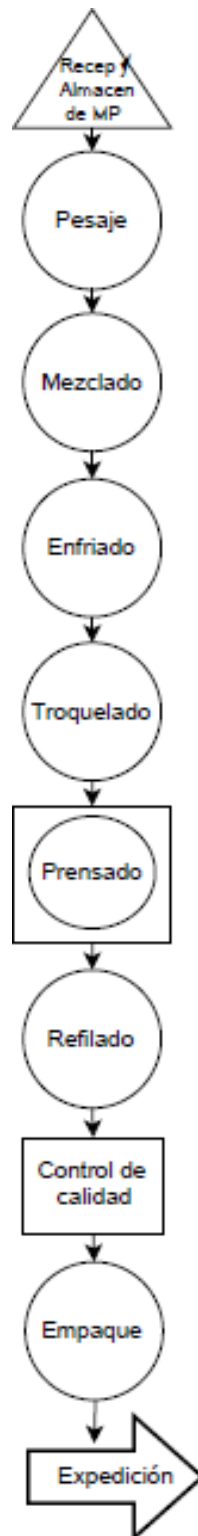
Control de calidad

Como ya se ha mencionado, la calidad de los productos Kalel es la principal ventaja competitiva de la empresa. Gracias al control que se realiza en cada etapa del proceso y en el producto terminado, se logra el estricto control requerido para obtenerla. El Departamento de calidad es el encargado de realizar dichos controles y de mantener registros de cualquier falencia que ocurra durante el proceso. El control más riguroso se realiza en la última etapa del proceso al producto terminado, antes de que éste sea empacado y preparado para su distribución.

Las fallas que se buscan en el producto terminado son: globos de aire, manchas, mezclas de colores, bordes mal refileados y espesores no uniformes. Si se encuentra cualquiera de las fallas anteriores en la suela, el producto queda descartado completamente.

Toda información relacionada con la calidad del producto (ya sean fallas u observaciones) es tabulada en planillas específicas. De esta manera se tiene un mayor registro y control de la calidad del producto en sus diferentes etapas. Frecuentemente la gerencia tiene reuniones con el personal de calidad, con el fin de analizar cuáles son las fallas más frecuentes, a modo de identificar sus causas para que no vuelvan a ocurrir en el futuro y la calidad del producto no se vea alterada.

Diagrama de Flujo



DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Como se detalló en el apartado “Estudio de Mercado”, la demanda nacional de calzados aumentará en gran medida en los próximos años, impactando positivamente en la demanda del Grupo Kalel. Sin embargo, si se compara la demanda estimada con la capacidad productiva que se tiene hoy en día, como se puede observar en la **Tabla VIII**, el Grupo Kalel no está en condiciones de hacer frente a dicho incremento, dejando como consecuencia año tras año un porcentaje mayor de clientes insatisfechos.

Tabla VIII: Demanda vs Producción Actual

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda (pares de suelas)	551.250	578.813	607.753	638.141	670.048	703.550	738.728	775.664	829.440	855.170	897.928
Producción Actual (pares de suelas)	414.720	414.720	414.720	414.720	414.720	414.720	414.720	414.720	414.720	414.720	414.720
Demanda Insatisfecha (%)	25%	28%	32%	35%	38%	41%	44%	47%	49%	52%	54%

A raíz de esta situación, los directivos decidieron comenzar un análisis profundo en el que participaron todas las aéreas involucradas para poder identificar las posibles causas que perjudican directamente la productividad. En dichas reuniones se lograron observar diferentes problemas que tiene hoy el Grupo, y se detallan a continuación:

- Falta de capacidad de producción de las prensas
- Falta de espacio en planta
- Diseño de Layout inapropiado
- Procesos lentos
- Altos tiempos de puesta en marcha
- Paradas no programadas por mantenimiento inadecuado
- Falta de capacitación de los operarios

PROPUESTAS DE MEJORAS CON MÍNIMA INVERSIÓN

La mejor solución para poder satisfacer la creciente demanda que está teniendo la empresa hoy en día es poder aumentar la capacidad de los cuello de botella, es decir las prensas. Para ello se realizaron algunos cambios en el proceso productivo que ayudaron a mejorar la productividad en la planta, como por ejemplo:

- Se movió el control de calidad de las suelas antes de que pasen por el cuello de botella para reducir la cantidad de suelas rechazadas y así garantizarnos que haya mayores suelas en buen estado para ser entregadas.
- Como el prensado es el proceso que mayor costo marginal agrega a toda la operación, al mover el control de calidad se logró disminuir notablemente este costo.
- Al mover el control de calidad antes del vulcanizado (prensado) se redujeron los niveles de scrap ya que luego de realizarse este proceso se hace irreversible la recuperación del semi-elaborado.
- Gracias al estudio de métodos y tiempos se mejoraron los métodos de trabajo de los operarios reduciendo los tiempos de ciclos. Se redujo un 23% del tiempo total de la operación reduciendo una hora el lead time de la planta. En la **Tabla IX.** se puede observar en qué porcentajes se mejoraron dichos tiempos.
- Se mejoró la formula de preparación de la preformas.
- Con respecto a los problemas de Lay Out, no se pudieron hacer mejoras ya que no hay espacio disponible en planta.

Tabla IX. Mejora de los Tiempos de Proceso

Tareas	Tiempo del proceso	Nuevos Tiempos	Mejora (%)
Recepción MP	7 días desde que se hace el pedido	7 días desde que se hace el pedido	0
Dosificado	14 min	10 min	30
Mezclado	8 min	8 min	0
Enfriado	4 hrs	3 hrs	25
Troquelado	7 min	5 min	30
Prensado	5 min	5 min	0
Refilado	15 seg/suela	10 seg/suela	33
Control de calidad	20 seg/suela	15 seg/suela	25
Empaque	6 min	4 min	33
Lead Time	4,40 hs	3,32 hs	23

A pesar de incorporar estas mejoras al sistema de producción, no se pudo obtener un gran impacto en la producción final de suelas para poder cumplir el objetivo de la empresa, que es aumentar su Market Share en un 100%.

SOLUCIONES PROPUESTAS

Luego de analizar los distintos problemas anteriormente mencionados se llegó a la conclusión de que a pesar de mejorar los actuales inconvenientes y/o ineficiencias que atentan contra la operación, la nueva productividad seguirá sin alcanzar los niveles necesarios para satisfacer la demanda. Para tal motivo, se propusieron las siguientes alternativas a evaluar:

- 1) Incorporar nuevas prensas
- 2) Tercerizar la fabricación de suelas de caucho
- 3) Incorporar un nuevo turno de producción

Tercer turno de producción

La incorporación de un tercer turno de producción es la forma de poder aumentar la capacidad productiva de la planta sin tener la necesidad de realizar grandes inversiones de dinero ni de infraestructura.

Con un tercer turno de producción se puede aumentar la producción de suelas en un 50 %, lo que significa producir 17.280 pares más logrando una producción de 51.840 pares/mes y un total anual de 622.080 pares.

La facturación anual que produciría este aumento del 50% de la producción es de 15.552.000\$, tomando el precio de venta del par de suelas a 25\$.

Los principales costos que se deben tener en cuenta para aumentar un turno más de producción son dos: los costos de mano de obra directa y los costos de materia prima para poder satisfacer el 50% más de producción que se estima alcanzar.

A continuación se detallan los costos de mano de obra:

Tabla X: Costos de Mano de Obra

Cargo	Cantidad (rrhh)	Costo por hora (\$/hra)	Costo total MO(\$/turno)
Prensista	6	20	960
Empacador	2	16	256
Refilador	2	18	288
Supervisor	1	39	312
Administrativo	2	34	544
Total por turno			2.360
Total anual	13		566.400

Como se pudo observar en la tabla anterior, el costo adicional total de mano de obra por incorporar el tercer turno es de 566.400\$/año. Como podemos ver, implementar este cambio implica una gran suma de dinero, y en relación con los costos fijos totales de la fábrica con los dos turnos, este aumento en la mano de obra representa casi el 65% del costo fijo total. A su vez, este costo no refleja el aumento del riesgo laboral que implica el aumento de 13 rrhh, como los aumentos en accidentes laborales, aumentan las discusiones con los gremios, el sindicato empieza a tener mayor peso e

influencia en la empresa, y todo esto no permite el buen desempeño del negocio perjudicando directamente al Grupo. Este riesgo es de gran preocupación para el grupo por su alto impacto y riesgo.

El segundo costo tenido en cuenta para esta evaluación es el costo de materia prima ya que es el principal costo directo de la compañía y el mismo representa aproximadamente el 60% de las ventas. De este 60%, el 70% proviene del costo de adquisición del caucho y el 30% restante representa los aditivos que contiene la mezcla a la hora de la dosificación para ser procesada en la mezcladora. Para implementar el tercer turno de producción se debería incurrir en un costo de materia prima de 9.331.200\$, de los cuales 6.531.840\$ corresponden al caucho y 2.799.360\$ a los aditivos.

El resultado operativo de este tercer turno de producción sería de **6.220.800\$** anuales.

En la siguiente **Tabla XI** se puede observar que en el primer año que se pone en marcha el tercer turno de producción y por ende se produce el aumento del 50% en la producción, se mejora el porcentaje de demanda insatisfecha notablemente. Pero en los años siguientes, se observa que el porcentaje de demanda insatisfecha crece hasta alcanzar nuevamente valores muy parecidos a cuando no se tenía el tercer turno de producción (2013).

Tabla XI: Demanda vs Producción (3 turnos)

Kalel	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda (pares de suelas)	551.250	578.813	607.753	638.141	670.048	703.550	738.728	775.664	829.440	855.170	897.928
Capacidad de Producción (pares de suelas)	414.720	414.720	414.720	414.720	622.080	622.080	622.080	622.080	622.080	622.080	622.080
Demanda Insatisfecha	25%	28%	32%	35%	7%	12%	16%	20%	25%	27%	31%

Para concluir, al no lograr satisfacer la demanda esperada en forma sostenida en el tiempo, y al ser elección del Grupo no querer asumir el riesgo laboral que implica la contratación de personal adicional, se decidió descartar esta alternativa y enfocarse en la opción de invertir en prensas nuevas para poder cumplir con el objetivo del Grupo y aumentar dicha capacidad.

La opción de tercerizar la producción fue rechazada por los directores ya que no están dispuestos a ceder su know-how a otro fabricante, temiendo la posibilidad de crear o generar un competidor nuevo para la empresa y por este motivo no fue evaluado.

Eliminando las alternativas 2 y 3 y decididos a incorporar nueva maquinaria, y ante la evidencia de falta de espacio en la totalidad de la planta surgió la necesidad de evaluar técnica y económicamente el traslado de dicho sector a un nuevo predio.

ANÁLISIS TÉCNICO DE LA SOLUCIÓN

Para poder llevar a cabo la propuesta de trasladar el sector caucho a otro predio se estudiaron varias alternativas de la posible locación y se definió que lo más conveniente era trasladarse a un parque industrial. Se eligió esta opción ya que los mismos brindan a las empresas que se radican en ellos beneficios exclusivos y comunes que permiten reducir en gran escala sus costos. En el **Anexo 3** se podrá ver en detalle la “Ley de promoción Industrial” donde se exponen dichos beneficios.

Mediante el método cualitativo por puntos detallado en el **Anexo 4**, se compararon los diferentes parques industriales posibles. El Parque Industrial que resultó más conveniente, luego del respectivo análisis, fue el parque industrial *La Cantábrica*, en el barrio de Haedo. En el **Anexo 5** se detallan las características del Parque, incluyendo el mapa de locación, accesos, mapa de distribución de lotes, infraestructura y servicios disponibles.

Dentro del Parque, en el lote N° 33, se encuentra disponible una nave industrial para alquilar de 3000 m². El tamaño de la nave es ideal, no solo porque permite el traslado y la ampliación del sector actual, sino que también cuenta con espacio suficiente para una posible ampliación en un futuro. La nave se encuentra construida y en perfectas condiciones para la instalación del sector caucho. En el **Anexo 6** se adjuntan fotos de la nueva nave industrial.

El contrato de alquiler se realizará por seis años en un principio con posibilidades de renovación, y el costo que se deberá abonar mensualmente es de \$141.000 (pesos argentinos ciento cuarenta y un mil), tomando el m² a un valor de \$47 (pesos argentinos cuarenta y siete).

Acondicionamiento y mudanza

Para que la mudanza no afecte la producción y no se generen paradas en la fabricación, ya que así se pondría en riesgo el valor más importante de la empresa, que es poder satisfacer los pedidos de los clientes en tiempo y forma, se elaboró un plan ambicioso que consiste en acondicionar el nuevo predio en su totalidad sin interrumpir la producción en la fábrica vieja.

El acondicionamiento del predio tendrá una duración aproximada de tres meses. Este lapso de tiempo es el suficiente para poder equipar la nueva nave con todo lo necesario para la fabricación de suelas, ya sea desde el preparado del piso para la instalación de las máquinas, el tendido de la instalación eléctrica y de gas, la instalación de extractores, la iluminación, la instalación de racks para materiales y productos terminados, instalación de maquinaria para taller de mantenimiento, armarios de oficinas, sanitarios, estanterías y amueblados entre otros, etc.

La única excepción será que las máquinas involucradas en el proceso de fabricación de las suelas van a ser conservadas en el viejo predio hasta el final de la puesta a punto de la nave nueva. Esto permitirá que en un solo fin de semana, cuando todo el acondicionamiento esté concluido, se desmantelen y se instalen en la nueva nave. De esta forma, la mudanza comenzará a realizarse un viernes por la tarde (al finalizar el turno mañana) y terminará el domingo siguiente por la noche. De modo que la producción no quedará interrumpida en ningún momento, ya que el lunes siguiente se podrá comenzar con la producción normalmente. El costo total del acondicionamiento del nuevo predio está estimado en \$ 1.000.000 (pesos argentinos un millón).

Se definió que para realizar la mudanza se contratará a la empresa Transportes Morelli, empresa especializada en este tipo de transporte de maquinaria industrial. Ellos serán los encargados de trasladar toda la maquinaria de la planta de Villa Urquiza al nuevo predio en el parque industrial *La Cantábrica*. El costo total del servicio será de \$13.800 más IVA. Dicho costo incluye: la carga, transporte, descarga y ubicación de la maquinaria.

Incorporaciones

Como se mencionó anteriormente, ante la decisión de incorporar nueva maquinaria en la fábrica para lograr aumentar la producción, se realizará la compra de dos prensas TK 330. Dichas prensas tienen un costo de U\$D80.000 (dólares americanos ochenta mil) cada una, más un costo de instalación y traslado desde el puerto hasta la fábrica de U\$D2.500 (dólares americanos dos mil quinientos) por ambas prensas. Se decidió comprar el mismo modelo que actualmente se tiene en fábrica porque en primer lugar son máquinas de alta tecnología y de suma confiabilidad, en segundo, porque permitirá mantener la línea de producción balanceada y además porque el personal ya está familiarizado con las mismas a la hora de su mantenimiento.

En consecuencia a la incorporación de estas nuevas máquinas, se necesitará contratar a 4 operarios nuevos para que trabajen con ellas. Dos operarios trabajarían durante el turno mañana y los otros dos en el turno noche; uno con cada prensa. A dichos operarios, según el convenio colectivo de trabajo de la industria del calzado (CCT 423/05), se los remunerará con \$20 la hora. El costo por mes del operario será de \$3.200. A los nuevos operarios contratados se los incluirá en el programa de capacitación que se detallará más adelante.

Ahora bien, con estas dos incorporaciones, la nueva capacidad de la fábrica pasará de 1.728 pares/día a 3.456 pares/día o sea 69.120 pares/mes. Esto representa un aumento del 100% en la capacidad productiva de la empresa.

En la **Tabla XII** se puede observar cómo el Grupo Kalel, con su nueva capacidad productiva y sus futuras ventas va a poder satisfacer su demanda estimada.

Tabla XII: Demanda estimada vs Nueva capacidad productividad

Kalel	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda (pares de suelas)	551.250	578.813	607.753	638.141	670.048	703.550	738.728	775.664	829.440	855.170	897.928
Capacidad de Producción (pares de suelas)	414.720	414.720	414.720	414.720	829.440	829.440	829.440	829.440	829.440	829.440	829.440
Ventas (pares de suelas)	414.720	414.720	414.720	414.720	552.960	691.200	738.728	775.664	829.440	829.440	829.440

Nueva Capacidad

A continuación se puede observar en la **tabla XIII**. cómo quedaron los procesos en función de sus nuevas capacidades. Las prensas continúan siendo el cuello de botella de toda la línea de producción, pero esta vez todo el sistema está trabajando a mayor capacidad, satisfaciendo mayor demanda y por ende produciendo mayores ingresos para la empresa.

Tabla XIII. Nueva capacidad de producción

Procesos principales	Nueva Capacidad en uso (%)
Mezclado	24.8
Troquelado	96.2
Prensado	100
Refilado	98.1

Nuevos Tiempos de Proceso

En la siguiente **tabla XIV**. Se detallan los nuevos tiempos de operación de la nueva planta. Los tiempos son muy parecidos a los tiempos mejorados de la fábrica anterior pero esta vez, gracias a la mejora en el Lay out, los trayectos que deben recorrer los operarios son menores y por ende vuelven a toda la operación más eficiente.

Tabla XIV: Nuevo tiempos de operación

Tareas	Tiempo del proceso
Recepción MP	7 días desde que se hace el pedido
Dosificado	9 min
Mezclado	8 min
Enfriado	3 hrs
Troquelado	4 min
Prensado	5 min
Refilado	10 seg/suela
Control de calidad	10 seg/suela
Empaque	3 min
Lead Time	3.29hrs

Proyecciones de Ventas

En la **Tabla XV** se detalla la evolución de las ventas luego de la ampliación de la capacidad productiva:

Tabla XV: Proyección de ventas

Proyecciones Ventas	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Volumen de ventas (unidades)	414.720	552.960	691.200	738.728	775.664	829.440
Ventas incrementales respecto del año 0 (%)	0%	33%	67%	78%	87%	100%

Como se puede observar las ventas del primer año se mantendrán en el nivel actual de producción. Dichas ventas irán aumentando progresivamente a partir del Año 1, principalmente a causa de acuerdos comerciales en proceso de negociación con los principales clientes.

Con fundamento en los acuerdos comerciales mencionados, se estima un incremento de las ventas en un 33% el primer año hasta llegar a la máxima capacidad y obteniendo una mayor porción del mercado objetivo.

En la siguiente **tabla XVI**, se observa como la adquisición de las nuevas prensas logra cumplir con lo esperado por la empresa. En esta tabla queda demostrado como se satisface la demanda y cuanto tiempo queda satisfecha justificando la inversión realizada por los dueños.

Tabla XVI: Demanda estimada vs Nueva capacidad productividad y % de demanda satisfecha e insatisfecha

Kalel	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda (pares de suelas)	551.250	578.813	607.753	638.141	670.048	703.550	738.728	775.664	829440	855.170	897.928
Capacidad de Producción (pares de suelas)	414.720	414.720	414.720	414.720	829.440	829.440	829.440	829.440	829.440	829.440	829.440
Ventas (pares de suelas)	414.720	414.720	414.720	414.720	552.960	691.200	738.728	775.664	829.440	829.440	829.440
% Demanda satisfecha	75%	72%	68%	65%	83%	98%	100%	100%	100%	97%	92%
% Demanda Insatisfecha	25%	28%	32%	35%	17%	2%	0%	0%	0%	3%	8%

Estrategia de venta y distribución

Debido a que la empresa cuenta con una serie de grandes clientes fijos y se estima que logrará captar una porción de los demás participantes del mercado, se plantean las siguientes estrategias para la comercialización y ventas de productos:

Relación con clientes y proveedores actuales:

A pesar de que la empresa realiza publicidades en revistas técnicas, y cuenta con su propia página Web, la publicidad no es de carácter estratégico para la generación de las ventas. La política de la empresa para mantener y hacer crecer sus ventas consiste en mantener excelentes relaciones con sus clientes, garantizándoles el estricto cumplimiento de los plazos de entrega y la calidad del producto. La misma política se aplica a la relación que la empresa mantiene con sus proveedores de materias primas, ya que se poseen excelentes relaciones con los mismos.

Captación de nuevos clientes:

Para la captación de nuevos clientes y aumentar el número de ventas se ha decidido como estrategia la visita del Gerente de ventas a distintos posibles compradores con el objetivo de convencerlos acerca de las ventajas de los productos.

Satisfacción del cliente:

Se trabajará en los siguientes puntos para obtener la satisfacción del cliente:

- Modalidades de venta y entrega de producto

Cada uno de los pedidos será recibido por el personal de comercialización. El mismo será el encargado de cargarlo en el sistema informático de la empresa y en base a la planificación de producción le definirá al cliente los plazos de entrega.

- Atención a reclamos

Con el fin de mejorar aún más la relación con los clientes y satisfacer en forma adecuada los reclamos y quejas, es fundamental contar con un procedimiento para atender las necesidades. Por lo tanto se propone ante cualquier reclamo o queja de clientes de no conformidad con el producto entregado, que la empresa deberá proceder

de la siguiente manera: el Departamento de comercialización recibirá el reclamo y solicitará la mayor cantidad de detalles. Dicho departamento confeccionará un registro del reclamo, y de acuerdo a su relevancia, lo analizará e informará a la dirección de la empresa, la cual tomará las medidas pertinentes. Cumplida la etapa de análisis por parte de la dirección, si se determina la existencia de un defecto, la empresa reconocerá el reclamo, se hará cargo del problema y de los perjuicios ocasionados y se comprometerá a solucionarlo de inmediato. Si se determina la no existencia de un defecto, se desestimaré el reclamo. Por último, el Departamento de comercialización comunicará al cliente la resolución del reclamo.

En todos los casos deberán plantearse las acciones correctivas y preventivas necesarias que surjan del análisis del reclamo, así como también hacer el correspondiente registro del reclamo, su análisis, sus causas y su resolución.

Distribución

En la mayoría de los casos de expedición la distribución es tercerizada, salvo alguna excepción como es el caso del cliente Adidas que utiliza transporte propio. La empresa gestiona su distribución con la empresa de fletes “-Distribuidora Metropolitana-” (DM), con la cual tiene una relación de muchos años. Se controla la limpieza del transporte de DM y se asegura que no haya posibilidad de contaminación o maltrato del producto. Mediante arreglos entre Kalel y los clientes se acuerda la forma de pago del transporte. En todos los casos, los últimos son los encargados de realizar el pago del flete y su precio viene determinado por el volumen del pedido

Diseño de Lay-out

Para que la nueva distribución de la maquinaria sea correcta, debe proporcionar condiciones de trabajo aceptables y permitir que la operación sea económica y rentable. También se deben conseguir las condiciones de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Los factores tenidos en cuenta para el análisis de la distribución de equipos en planta son los siguientes:

- Mínimas distancias de recorrido

Se debe tratar de minimizar el recorrido del producto terminado, ya que estos movimientos no le dan valor agregado al producto final. Sino que ponen en riesgo a los productos que a raíz de su manipuleo pueden alterar su calidad final.

- Integración total

Esto consiste en integrar, dentro de las posibilidades, todos los factores que afectan a la distribución del equipamiento en planta, maquinas y herramientas, de manera de obtener una visión global de todo el conjunto.

- Utilización del espacio disponible

Dado que el espacio disponible es finito, hay que considerar no solo el espacio horizontal, sino también el espacio vertical en la medida que sea posible.

- Seguridad de los trabajadores

Este punto no debe perderse de vista en el diseño de planta ya que los operarios son los que van a utilizar la nueva maquinaria. Es uno de los objetivos principales de todo diseño de instalaciones.

Tipo de distribución:

•Distribución por productos

Es un formato en el cual el equipo o los procesos de trabajo se arreglan de acuerdo con los pasos progresivos mediante los cuales se hace el producto. El camino para cada parte tiende a ser una línea recta.

Agrupar a los trabajadores y al equipo de acuerdo con la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto. Se utilizan equipos automatizados para producir grandes volúmenes de relativamente pocos productos. En este tipo de sistemas, la mano de obra suele no ser especializada.

La planta en estudio posee una distribución por producto; se considera que esta es la alternativa adecuada por el tipo de producción a realizar y los altos niveles de producción. Su objetivo es el de aprovechar al máximo la efectividad de los trabajadores, agrupando el trabajo secuencial en módulos de operación que producen una alta utilización de los equipos y de la mano de obra, con un mínimo de tiempo ocioso y costos no productivos.

A continuación se podrán comparar el nuevo layout de la planta con el anterior. A simple vista se puede apreciar la gran diferencia en la distribución de la maquinaria que hay entre ellas, gracias a la diferencia de espacio que hay en ambas fábricas. En el nuevo layout se puede observar como cada etapa del proceso está una a continuación de la otra, sin que nada interfiera en el flujo de la fabricación del producto. Este diseño impactará directamente, entre otros, en la eficiencia de la línea, eliminando los procesos lentos y los altos tiempos de puesta en marcha de los equipos, logrando que los operarios no tengan que perder más tiempo trasladando el semielaborado grandes distancias, a comparación del viejo diseño.

Lay-out de la nueva planta

En la **Fig. 9** se podrá observar la nueva distribución que tendrá el sector caucho en el nuevo predio dentro del parque industrial:

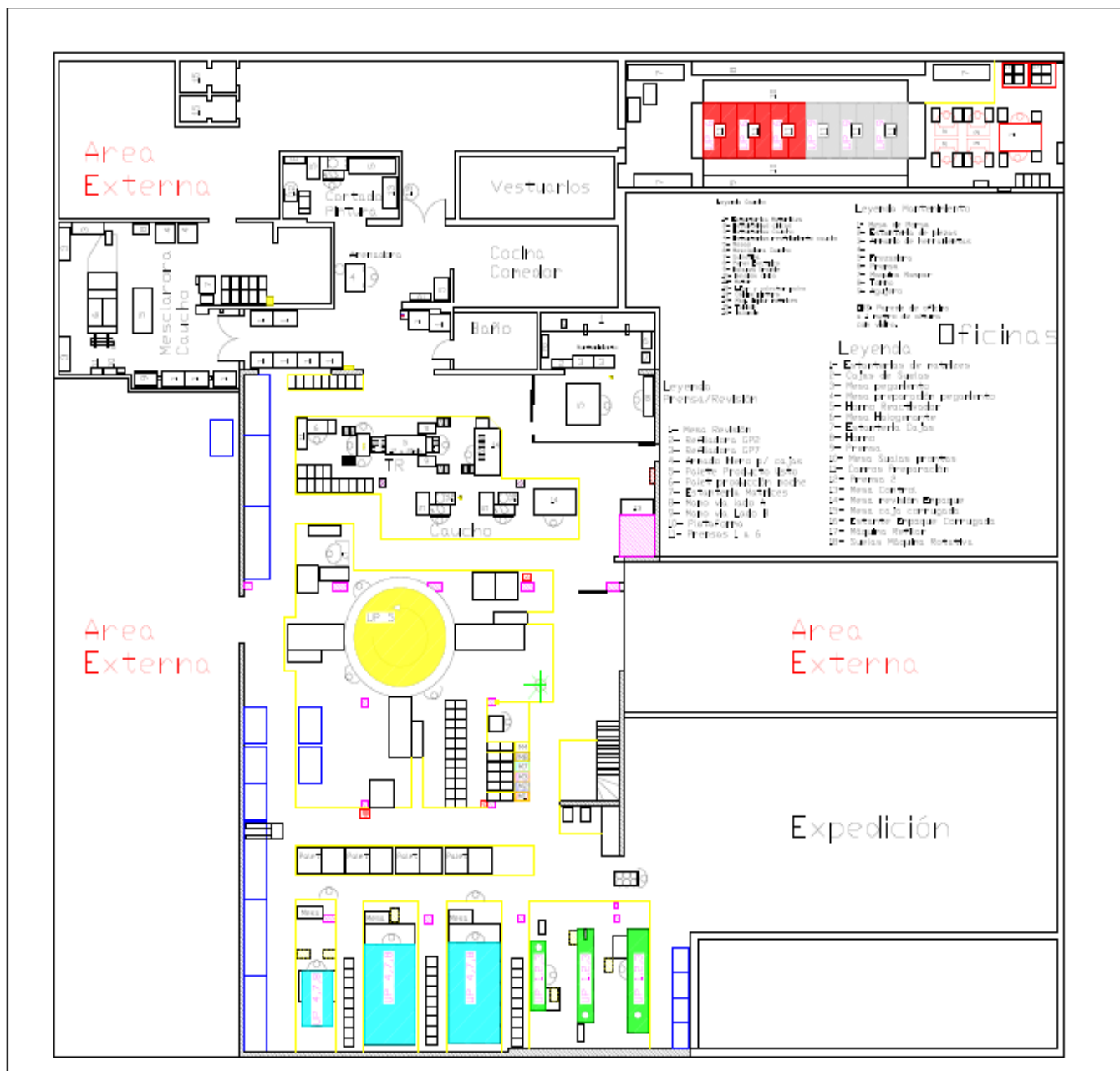
Fig 9: Nuevo Lay-out de la planta



Lay-out de la planta actual

En la **Fig. 10** puede observarse la distribución actual de la planta, pudiendo diferenciar las distintas áreas.

Fig. 10: Plano planta Kalel



A continuación se realizará una pequeña descripción de cada uno de los sectores involucrados en ambos layouts:

- **Sector de oficinas:** cuenta con un lugar de recepción de clientes y proveedores, una oficina para cada uno de los directores, otra para cada uno de los departamentos mencionados en el organigrama, baños y cocina. En el esquema se nombra como "Oficinas".
- **Sector recepción MP:** sector donde se realiza la recepción y el almacenamiento de la materia prima.
- **Sector de expedición:** en el mismo se distribuye el producto terminado a los camiones y es el nexo entre el cliente y la fábrica. Su personal debe realizar el pesaje y control del producto final.
- **Sector de mantenimiento:** sector donde se encuentra todo lo necesario para mantener la fábrica en funcionamiento ya sean repuestos, herramientas, torno, fresadora, prensa, etc. También cuenta con la oficina técnica, donde se analizan las reformas y proyectos en estudio.
- **Sector caucho:** sector donde se encuentra todo lo necesario para la elaboración del caucho. Está compuesto por la mezcladora de caucho, balanzas, estantes de MP, guillotina, limpiador de matrices, tambor y balancín.
- **Sector prensa:** se encuentra todo lo necesario para el proceso de fabricación de las suelas. Está compuesto por un sector de revisión, refiladoras, estantes de matrices, prensas, depósito de producto terminado.
- **Vestuario/Comedor:** lugares destinados para los operarios.

Mantenimiento

El óptimo en cuanto al tipo, calidad y frecuencia de mantenimiento a realizar dependerá de dos objetivos:

- Reducción de costo de mantenimiento
- Reducción de costos por parada de producción por falta de mantenimiento

En la nueva maquinaria se realizarán los siguientes tipos de mantenimiento:

- Preventivo
- Correctivo

Mantenimiento Preventivo

El propósito por el cual la empresa Kalel realizará mantenimiento preventivo es que permite prever las fallas, manteniendo la infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación, a los niveles de eficiencia óptimos.

Para esto se programarán inspecciones tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, limpieza, lubricación, calibración, entre otras actividades. Estas tareas serán llevadas a cabo en forma periódica, en base a un plan establecido y no a una demanda del operario o usuario.

La objetivo principal de este tipo de mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, debiendo corregirlas en el momento oportuno. A partir de este mantenimiento preventivo, y de los correspondientes registros del mismo, se tendrá un historial de las fallas y se obtendrá mayor experiencia en la detección de posibles causas de fallas repetitivas. Así en el mediano plazo se estará en condiciones de realizar un mantenimiento predictivo. El mismo permitirá optimizar los tiempos de intervención, minimizando los costos de mantenimiento y llevando la fiabilidad de la línea de producción a su máxima expresión.

Algunas de las ventajas que se obtendrán con la realización de este mantenimiento son:

- Confiabilidad: los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado y sus condiciones de funcionamiento.
- Disminución del tiempo muerto, tiempo de parada de equipos/máquinas.
- Mayor duración de los equipos e instalaciones.
- Disminución de existencias en almacén y, por lo tanto, de sus costos, puesto que se ajustan los repuestos de mayor y menor consumo.
- Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de Mantenimiento debido a una programación de actividades.
- Menor costo de las reparaciones.

Capacitación

También cabe destacarse la necesidad de realizar capacitaciones a los empleados, tanto en temas operativos, como en lo relativo a mantenimiento y seguridad e higiene.

La capacitación va a estar a cargo de los Jefes de Producción y Mantenimiento. Consistirá en una clase teórico-práctica por mes, la cual tendrá una duración de 2 horas en la que se verán temas relacionados con las tareas que los operarios deben realizar en cuanto a mantenimiento de las máquinas y sus periféricos, como también del manejo de operaciones. Además, en los cursos se desarrollarán temas relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo y demás tópicos de interés de la empresa. Debido a que el dictado de los cursos lo realizan los jefes del departamento de producción y de mantenimiento, no se incurrirá en gasto alguno para el dictado de los mismos, solo se les pagarán las horas extras al personal ya que los cursos se realizarán en horas que no afecten al normal desempeño de la línea productiva. Los cursos de capacitación resultan muy importantes para la empresa ya que es fundamental contar con personal idóneo y bien capacitado para realizar los procesos en los que están involucrados. Es el personal quien manejará diariamente las máquinas y quienes deben resolver, con el apoyo de los jefes, los problemas que pudieren surgir. Con el dictado de cursos de capacitación la empresa estará asegurando el nivel de educación correcto, el

conocimiento del proceso y de las tareas a realizar y las habilidades en sus empleados. Por lo expuesto anteriormente se recomienda capacitar al personal en los siguientes aspectos:

- Uso de la maquinaria
- Mantenimiento general de máquinas
- Prevención y extinción de incendios
- Primeros auxilios
- Evacuación
- Orden y limpieza
- Manejo seguro de la electricidad
- Métodos para el manejo de objetos pesados
- Capacitación general en calidad
- Capacitación específica en las tareas de cada operario

Los requerimientos de formación surgen de:

- Especificaciones de trabajo, proceso o mantenimiento
- Introducción de nuevas tecnologías u operaciones
- Valoración de la efectividad de las capacitaciones ya realizadas

Para una aplicación y seguimiento correctos del programa de capacitación, se recomienda a la empresa la confección de un registro personal de capacitación, el cual dejará constancia de los detalles de las capacitaciones, las fechas, la duración y los resultados de los cursos a los cuales cada operario ha asistido.

ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

Introducción

A partir de los montos de inversiones, costos, y otros que surgieron al estudiar la implementación de la mejora propuesta, se realizará un estudio económico financiero, el cual determinará la conveniencia o no de implementar la mudanza del sector caucho al nuevo predio. Toda la información investigada, las estimaciones realizadas y las decisiones tomadas en secciones anteriores de este trabajo se consolidan en esta última parte.

Aquí se podrá ver el balance y cuadro de resultados proyectado año a año, el flujo de fondos, para luego calcular el valor actual neto de la implementación, la tasa interna de retorno y el período de recupero de la inversión.

Valuación del proyecto

Para valorar la viabilidad del proyecto, primero evaluaremos el flujo de fondos que resulta de la implementación de la mejora, para luego aplicar 2 herramientas de gran utilidad para comparar el rendimiento del proyecto con la tasa de corte calculada. Estas son el Valor Actual Neto del proyecto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Para el VAN, se descontarán los flujos proyectados a la tasa de corte, y en caso de ser el resultado mayor a cero, el proyecto resultará conveniente. Cuanto mayor es este valor, mayor es la conveniencia de la implementación.

Para la TIR, se calculará la tasa de descuento para la cual el proyecto tiene un VAN igual a cero, y luego se comparará ésta tasa con la tasa de corte del proyecto. En caso de ser la TIR mayor, el proyecto será conveniente.

Tasa de corte

Para calcular el valor actual neto de una inversión, es necesario estimar la tasa con la que se deben descontar los flujos de fondo futuros, y así determinar si el proyecto es viable dadas las circunstancias económicas.

Para calcular dicha tasa utilizaremos el modelo de CAPM (Capital Asset Pricing Model). Según este modelo, la tasa de corte (K_u) se calcula como:

Donde R_f es la tasa libre de riesgo, para la cual tomaremos la de los bonos del tesoro norteamericano a 10 años (2,05%).

Las demás variables las buscamos en las siguientes **Tablas XVII y XVIII**:

TABLA XVII: Prima de riesgo ($R_m - R_f$) y riesgo país Argentina

Geometric Average	Annual Returns on Investments in			Risk Premium ($R_m - R_f$)	
	Stocks	T.Bills	T.Bonds	Stocks - T.Bills	Stocks - T.Bonds
1928-2011	9,23%	3,61%	5,14%	5,62%	4,10%
1962-2011	9,20%	5,19%	6,85%	4,02%	2,35%
2002-2011	2,88%	1,80%	6,49%	1,08%	-3,61%

Country	Region	Local Currency Rating	Adj. Default Spread	Total Risk Premium
Albania	Eastern Europe & Russia	B1	400	12,00%
Angola	Africa	Ba3	325	10,88%
Argentina	Central and South America	B3	600	15,00%
Armenia	Eastern Europe & Russia	Ba2	275	10,13%
Australia	Australia & New Zealand	Aaa	0	6,00%
Austria [1]	Western Europe	Aaa	0	6,00%
Azerbaijan	Eastern Europe & Russia	Ba1	240	9,60%

TABLA XVIII: Betas Damodaran (a enero 2011

<i>Industry Name</i>	<i>Number of Firms</i>	<i>Average Beta</i>	<i>Unlevered Beta</i>
(...)			
Retail/Wholesale Food	30	0,68	0,55
Securities Brokerage	27	1,07	0,38
Semiconductor	142	1,49	1,37
Semiconductor Equip	10	1,79	1,57
Shoe	17	1,26	1,24
Steel	33	1,65	1,16
Telecom. Equipment	105	1,07	0,96
Telecom. Services	76	1,15	0,91
Telecom. Utility	23	0,92	0,51
Thrift	170	0,68	0,58
Tobacco	11	0,86	0,76
Toiletries/Cosmetics	14	1,17	1,01
Trucking	34	1,09	0,83
Water Utility	11	0,49	0,33
Wireless Networking	58	1,35	1,10
Total Market	6177	1,17	0,86

Entonces:

Por lo tanto, la tasa de corte para nuestro proyecto será de **13,1%**.

Cuadro de Resultados

A continuación se puede observar el cuadro de resultados proyectado de la ampliación. En el **Anexo 9** se encuentra a disposición todos los supuestos considerados a la hora del armado del EERR

EERR del Proyecto AR\$	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Adidas	-	1.728.000	3.456.000	4.050.100	4.511.800	5.184.000
Puma	-	1.036.800	2.073.600	2.430.060	2.707.080	3.110.400
Otros	-	691.200	1.382.400	1.620.040	1.804.720	2.073.600
Ventas	-	3.456.000	6.912.000	8.100.200	9.023.600	10.368.000
IIBB	-	-172.800	-345.600	-405.010	-451.180	-518.400
Aditivos	-	622.080	1.244.160	1.458.036	1.624.248	1.866.240
Caucho	-	1.451.520	2.903.040	3.402.084	3.789.912	4.354.560
Costos Variables de producción	-	-2.073.600	-4.147.200	-4.860.120	-5.414.160	-6.220.800
Margen Bruto	-	1.209.600	2.419.200	2.835.070	3.158.260	3.628.800
<i>% MB sobre Ventas</i>		35%	35%	35%	35%	35%
Gastos de Administración	-	-345.600	-691.200	-810.020	-902.360	-1.036.800
Gastos de Comercialización	-	-345.600	-691.200	-810.020	-902.360	-1.036.800
Alquiler	-	-141.000	-141.000	-141.000	-141.000	-141.000
Costos Fijos	-	-832.200	-1.523.400	-1.761.040	-1.945.720	-2.214.600
EBITDA	-	377.400	895.800	1.074.030	1.212.540	1.414.200
<i>% EBITDA sobre Ventas</i>		10,9%	13%	13%	13%	14%
Amortizaciones	-	-145.500	-145.500	-145.500	-145.500	-145.500
EBIT	-	231.900	750.300	928.530	1.067.040	1.268.700
Intereses	-	-165.000	-132.000	-99.000	-66.000	-33.000
EBT	-	66.900	618.300	829.530	1.001.040	1.235.700
IIGG	-	-23.415	-216.405	-290.336	-350.364	-432.495
Resultado Neto	-	43.485	401.895	539.195	650.676	803.205
<i>% Rdo Neto sobre Ventas</i>		1%	6%	7%	7%	8%

Flujo de fondos

La implementación de la mejora producirá flujos de fondos como los que se muestran en el cuadro siguiente:

FF Proyectado del Proyecto AR\$	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EBIT	-	231.900	750.300	928.530	1.067.040	1.268.700
+ Amortización	-	145.500	145.500	145.500	145.500	145.500
- Impuestos	-	-23.415	-216.405	-290.336	-350.364	-432.495
- Capex	-1.455.000					
Cash flow operativo	-1.455.000	353.985	679.395	783.695	862.176	981.705
Deudas financieras- Cancelac de Capital	1.500.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000
Pago de intereses financieros		-165.000	-132.000	-99.000	-66.000	-33.000
Free cash flow	45.000	-111.015	247.395	384.695	496.176	648.705
Aporte dueños		66.015	-66.015			
Caja acumulada	45.000	0	181.380	566.075	1.062.251	1.710.956

VAN y TIR

Con este flujo de fondos y la tasa de corte calculada anteriormente, obtenemos los siguientes resultados:

VAN (Tasa 13,1%)	\$873.748
TIR	34%

Estos resultados nos indican que el proyecto es altamente rentable.

Período de recupero - payback

El período de recupero del proyecto es el tiempo en el cual la inversión es recuperada por los beneficios que el propio proyecto genera. Para esto se descuentan los flujos proyectados a la tasa de corte y se calcula dicho payback:

FF DESCONTADO	0	1	2	3	4	5
	0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Inversión Inicial	-1.455.000					
Flujo Operativo		353.985	679.395	783.695	862.176	981.705
FLUJO DESCONTADO		312.984	531.125	541.700	526.921	530.479
TASA	0,131					

PAYBACK DESCONTADO	0	1	2	3	4	5
Inversión Inicial	-1.455.000					
Flujo descontado		312.984	531.125	541.700	526.921	530.479
Flujo descontado acumulado		1.142.016	610.890	69.190	457.731	988.209
PERIODO DE RECUPERO	3 AÑO Y 2 MES					

En conclusión, la inversión es recuperada en **3 años y 2 meses**.

Financiamiento

Para la realización del proyecto se tomará un crédito a cinco años de \$1.500.000 (pesos un millón quinientos mil) a tasa fija del Banco Nación de la República Argentina, promovido por el *Programa Nacional para el Desarrollo de Parques Industriales Públicos en el Bicentenario – PyMEs* y otorgados por el Ministerio de Industria de la Nación. Todos los detalles del programa y del crédito se encuentran en el **Anexo 8**.

En la siguiente **Tabla XIX** se podrá observar el cuadro de marcha de la devolución del crédito solicitado:

Tabla XIX: Cuadro de marcha

Deuda - Cuadro de marcha		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Préstamo		1.500.000					
Amortización Capital			300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Saldo Capital al inicio			1.500.000	1.200.000	900.000	600.000	300.000
Capital (a)			-300.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000
Saldo Capital al final		1.500.000	1.200.000	900.000	600.000	300.000	0
Tasa de Interés	11%						
Pagos de Intereses (b)			-165.000	-132.000	-99.000	-66.000	-33.000
Saldo Deuda a pagar por año (a+b)			-465.000	-432.000	-399.000	-366.000	-333.000

Conclusiones

Luego de haber realizado el análisis económico-financiero de la mudanza y la ampliación de la línea de producción de suelas a base de caucho de la empresa *Kalel*, podemos decir que la ejecución de dicho proyecto es totalmente conveniente y viable.

Los métodos utilizados para el análisis de la rentabilidad del proyecto fueron el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno y el Período de repago simple, obteniéndose los siguientes resultados (tasa de corte del 13,1%):

- VAN = \$873.748
- TIR = 34%
- Período de repago: 3 años y 2 meses

CONCLUSIONES DEL PROYECTO

La ejecución del Proyecto Final de Ingeniería nos dio la posibilidad de aplicar diferentes herramientas y conocimientos, incorporados a lo largo de nuestra carrera universitaria, en un caso real. En el presente trabajo desarrollamos varios análisis desde distintos puntos de vista, con el fin de evaluar la viabilidad técnica y económica de la reingeniería planteada.

Respecto a la viabilidad técnica, el proyecto no ofrece grandes dificultades a la hora de implementarlo y es totalmente conveniente llevarlo a cabo. La incorporación de dos nuevas prensas en la línea de producción, la decisión de mudar todo el sector caucho a una nueva instalación en un parque industrial y la rediagramación de la distribución en planta permitirá a la empresa Kalel poder satisfacer la demanda de sus productos. En términos de producción se logrará aumentar un 100% la capacidad de la planta, produciendo un total de 10.4 millones de pares anuales. Con este nuevo panorama se concretará uno de los objetivos buscados por la dirección, que es captar nuevos clientes ya que hoy con la productividad actual no es posible lograrlo.

En cuanto al análisis financiero, el proyecto es viable y factible. Esto queda justificado gracias a los valores obtenidos por los indicadores VAN y TIR. Por otro lado, el proyecto alcanzará una rentabilidad neta del 8% en su último año con un repago del proyecto de solo dos años y once meses. Con respecto a la inversión inicial, el proyecto se realizará con capital prestado a una tasa preferencial del 11% gracias al Programa Nacional para el Desarrollo de Parques Industriales Públicos otorgado por La Nación. Esto significa que la empresa no deberá realizar desembolso de capital propio, lo cual representa un menor riesgo para los dueños. De este modo logramos justificar la inversión planteada y respaldar dicha iniciativa.

Por último, nos gustaría remarcar que hemos recibido un gran interés por parte de la comisión directiva de la empresa cuando se les planteó la mejora abordada en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- http://www.mp.gba.gov.ar/sicm/promocion_industrial/i_instruc_carga_datos.php
- <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/lhp/5b.htm>
- <http://www.parqueindustrialsanfrancisco.com/subsitios/infraestructura.php>
- <http://www.tienkang.com.tw/en/p-bubber-330.htm>
- http://www.barceloatom.com/troq_manuales.html
- <http://www.eis.uva.es/~macromol/curso03-04/automovil/paginas/vulcanizado.htm>
- <http://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/6a88ebe4-da9f-4b6a-b366-425dd6371a97/guia-elaboracion-diagramas-flujo-2009.pdf>
- <http://www.bvsde.paho.org/bvsast/e/fulltext/enciclopedia/80.pdf>
- <http://www.indec.com.ar/indec.gov.ar.htm>
- <http://www.calzadeargentino.org.ar/>
- <http://www.infoleg.gov.ar/>
- <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-13656.html>
- www.transportemorelli.com.ar
- <http://www.collifgb.it/index.php/es/gp2.html>
- <http://www.mundobasculas.com/tienda/catalog/bascula-kern-para-pesar-animales-vivos-300kg-p-610.html>
- http://es.made-in-china.com/co_soarheavy/product_group_s_s_1.html
- <http://www.industria.gob.ar/parques-industriales/descripcion/>
- <http://normasambientales.com/ver-norma-decreto-20091960-reglamentacin-de-la-ley-5965-de-efluentes-lquidos-836.html>
- http://www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/pol_ambiental/archivos/relada/ley_1356.pdf
- <http://www.cedom.gov.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley1540.html>

ANEXOS

Anexo 1: Método cualitativo por puntos

Este método consiste en definir los factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de pesos relativos con la importancia que se les atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio y experiencias del evaluador. En este caso se escogieron los siguientes factores con sus respectivos pesos:

- Cercanía a los clientes: (0.45 – Es muy importante debido a que el valor del flete se incrementa significativamente si la fábrica se encuentra a una gran distancia de la zona final.)
- Cercanía a la Materia Prima: (0.30- Es muy importante por los tiempos para el abastecimiento de MP y porque cuanto más alejado se está de los proveedores mayor va a ser sus costo de entrega.)
- Impacto Ambiental: (0.20- Las empresas industriales que se encuentran en zonas no industriales suelen tener inconvenientes con el municipio, siempre y cuando no se cumplan las condiciones solicitadas por las normativas vigentes.)
- Mano de Obra: (0.05- Aquellas empresas que están ubicadas en partidos que poseen universidades y escuelas técnicas, presentan mayor factibilidad de conseguir personal idóneo para cubrir la totalidad de los puestos laborales.)

Los factores antes mencionados se analizan para saber si la planta está correctamente ubicada desde dos puntos de vista, el comercial y el social. El primero de ellos trata de lograr la mayor tasa de rentabilidad del capital, mientras que el segundo trata de obtener el mínimo costo unitario.

La Siguiete *Tabla I* compara la fábrica Kalel con los restantes competidores del mercado objetivo del mismo.

Tabla I: Competidores

FACTOR	PESO	Kalel S.A		ParkeGom		Alabart		Hincapie	
		Clasificación	Ponderación	Clasificación	Ponderación	Clasificación	Ponderación	Clasificación	Ponderación
Cercanía clientes	0.45	8	3.6	8	3.6	10	4.5	8	3.6
Cercanía MP	0.30	6	1.8	5	1.5	4	1.2	7	2.1
Impacto ambiental	0.20	4	0.8	4	0.8	5	1	3	0.6
MO	0.05	10	0.5	8	0.4	9	0.45	8	0.4
Total	1	28	6.7	25	5.6	27	7.15	26	6.7

Anexo 2: *Descripción de la maquinaria*

Máquinas del proceso productivo

En este anexo se describe la maquinaria con la involucrada en el proceso de fabricación de suelas, detallando sus especificaciones técnicas.

- Mezcladora
- Guillotina
- Balanza
- Refiladora
- Prensas

Guillotina

Esta máquina puede cortar a tiras distintos tipos de materiales (pieles, cuero, goma y materiales sintéticos). Puede efectuar cortes a partir de una anchura mínima de 2 mm. hasta un máximo de 250 mm. Por su gran solidez se adapta a exigencias particulares de cortes de materiales duros de gran espesor, además puede efectuar un mayor número de cortes, más que cualquier otra máquina del mercado, a beneficio de un importante aumento de la producción. El arranque del motor se obtiene o a través del pedal o a través de un interruptor de palanca que da continuidad al mismo.

Datos técnicos de la máquina

- ANCHO: 520 mm
- PROFUNDIDAD: 750 mm
- ALTURA: 1300 mm
- PESO: 230 kg
- PESO CABEZA: 120 Kg
- MOTOR: 4 HP
- ESPACIO LIBRE: 250 mm
- CAPACIDAD DE CORTE: 3500 pares/día

Figura 1: Guillotina



Prensa TK-330

La prensa TK330 es una prensa de origen China y la marca es Tienkang. Es una prensa especializada para la fabricación de suelas a base de caucho.

Las características principales que tiene esta prensa son:

1. Alta productividad- Toda estación tiene dos moldes con dos lados de operación.
2. Fácil de operar- Apertura automática con giro en su interior para los moldes.
3. Ahorro de energía- Aislación especial diseñada para prevenir pérdidas de calor.
4. Temperatura precisa- Cada molde contiene su propio control de temperatura.
5. Programación flexible- Pre-cura, cura, tiempo de bombeo se puede programar libremente.

Tabla I: Especificaciones de la TK330

Item	Unit	TK-330	TK-330-L	TK-330-E	TK-330-F
Number of station	station	3	3	3	6
Clamping force	ton	150	150	150	125
Heating platen	mm	450 * 450	450 * 450	450 * 450	380 * 450
Mold height	mm	40 ~ 200	40 ~ 200	40 ~ 200	40 ~ 150
Opening stroke	mm	250	250	250	200
Measurement	m	4.2* 2.2 * 2.5	4.2* 2.2 * 2.5	4.2* 2.2 * 2.5	7.7* 3.1 * 1.9
Weight	ton	11.3	13.5	14.2	14.5

Figura 2: Prensa TK330 – vista en detalle



Figura 3: Prensa TK330 – vista completa



Figura 4: Muestras de suelas



REFILADORAS

GP7

La Refiladora GP7 es una máquina de la reconocida marca Colli, especialistas en máquinas de corte de alta precisión.

Particularmente apta para recortar:

- la cobertura de cuero de los tacones Luigi XV;
- el material excedente de calzados en PU con suelas bicolors inyectadas;
- los forros cosidos en profundidad de calzados con cortes bordados.

El movimiento de las partes excéntricas a baño de aceite determina una baja rumorosidad.

La máquina está equipada de muela esmeril para la afiladura del cuchillito.

Datos técnicos de la máquina:

- Motor trifásico: 0.25 kW.
- Instalación luz: 12 V - 20 W.
- Recorrido cuchillito: 5000 al minuto.
- Baja rumorosidad.
- Producción diaria: 1800/2000 pares.
- Peso neto: 70 kg. - 40 kg. (sólo cabeza)
- Dimensiones: 50 x 60 x 140 cm. 25 x 35 x 70 cm. (sólo cabeza)

Figura 5: Refiladora GP7



GP2

Particularmente apta para recortar

- los forros externos del corte de damas y caballeros.
- Gracias a su alta velocidad de corte y al dispositivo "contracuchilla transportadora" es indicada para elevadas producciones.
- La máquina está equipada de muela esmeril perfilada para la afiladura del cuchillito.

Datos técnicos de la máquina:

- Motor trifásico 0.25 kW.
- Instalación luz: 12 V - 20 W.
- Recorrido cuchillito: 4500 al minuto. Baja rumorosidad.
- Producción diaria: 1600/2000 pares.
- Peso neto: 60 kg.
- Dimensiones: 80 x 70 x 120 cm.

Figura 6: Refiladora GP2



Mezcladora

Esta máquina se utiliza para el preparado de la mezcla a base de caucho. En esta máquina se introduce el caucho con los aditivos necesarios para formar el semi-elaborado que luego será utilizado en las prensas.

Figura 7: Mezcladora de caucho



Tabla II: Especificaciones técnicas

TYPE	XKP-450	XKP-560
Working Diameter of Front Roller (mm)	450	560
Working Diameter of Rear Roller (mm)	450 (Grooved Roll)	510 (Grooved Roll)
Working Length of Rollers (mm)	650	800
Linear Speed of Front Roller (m/min)	23.2	25.56
Friction Ratio of Rollers	1:1.38	1:1.30
Max Roller Gap (mm)	8	15
Capacity (Kg/h)	600~800	2000
Power (Kw)	55	75
Overall Dimension (mm)	4770×1846×1835	5064×2284×1978
Weight (Kg)	12000	19000

Balanza

El modelo de dicha balanza es EOE plataforma con plato de acero lacado con esterilla de caucho antideslizante. Aquí se pesa el caucho y los aditivos antes de ser introducidos en la mezcladora.

Datos técnicos de la máquina:

- Medidas: 945x505x65 mm.
- Tecla de mantenimiento de pesada (hold).
- Alimentación a red y pilas.
- Autonomía 60h.
- Peso en kilos y libras.
- Soporte mural del indicador.
- Fuerza: 300kg.
- Divisiones. 200g

Figura 8: Balanza



Anexo 3: *Ley de Promoción Industrial***LEY 13656 – Ley de Promoción Industrial**

ARTICULO 1.- La presente Ley tiene como finalidad:

- a) Favorecer el desarrollo integral y armónico de la economía provincial;
- b) Promover:
 - El desarrollo industrial de la Provincia a fin de consolidar su progreso económico con el objetivo de alcanzar el pleno empleo;
 - La radicación industrial priorizando la descentralización económica con miras a afianzar núcleos de población y lograr un desarrollo geográfico equilibrado;
 - La localización de industrias en los Agrupamientos Industriales aprobados por el Poder Ejecutivo Provincial.
 - La radicación de empresas que brinden servicios a la industria y resulten de importancia relevante para su desarrollo
- c) Estimular:
 - La formación de sistemas productivos regionales, constituidos por agrupaciones de empresas altamente especializadas, que tengan: proximidad geográfica, problemáticas productivas similares o complementarias y que se asocien para lograr ventajas competitivas.
 - El mejoramiento de la capacitación de la mano de obra con el objetivo de elevar la competitividad de la industria provincial.
 - La vinculación de la industria con el sistema provincial de innovación tecnológica.
- d) Ayudar a la preservación del medio ambiente y al uso racional de los recursos naturales;
- e) Apoyar el desarrollo e incorporación de tecnología en la industria con el objetivo de modernizar y tornar altamente competitivo al sistema productivo provincial;

- f) Propender:
- Al desarrollo del tejido productivo provincial mediante el incentivo a las pequeñas y medianas industrias a través de la facilitación del acceso a los beneficios de la presente ley con requerimientos procesales adecuados a las condiciones de las mismas.
 - Al desarrollo de la industria provincial en consonancia con el interés general de la Nación.
- g) Mejorar la competitividad de la industria provincial mediante la incorporación de tecnología y la adopción de modernos métodos de gestión.

BENEFICIOS Y FRANQUICIAS

ARTICULO 2.- Las empresas comprendidas por los alcances de la presente Ley podrán gozar de los siguientes beneficios y franquicias:

- a) Acceso a inmuebles de dominio privado del Estado en condiciones preferenciales;
- b) Exención de impuestos provinciales;
- c) Accesos a financiamiento con condiciones preferenciales;
- d) Preferencia en las licitaciones del Estado Provincial en caso de que exista una diferencia igual o menor del 5% en las condiciones y precios con otras empresas no comprendidas en la presente ley. Dicho porcentaje se ampliará hasta el 10% para las empresas con certificación de calidad de reconocimiento internacional;
- e) Los beneficios sobre tasas y derechos municipales que cada comuna establezca en adhesión a la presente ley.
- f) Acceso a los beneficios del Fondo de Garantías Buenos Aires.
- g) Participación en los sistemas provinciales de desarrollo de proveedores y de promoción de la oferta y subcontratación interindustrial e intraindustrial.
- h) Apoyo en la obtención de las certificaciones de calidad, que sean definidas por la Autoridad de Aplicación.

- i) Descuentos en las prestaciones de servicio de: energía eléctrica, gas, agua y comunicaciones de acuerdo a los convenios que establezcan los Municipios adherentes a la presente Ley y la Provincia con las empresas prestatarias.
- j) Asistencia gubernamental en la gestión de los recursos humanos.

ACCESO A INMUEBLES DEL ESTADO

ARTICULO 3.- El acceso a inmuebles de dominio privado del Estado podrá ser acordado a las empresas que se acojan al régimen de esta Ley. La superficie de tales inmuebles será la necesaria y suficiente para el funcionamiento racional de las Plantas Industriales, pudiéndose prever reservas para futuras expansiones. Deberá preservar los derechos de la Provincia para el caso de no cumplirse el objeto o acordarse otro destino a los inmuebles. En el caso de venta o concesión de uso, el Ministerio de Economía celebrará los contratos respectivos previa tasación de acuerdo lo que regula el Decreto-Ley 9.533/80.

ARTICULO 4.- Se autoriza al Poder Ejecutivo a firmar convenios con los Municipios que adhieran al presente régimen a fin de poner a disposición inmuebles para su afectación al uso industrial, que sea para la construcción, refuncionalización de predios industriales sin destino específico, de Parques Industriales o sectores Industriales Planificados o localizaciones industriales.

ARTICULO 5.- Las empresas y/o actividades de las mismas alcanzadas por los beneficios de la presente Ley podrán recibir en comodato y/o concesión de uso con opción a compra, por un máximo de diez (10) años, los predios de propiedad del Estado Provincial donde instalen su planta industrial.

El Ministerio de Economía conjuntamente con la Autoridad de Aplicación de la Presente Ley reglamentarán los alcances del presente beneficio.

ARTICULO 6.- Los cargos, plazos e intereses que se fijen en las operaciones de venta, concesión y concesión con opción a compra, previstas en los artículos 3° y 5° serán

establecidos de manera conjunta entre la Autoridad de Aplicación del Presente régimen y el Ministerio de Economía a los fines de salvaguardar el interés público.

EXENCIONES IMPOSITIVAS

ARTICULO 7.- Las empresas beneficiadas podrán gozar de una exención total de hasta diez (10) años según el Plan de Desarrollo Industrial de los Impuestos: Inmobiliario, sobre los ingresos brutos (o el que en el futuro lo sustituya), sellos, automotores, sobre los consumos energéticos, y otros servicios públicos, de acuerdo a lo que determine la reglamentación.

ARTICULO 8.- Las exenciones impositivas provinciales alcanzan a:

A) La exención para el impuesto sobre los ingresos brutos se determinará en cada caso de la siguiente manera:

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

Incremento de capacidad teórica	= Porcentaje aplicable sobre facturación real
Capacidad teórica total con Ampliación	

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

Incremento de inversión	= Porcentaje aplicable sobre facturación real
Inversión total con Incremento	

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

B) La exención del Impuesto Inmobiliario, cuando se trate de:

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

Para la determinación del porcentaje mencionado ut supra la Autoridad de Aplicación podrá requerir certificados extendidos por profesionales inscriptos en los Colegios y/o Consejos Profesionales que determine.

C) La exención del Impuesto de Sellos alcanzará:

- 1) En el período de construcción o montaje de las instalaciones industriales alcanzadas por las exenciones impositivas mencionadas en el artículo 8º, a los contratos de:
 - a) Locación de obras o servicios
 - b) Suministro de energía eléctrica y de gas
 - c) Seguros que cubran riesgos relacionados con la construcción o montaje de instalaciones industriales.

La exención alcanzará a ambas partes contratantes.

- 2) A los contratos relacionados con la adquisición de materias primas e insumos, incluyendo los servicios públicos, vinculados a la actividad promovida, por todo el período de la promoción otorgada.

Dicha exención alcanzará a la lateralidad del industrial promovido, debiendo la otra parte contratante abonar su impuesto.

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

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

ARTICULO 9.- La exención regirá a partir del primer día del mes siguiente al del acto administrativo que lo declare incluido con carácter provisorio o definitivo, según corresponda en el Régimen de Promoción Industrial. En caso que la puesta en marcha a escala industrial ocurra con posterioridad al decreto de otorgamiento, el beneficio comenzará a tener vigencia a partir del primer día del mes siguiente al de su puesta en marcha.

CREDITOS, GARANTIAS Y AVALES

ARTICULO 10.- El Poder Ejecutivo podrá otorgar o promover el otorgamiento de financiamiento destinado a la construcción y/o equipamiento de las plantas industriales con sumas provenientes del Fondo Permanente de Promoción Industrial.

En el caso de créditos de otorgamiento directo, tal financiamiento deberá estar respaldado mediante la constitución de garantías a favor del Estado Provincial.

ASISTENCIA EN LA GESTION DE RECURSOS HUMANOS

ARTICULO 11.- La Autoridad de Aplicación podrá asistir, mediante recursos provenientes del Fondo Permanente de Promoción Industrial, a las empresas que se acojan al régimen de esta Ley en la gestión de sus recursos humanos, en conceptos tales como selección de personal, certificación de competencias y capacitación.

ARTICULO 12.- A fin de poder brindar asistencia, las empresas beneficiarias del presente régimen de promoción serán consideradas sujetos de beneficios por parte de todas aquellas acciones desarrolladas por el Poder Ejecutivo, en el ámbito de la capacitación de mano de obra, promoción del empleo, diseño de currícula, etc. a través del Ministerio de Trabajo y de la Dirección General de Escuelas. Asimismo los Municipios adherentes a la presente Ley deberán instrumentar las acciones pertinentes en correspondencia con los objetivos del presente artículo.

REQUISITOS GENERALES

ARTICULO 13.- Para acogerse a los beneficios que acuerda la presente Ley; los proyectos de inversión presentados por las empresas deberán dar cumplimiento a los siguientes requisitos legales:

- a) Ser propiedad de personas físicas o jurídicas domiciliadas en el país. En este último caso las mismas deberán haber sido constituidas en la República Argentina conforme a sus leyes.
- b) Realizar actividades consideradas prioritarias por el Plan de Desarrollo Industrial vigente; excepción hecha de las micro y pequeñas empresas para las cuales todas las actividades de transformación física, química o físico-químicas realizadas dentro de su establecimiento están alcanzadas por los beneficios de la presente Ley.
- c) Que se trate de una planta nueva; o de la ampliación de una ya existente donde el incremento de la capacidad teórica de producción necesaria para ser sujeto de los beneficios deberá ser como mínimo del cincuenta (50) por ciento. En el caso de las incorporaciones de un nuevo proceso productivo la nueva inversión

- deberá ser superior al treinta (30) por ciento del valor del activo fijo existente según libros a moneda constante o valor de mercado, de los dos el mayor.
- d) No serán consideradas como ampliaciones la adquisición de explotaciones ya establecidas o partes sociales;
 - e) Que se trate de un traslado de una planta ya existente a un Parque Industrial, Sector Industrial Planificado o refuncionalización de industrias vacantes aprobados por la Provincia, ya sean de propiedad estatal, privada o mixta.
 - f) Que no tengan pendiente ninguna situación irregular en sus obligaciones fiscales, sociales u otras de carácter administrativo en oportunidad de acordarse los beneficios en forma definitiva;
 - g) Llevar registraciones adecuadas a las disposiciones del Código de Comercio y las Leyes Laborales;
 - h) Que las solicitudes de acogimiento se ajusten a los requisitos que determine la Autoridad de Aplicación;
 - i) Cuando el Poder Ejecutivo otorgue el beneficio con carácter provisorio, la firma deberá constituir garantías en condiciones y montos establecidos por la Autoridad de Aplicación.
 - j) La Autoridad de Aplicación caracterizará las MiPyMEs siguiendo los criterios que se establezcan en el decreto reglamentario.
 - k) Para acceder a la asistencia en la gestión de los recursos humanos, los proyectos deberán tomar un compromiso de incremento en la dotación de mano de obra.

FONDO PERMANENTE DE PROMOCION INDUSTRIAL

ARTICULO 14.- El Fondo Permanente de Promoción Industrial se integrará con los siguientes recursos:

- a) El monto que establezca el Presupuesto Anual como contribución de Rentas Generales;
- b) Créditos otorgados por entidades del país o del extranjero con destino a inversiones relacionadas con la promoción industrial;
- c) Asignaciones presupuestarias o extrapresupuestarias.

- d) Los reintegros de créditos imputables a este Fondo, así como los intereses que devenguen los mismos;
- e) Las sumas originadas por las multas impuestas en el artículo 29°.
- f) Ingresos por legados o donaciones.

Queda expresamente establecido que los recursos del Fondo Permanente de Promoción Industrial se destinarán al cumplimiento específico de las finalidades, que fija esta Ley, ya sea mediante el otorgamiento de créditos o el subsidio de tasas para líneas de créditos especiales implementadas por Entidades Bancarias.

Los saldos existentes al cierre de cada Ejercicio, pasarán a engrosar los recursos correspondientes al ejercicio siguiente.

ENTIDADES FINANCIERAS

ARTICULO 15.- El Poder Ejecutivo podrá convenir con el Banco de la Provincia de Buenos Aires, como agente financiero, la administración del sistema crediticio establecido por esta Ley. Asimismo, podrá realizar acuerdos con otras entidades financieras para otorgar subsidio de tasas sobre líneas de crédito especiales.

AGRUPAMIENTOS INDUSTRIALES

ARTICULO 16.- Gozarán de los beneficios de la presente Ley la construcción privada o mixta de Agrupamientos Industriales.

Los Sectores Industriales Planificados y Agrupamientos Industriales originados en refuncionalización de plantas industriales en desuso dispondrán de los beneficios por un período máximo de tres (3) años, mientras que para las restantes categorías de Agrupamientos Industriales será de hasta seis (6) años. A los fines de la aplicación de la presente Ley, se tomará para la definición de Agrupamientos Industriales la clasificación establecida en la Ley que rige al momento de la presentación de la solicitud de beneficios.

MECANISMO DE APLICACIÓN

ARTICULO 17.- Las personas físicas o jurídicas que quieran acogerse a los beneficios de la presente Ley, deberán cumplimentar junto a la solicitud correspondiente:

- a) La documentación que exija la reglamentación y
- b) La garantía pertinente para los casos de beneficios promocionales con carácter provisorio.

ARTICULO 18.- La Autoridad de Aplicación analizará y evaluará la información presentada y se expedirá respecto al cumplimiento de los extremos de la Ley para el otorgamiento de los beneficios en un plazo no mayor a los noventa (90) días corridos, el que podrá prorrogarse por treinta (30) días corridos por razones fundadas.

ARTICULO 19.- En aquellos casos en que faltare información no sustancial para el otorgamiento de los beneficios, la Autoridad de Aplicación podrá recomendar el otorgamiento de los mismos de manera provisoria y sujeto a la constitución de garantías por parte de la empresa de acuerdo a las condiciones que se establezcan.

En este caso, se otorgará a la beneficiaria para complementar la entrega de la totalidad de la documentación un plazo no mayor a un año.

ARTICULO 20.- Una vez completada la totalidad de los requisitos, la Autoridad de Aplicación emitirá una Resolución recomendando el otorgamiento de los beneficios de promoción industrial de manera definitiva. En aquellos casos en que no fuere posible cumplimentar los extremos de la ley, se dará por cumplido el trámite y se dará intervención a los organismos competentes para la cancelación de los beneficios provisorios y la ejecución de las garantías.

Anexo 4: *Método cualitativo por puntos*

Al igual que en el *Anexo 1*, se estudió por el método cualitativo por puntos, la deseable locación de la nueva nave industrial en los posibles parques industriales. A continuación se presenta la tabla con los valores ponderados de cada parque industrial evaluado.

En éste análisis, el factor de impacto ambiental no se tuvo en cuenta porque éstos están preparados y diseñados para minimizar los posibles impactos ambientales.

FACTOR	PESO	Parque Industrial Morón		Parque Industrial Pilar		Parque industrial Tortuguitas		Parque Industrial Gral Rodriguez	
		Clasificación	Ponderación	Clasificación	Ponderación	Clasificación	Ponderación	Clasificación	Ponderación
Cercanía clientes	0.45	8	3.6	6	2.7	7	3.15	7	3.15
Cercanía MP	0.30	6	1.8	3	0.9	4	1.2	6	1.8
Costo	0.20	8	1.6	4	0.8	6	1.2	7	1.4
MO	0.05	10	0.5	10	0.5	10	0.5	10	0.5
Total	1	32	7.5	23	4.9	27	6.05	30	6.45

Anexo 5: *Características del Parque Industrial*

El Parque Industrial *La Cantábrica* está ubicado en la calle Tres Arroyos 329, en el barrio de Haedo dentro del Municipio de Morón, Provincia de Buenos Aires.

El Parque cuenta con una superficie total de 190.000 m², de los cuales 115.000 m² corresponden al área industrial y el resto a áreas comunes.

A continuación se presenta en la *Fig. 4* el mapa de la locación del Parque, y en la *Fig. 5* un mapa detallado del interior del mismo mostrando la distribución de los diferentes lotes que lo componen.

Fig. 4: *Mapa de locación del Parque Industrial La Cantábrica*

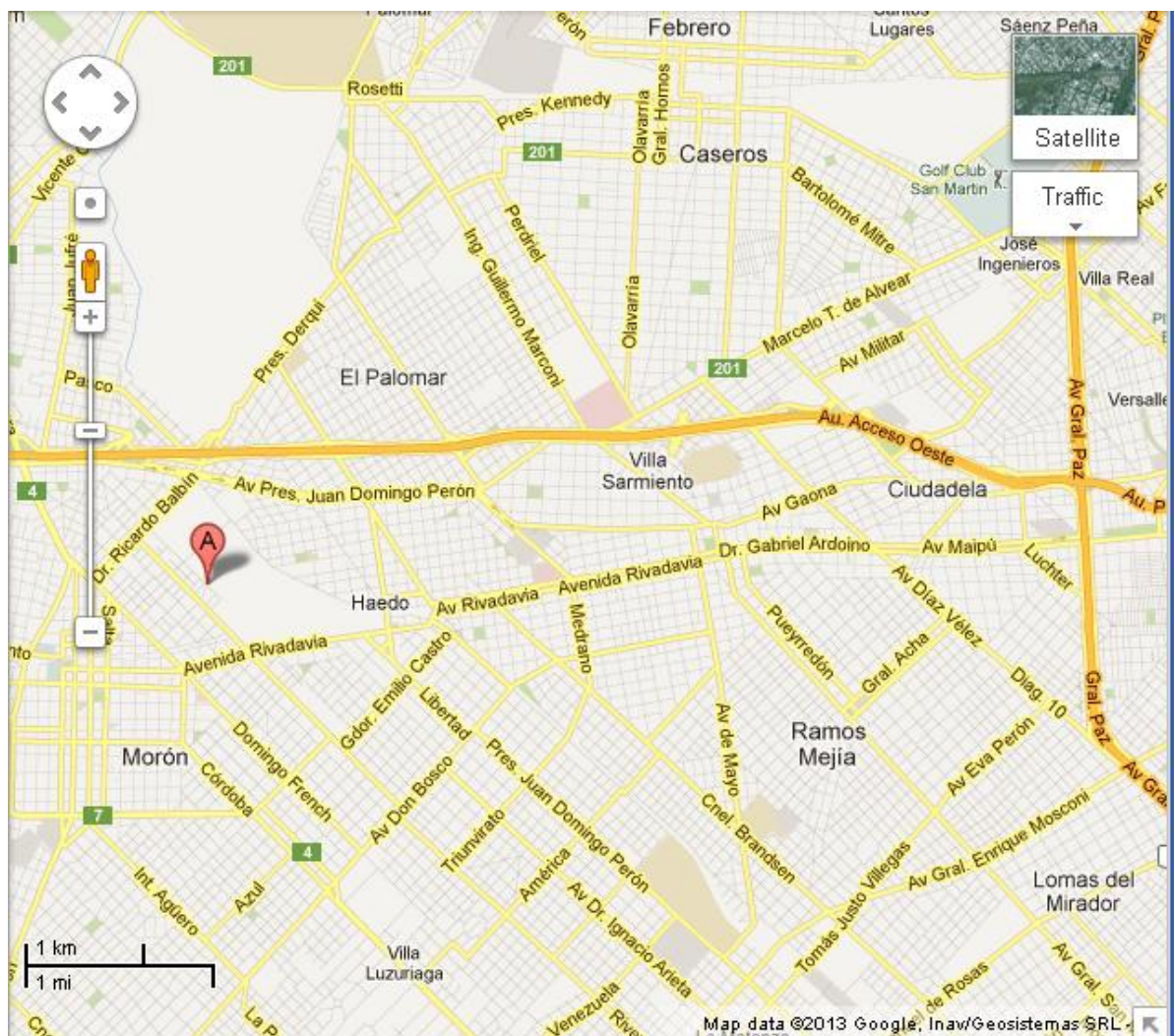
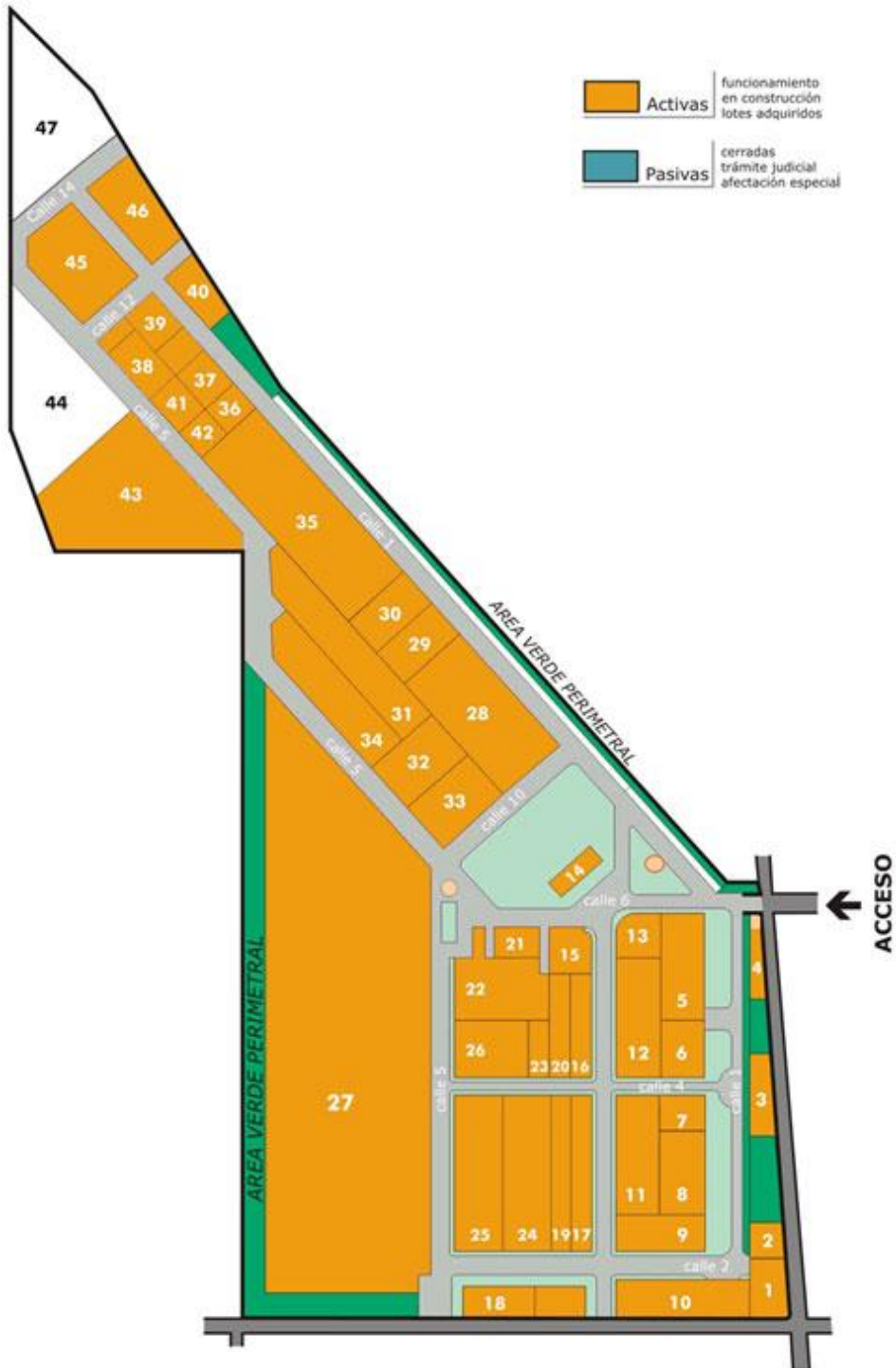


Fig. 5: Mapa detallado del Parque Industrial La Cantábrica



El acceso al Parque Industrial es muy sencillo y se encuentra cerca de las siguientes arterias, lo cual, tanto proveedores como operarios no tendrán ningún inconveniente en acceder al mismo:

Vía caminera:

Desde Capital Federal: Autopista 25 de mayo - Autopista del Oeste.

Desde el Interior:

- 1) Norte: Rutas 8 y 9 - Ruta panamericana - Camino del Buen Aire - Autopista del Oeste.
- 2) Centro: Ruta 5 y 7 - Autopista del Oeste.
- 3) Sur: Ruta 2 y 3 - Ruta 4 (camino de cintura).

En relación a la infraestructura del parque, La Cantábrica cuenta con la siguiente infraestructura:

- Energía eléctrica: media y baja tensión
- Telefonía: cuenta con capacidad de 600 líneas telefónicas
- Gas: media tensión 3 kg.
- Cisterna y tanque de agua
- Desagües pluviales y cloacales
- Planta de tratamiento de efluentes cloacales
- Cerco perimetral
- Báscula: permite controlar el peso de los camiones que ingresan al parque
- Áreas de estacionamiento
- Áreas verdes y de esparcimiento
- Calles internas

Y con los siguientes servicios comunes:

- Comedor: está compuesto por dos salones, diferenciando su servicio en cada uno de estos. Su capacidad de atención alcanza 300 personas.
- Depósito centralizado: Depósito conjunto para productos y maquinara de cada una de las empresas.
- Sala de conferencias: Consta con dos salones de conferencia con equipamiento de última tecnología.
- Seguridad: Controles permanentes de accesos- egresos y registro de movimientos.

- Banco Provincia: Se encuentra en el Parque Industrial una sede del Banco Provincia, tanto para las empresas del Parque como para público en general
- Servicio de Medicina laboral: Consultorio médico equipado para urgencias y exámenes pre y pos ocupacionales.

Anexo 6: *Fotos de la nueva nave industrial*



Anexo 7: Ley Laboral**LEY 20.744 - Ley de Contrato de Trabajo****TITULO XI****De la Transferencia del Contrato de Trabajo****Art. 225. —Transferencia del establecimiento.**

En caso de transferencia por cualquier título del establecimiento, pasarán al sucesor o adquirente todas las obligaciones emergentes del contrato de trabajo que el transmitente tuviera con el trabajador al tiempo de la transferencia, aun aquellas que se originen con motivo de la misma. El contrato de trabajo, en tales casos, continuará con el sucesor o adquirente, y el trabajador conservará la antigüedad adquirida con el transmitente y los derechos que de ella se deriven.

Art. 226. —Situación de despido.

El trabajador podrá considerar extinguido el contrato de trabajo si, con motivo de la transferencia del establecimiento, se le infiriese un perjuicio que, apreciado con el criterio del artículo 242, justificare el acto de denuncia. A tal objeto se ponderarán especialmente los casos en que, por razón de la transferencia, se cambia el objeto de la explotación, se alteran las funciones, cargo o empleo, o si mediare una separación entre diversas secciones, dependencia o sucursales de la empresa, de modo que se derive de ello disminución de la responsabilidad patrimonial del empleador.

Art. 227. —Arrendamiento o cesión transitoria del establecimiento.

Las disposiciones de los artículos 225 y 226 se aplican en caso de arrendamiento o cesión transitoria del establecimiento. Al vencimiento de los plazos de éstos, el propietario del establecimiento, con relación al arrendatario y en todos los demás casos de cesión transitoria, el cedente, con relación al cesionario, asumirá las mismas obligaciones del artículo 225, cuando recupere el establecimiento cedido precariamente.

Art. 228. —Solidaridad.

El transmitente y el adquirente de un establecimiento serán solidariamente responsables respecto de las obligaciones emergentes del contrato de trabajo existentes a la época de la transmisión y que afectaren a aquél. Esta solidaridad operará ya sea que la transmisión se haya efectuado para surtir efectos en forma permanente o en forma transitoria.

A los efectos previstos en esta norma se considerará adquirente a toda aquel que pasare a ser titular del establecimiento aun cuando lo fuese como arrendatario o como usufructuario o como tenedor a título precario o por cualquier otro modo. La solidaridad, por su parte, también operará con relación a las obligaciones emergentes del contrato de trabajo existente al tiempo de la restitución del establecimiento cuando la transmisión no estuviere destinada a surtir efectos permanentes y fuese de aplicación lo dispuesto en la última parte del artículo 227. La responsabilidad solidaria consagrada por este artículo será también de aplicación cuando el cambio de empleador fuese motivado por la transferencia de un contrato de locación de obra, de explotación u otro análogo, cualquiera sea la naturaleza y el carácter de los mismos.

Art. 229. —Cesión del personal.

La cesión del personal sin que comprenda el establecimiento, requiere la aceptación expresa y por escrito del trabajador. Aun cuando mediere tal conformidad, cedente y cesionario responden solidariamente por todas las obligaciones resultantes de la relación de trabajo cedida.

Art. 230. —Transferencia a favor del Estado.

Lo dispuesto en este título no rige cuando la cesión o transferencia se opere a favor del Estado. En todos los casos, hasta tanto se convengan estatutos o convenios particulares, los trabajadores podrán regirse por los estatutos o convenios de empresas del Estado similares.

CAPITULO IV

De la extinción del contrato de trabajo por justa causa

Art. 242. —Justa causa.

Una de las partes podrá hacer denuncia del contrato de trabajo en caso de inobservancia por parte de la otra de las obligaciones resultantes del mismo que configuren injuria y que, por su gravedad, no consienta la prosecución de la relación. La valoración deberá ser hecha prudencialmente por los jueces, teniendo en consideración el carácter de las relaciones que resulta de un contrato de trabajo, según lo dispuesto en la presente ley, y las modalidades y circunstancias personales en cada caso.

Art. 243. —Comunicación. Invariabilidad de la causa de despido.

El despido por justa causa dispuesto por el empleador como la denuncia del contrato de trabajo fundada en justa causa que hiciera el trabajador, deberán comunicarse por escrito, con expresión suficientemente clara de los motivos en que se funda la ruptura del contrato. Ante la demanda que promoviere la parte interesada, no se admitirá la modificación de la causal de despido consignada en las comunicaciones antes referidas.

Art. 244. —Abandono del trabajo.

El abandono del trabajo como acto de incumplimiento del trabajador sólo se configurará previa constitución en mora, mediante intimación hecha en forma fehaciente a que se reintegre al trabajo, por el plazo que impongan las modalidades que resulten en cada caso.

Art. 245. —Indemnización por antigüedad o despido.

En los casos de despido dispuesto por el empleador sin justa causa, habiendo o no mediado preaviso, éste deberá abonar al trabajador una indemnización equivalente a UN (1) mes de sueldo por cada año de servicio o fracción mayor de TRES (3) meses, tomando como base la mejor remuneración mensual, normal y habitual devengada durante el último año o durante el tiempo de prestación de servicios si éste fuera menor. Dicha base no podrá exceder el equivalente de TRES (3) veces el importe mensual de la suma que resulte del promedio de todas las remuneraciones previstas en el convenio

colectivo de trabajo aplicable al trabajador, al momento del despido, por la jornada legal o convencional, excluida la antigüedad. Al MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL le corresponderá fijar y publicar el promedio resultante, juntamente con las escalas salariales de cada Convenio Colectivo de Trabajo. Para aquellos trabajadores excluidos del convenio colectivo de trabajo el tope establecido en el párrafo anterior será el del convenio aplicable al establecimiento donde preste servicios o al convenio más favorable, en el caso de que hubiera más de uno. Para aquellos trabajadores remunerados a comisión o con remuneraciones variables, será de aplicación el convenio al que pertenezcan o aquel que se aplique en la empresa o establecimiento donde preste servicios, si éste fuere más favorable. El importe de esta indemnización en ningún caso podrá ser inferior a UN (1) mes de sueldo calculado sobre la base del sistema establecido en el primer párrafo.

(Artículo sustituido por art. 5° de la Ley N° 25.877 B.O. 19/3/2004)

Anexo 8: *Programa Nacional para el Desarrollo de Parques Industriales Públicos en el Bicentenario – PyMEs*

Financiamos obras de infraestructura dentro y fuera de los Parques Industriales Públicos, y asimismo fomentamos la radicación en ellos, de Pequeñas y Medianas Empresas mediante la bonificación parcial de la tasa nominal anual que establezcan las entidades financieras por préstamos a otorgarse en el marco del Programa.

Para ello, el Programa contempla la articulación de distintas áreas del Ministerio de Industria, así como la coordinación con otros Ministerios y el Banco de la Nación Argentina previendo:

- La creación del Registro Nacional de Parques Industriales
- El otorgamiento de ANR (Aportes no reembolsables) a los Parques Industriales Públicos, para la realización de obras de infraestructura intramuros.
- La realización, a través del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, de obras de infraestructura extramuros que permitan potenciar a los citados Parques.
- El otorgamiento de créditos para las empresas con tasa bonificada por la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional, a los fines de la radicación y desarrollo de las mismas en los Parques Industriales Públicos.

Características del Crédito

Las características del crédito son:

- Créditos a tasa fija del Banco de la Nación Argentina de hasta \$1.500.000.-
- Bonificación de la SPMEDR de 3 puntos porcentuales sobre la tasa de interés.
- TNA equivalente al 9,5% para el Norte Grande y 11% para el resto del país.
- Plazo de hasta 60 meses.

Toda aquella PyME podrá acceder a este financiamiento si:

- Se encuentre radicada o solicite el crédito a los fines de radicarse en un Parque Industrial Público.
- Destine los fondos para la radicación de la empresa, ampliación, inversión o adquisición de bienes de capital.
- No registre deudas fiscales y/o previsionales.
- Resulte sujeto de crédito para el Banco de la Nación Argentina

Anexo 9: Supuestos

A continuación se podrán observar todos los supuestos considerados para el armado del EERR.

Supuestos Ventas		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Volumen incremental de ventas (unidades)			138.240	276.480	414.720	414.720	414.720
Ventas incrementales respecto del año 0 (%)		0%	33%	67%	100%	0%	0%
Precio (\$)		\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25
Ventas por cliente (%):							
Adidas		50%	50%	50%	50%	50%	50%
Puma		30%	30%	30%	30%	30%	30%
Otros		20%	20%	20%	20%	20%	20%

Supuestos Costos Variables	60% de vtas.	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aditivos		30%	30%	30%	30%	30%	30%
Caucho		70%	70%	70%	70%	70%	70%
Supuestos Costos Fijos	20% de vtas.						
Administración		50%	50%	50%	50%	50%	50%
Comercialización		50%	50%	50%	50%	50%	50%

CAPEX + Amortizaciones ar\$		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
USD/\$	5,3						
CAPEX máquina		424.000					
Mudanza		15.000					
Acondicionamiento		1.000.000					
Total CAPEX		1.439.000					
Amortización	10	143.900	143.900	143.900	143.900	143.900	143.900

Anexo 10: Leyes medio ambientales

A continuación se encuentran las leyes consideradas en el estudio medio ambiental de la fábrica.

Control de la Contaminación Acústica en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Artículo 44.- En el plazo de ciento ochenta (180) días de puesta en vigencia de la presente Ley, el Poder Ejecutivo realizará las modificaciones requeridas por la reglamentación de la Ley N° 123 de Evaluación de Impacto Ambiental, para llevar a cabo la correcta aplicación de la Evaluación de Impacto Ambiental Acústico, para prevenir y reducir la contaminación acústica por ruido y vibraciones en los futuros emprendimientos, o los sujetos a dicha evaluación que se encuentran en funcionamiento.

Artículo 45.- El Poder Ejecutivo debe reglamentar la presente en el término de ciento ochenta (180) días a partir de su publicación, salvo aquellos puntos para los que la presente Ley establezca plazos determinados.

Artículo 46.- La Autoridad de Aplicación hasta cumplimentar lo establecido en el art. 13 de la presente Ley, referido a los Límites Máximos Permisibles de Ruido y los Valores Límites de Transmisión de Vibraciones, utilizará los parámetros indicados en las siguientes tablas:

Ambiente exterior

En el ambiente exterior ningún emisor acústico podrá producir niveles de inmisión sonoros que excedan los LMP's establecidos en la tabla siguiente:

Área de sensibilidad acústica	VALORES LÍMITE EXPRESADOS EN LAeq,T	
	Período diurno (15 hs.)	Período nocturno (9 hs.)
Tipo I (Área de silencio)	60	50
Tipo II (Área levemente ruidosa)	65	50
Tipo III (Área tolerablemente ruidosa)	70	60
Tipo IV (Área ruidosa)	75	70
Tipo V (Área especialmente ruidosa)	80	75

Ambiente interior

En el ambiente interior ningún emisor acústico podrá producir niveles de inmisión sonoros que excedan los LMP's establecidos en la tabla siguiente:

Área de sensibilidad acústica	Uso predominante del recinto	VALORES LÍMITE EXPRESADOS EN tLAeq,T	
		Período diurno (15 hs.)	Período nocturno (9 hs.)
Tipo VI (Área de trabajo)	Sanitario	50	40
Tipo VI (Área de trabajo)	Docente	50	50
Tipo VI (Área de trabajo)	Cultural	50	50
Tipo VI (Área de trabajo)	Oficinas	55	55
Tipo VI (Área de trabajo)	Comercios	60	60
Tipo VI (Área de trabajo)	Industria	60	60
Tipo VII (Área de vivienda)	Zona habitable	50-60*	40-50*
Tipo VII (Área de vivienda)	Zona de servicios	55-65*	45-55*

* De acuerdo con el Área de Sensibilidad Acústica donde se encuentre localizada la vivienda. Los primeros valores corresponden a áreas con predominio de uso residencial. Los segundos valores, a áreas con predominio de usos no residenciales, comerciales e industriales.

Para actividades no mencionadas en las tablas anteriores, los límites de aplicación serán los establecidos por usos similares regulados.

Valores límite de emisión de ruido de fuentes móviles.

Nivel sonoro de ruido emitido según método dinámico (Norma IRAM AITA 9 C).

- a. Vehículos destinados al transporte de personas con capacidad de hasta 8 plazas sentadas como máximo, además del asiento del conductor **77 dBA**.
- b. Vehículos destinados al transporte de personas con capacidad para más de 8 plazas sentadas como máximo, además del asiento del conductor con un peso máximo no mayor de 3.5 toneladas **79 dBA**.

- c. Vehículos destinados al transporte de personas con capacidad para más de 8 plazas sentadas como máximo, además del asiento del conductor, con un peso máximo que exceda de 3.5 toneladas **80 dBA**.
- d. Vehículos destinados al transporte de personas con capacidad para más de 8 plazas sentadas, además del asiento del conductor, cuyo motor tenga una potencia igual o superior a 150 Kw **83 dBA**.
- e. Vehículos destinados al transporte de mercancías que tengan un peso máximo que no exceda las 12 Tn. **84dBA**
- f. Vehículos destinados al transporte de mercancías que tengan un peso máximo que exceda las 12 Tn. **86 dBA**.
- g. Motocicletas y ciclomotores con cilindrada menor o igual a 80 cm³ **78 dBA**.
- h. Motocicletas y ciclomotores con cilindrada entre 81 y 125 cm³ **80 dBA**.
- i. Motocicletas y ciclomotores con cilindrada entre 126 y 350 cm³ **83 dBA**.
- j. Motocicletas y ciclomotores con cilindrada entre 350 y 500 cm³ **85 dBA**.
- k. Motocicletas y ciclomotores con cilindrada mayor a 500 cm³ **86 dBA**.

Ningún vehículo en circulación podrá emitir un nivel sonoro de ruido que sea mayor al valor de referencia homologado, según el método estático, para cada configuración de vehículo, con una tolerancia de tres decibeles A (3 dBA) para los incisos a., b.,c.,d.,e. y f. y de dos decibeles A (2 dBA) para los incisos g.,h.,i.,j. y k., con la finalidad de cubrir la dispersión de producción, la influencia del ruido ambiente en la medición de verificación y la degradación admisible en la vida del sistema de escape. Para toda configuración de vehículo en el que el valor no sea homologado por el fabricante o importador por haber cesado en su producción, regirá el valor máximo declarado por el fabricante o importador en la respectiva categoría. La medición del nivel sonoro de ruido emitido, según el método estático, se efectuará aplicando la norma IRAM-AITA 9 C-1.

Artículo 47.- De los ruidos provenientes de fuentes fijas transitorias. Toda fuente de ruidos molestos de carácter transitorio, originados en la actividad personal o de máquinas, instalaciones, vehículos, herramientas, artefactos de naturaleza industrial de servicio, para poder operar deben bloquear los ruidos que originan con

medios idóneos y adecuados a sus características para que no trasciendan con carácter de molestos, siendo su nivel máximo permitido el que corresponde a un ámbito de percepción predominantemente industrial.

Artículo 48.- Valores límite de transmisión de vibraciones al ambiente interior. Ninguna fuente vibrante podrá transmitir vibraciones al ambiente interior cuyo índice de percepción de vibraciones K supere los valores establecidos en la siguiente tabla:

Área de sensibilidad acústica	Uso predominante del recinto	VALORES LÍMITE EXPRESADOS EN tLAeq,T	
		Período diurno (15 hs.)	Período nocturno (9 hs.)
Tipo VI (Área de trabajo)	Sanitario	1	1
Tipo VI (Área de trabajo)	Docente	2	2
Tipo VI (Área de trabajo)	Cultural	2	2
Tipo VI (Área de trabajo)	Oficinas	4	4
Tipo VI (Área de trabajo)	Comercios	8	8
Tipo VI (Área de trabajo)	Industria	10	10
Tipo VII (Área de vivienda)	Zona habitable	2	1,4
Tipo VII (Área de vivienda)	Zona de servicios	4	2

Artículo 49.- Derógase la Sección 5 de la Ordenanza N° 39.025 A.D. 500.46, a excepción de los parágrafos 5.1.1.2 (Procedimiento de Medición para Fuentes Fijas), 5.1.1.3 (Instrumento de Medición), 5.1.2.2 (Procedimiento de Medición para Vibraciones) y el 5.1.2.3 (Instrumentos de Medición de Vibraciones), los que quedarán vigentes hasta la reglamentación de la presente Ley.

Artículo 50.- Los gastos que demande la presente Ley serán imputados en la jurisdicción 65 (Secretaría de Producción, Turismo y Desarrollo Sustentable) en el Programa 41, del Presupuesto para el Ejercicio del 2005.

CALIDAD ATMOSFÉRICA

TÍTULO I: OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Artículo 1º: El objeto de la presente ley es la regulación en materia de preservación del recurso aire y la prevención y control de la contaminación atmosférica, que permitan orientar las políticas y planificación urbana en salud y la ejecución de acciones correctivas o de mitigación entre otras.

Art. 2º: La presente ley es de aplicación a todas las fuentes públicas o privadas capaces de producir contaminación atmosférica en el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, prestando a la coordinación interjurisdiccional e interinstitucional en lo atinente a su objeto, sin perjuicio de lo establecido en la Ley Nacional 20.284.

TÍTULO II: DISPOSICIONES GENERALES

Capítulo I. Conceptos

Art. 3º: Se entiende por contaminación atmosférica la introducción directa o indirecta mediante la actividad humana de sustancias o energías en la atmósfera, que puedan tener efectos perjudiciales para la salud humana o calidad del ambiente, o que puedan causar daños a los bienes materiales o deteriorar o perjudicar el disfrute u otras utilidades legítimas del ambiente.

Art. 4º: Se entiende por estándar de calidad atmosférica la disposición legal que establece el valor límite, primario o secundario, de concentración o intensidad de un contaminante en la atmósfera durante un período de tiempo dado. Son límites primarios los destinados a la protección de la salud de la población y son límites secundarios los destinados a mejorar el bienestar público, que incluye la protección de los recursos naturales y el ambiente.

Art. 5º: Se entiende por emisión a la acción de incorporar a la atmósfera como cuerpo receptor o transmisor todo agente físico, químico o biológico.

Art. 6º: Son límites de emisión aquellos valores de cantidad de contaminantes por unidad de tiempo, concentración o intensidad, de carácter temporario o permanente, establecidos por la Autoridad de Aplicación como máximos permisibles de emisión con relación al estándar de calidad atmosférica.

Art. 7º: Se entiende por fuente de contaminación los vehículos, rodados, maquinarias, equipos o instalaciones, temporarios o permanentes, fijos o móviles, cualquiera sea el campo de aplicación u objeto a que se lo destine, que produzcan o pudieran producir contaminación atmosférica. Art. 8º: Son fuentes fijas de contaminación todas aquellas diseñadas para operar en un lugar determinado. No pierden su condición de tales aunque se hallen montadas sobre un vehículo transportador a efectos de facilitar su desplazamiento o puedan desplazarse por si mismas

Art. 9º: Son fuentes móviles aquellas capaces de desplazarse entre distintos puntos, mediante un elemento propulsor y generan y emiten contaminantes.

Art. 10º: Se entiende por fuentes móviles libradas al tránsito a todos aquellos vehículos o rodados que causen contaminación atmosférica.

Art. 11º: Se entiende por monitoreo a la acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad atmosférica o de la emisión, a los efectos de conocer la variación de la concentración o nivel de esos parámetros en el tiempo y el espacio.

Art. 12º: Son contaminantes peligrosos los regulados por las Leyes Nacionales Nro. 24.051 y 25.612 o las normas que en el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en el futuro las reemplacen o aquellos que por su grado de riesgo o su persistencia en la atmósfera o sus posibles efectos sinérgicos merecen destacarse como prioritarios para su prevención y control y cuyo listado será definido por la Autoridad de Aplicación.

TÍTULO III: ESTÁNDARES DE CALIDAD ATMOSFÉRICA Y LÍMITES DE EMISIÓN

Capítulo I - Procedimiento para la fijación y actualización de estándares de calidad atmosférica, y límites de emisión de contaminantes y contaminantes tóxicos y eligrosos para fuentes fijas y móviles rodadas

Art. 13º: La Autoridad de Aplicación debe establecer los estándares de calidad atmosférica en el plazo de los ciento ochenta (180) días de promulgada la presente ley, considerando parámetros admisibles para períodos cortos y largos y en prevención y protección de efectos agudos y crónicos, mediatos y posteriores, los que deberán ser revisados periódicamente con un criterio de gradualidad descendente.

Art. 14º: La Autoridad de Aplicación, en el plazo de ciento ochenta (180) días de promulgada la presente ley, y en virtud de los resultados del monitoreo de la calidad atmosférica de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires teniendo como base estudios científicos de organismos nacionales o internacionales de reconocida trayectoria, debe establecer los límites de emisión de contaminantes atmosféricos que se fijarán de acuerdo con lo establecido en el artículo anterior. Asimismo la Autoridad de Aplicación en función de la estimación de riesgo, debe establecer límites de emisión para fuentes fijas y móviles, siempre teniendo en cuenta los límites fijados por la autoridad nacional en materia ambiental, en virtud de lo establecido en el Artículo 8º de la ley 20.284. Art.

15º: La Autoridad de Aplicación debe actuar con el asesoramiento del Consejo Asesor Permanente regulado por la Ley 123 y sus modificatorias. Dicho Consejo debe actuar a los efectos de dar cumplimiento a las reglamentaciones previstas por la presente ley.

Art. 16º: La Autoridad de Aplicación debe publicar, dentro de los diez (10) días de recibida, la propuesta realizada por el Consejo Asesor Permanente en dos diarios de mayor circulación dentro del ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, durante dos (2) días corridos y en el Boletín Oficial de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y en la página de internet del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Art. 17º: Todo interesado podrá presentar a la Autoridad de Aplicación su opinión fundada sobre la propuesta del Consejo Asesor Permanente, dentro de un plazo de diez (10) días hábiles posteriores a la publicación aludida en el artículo precedente.

Art. 18º: La Autoridad de Aplicación, luego de analizadas las propuestas, debe dictar el acto administrativo pertinente fundamentando la consideración o la denegatoria de las propuestas realizadas por los interesados. Dicho acto debe dictarse dentro de un plazo de treinta (30) días hábiles posteriores al vencimiento del plazo para la presentación de las propuestas.

Art. 19º: Se exceptúa del alcance del procedimiento contemplado en los artículos precedentes, la revisión de valores y dictado del acto administrativo por parte de la Autoridad de Aplicación en caso de emergencia fundada.

Capítulo II - DE LAS MEDICIONES

Art. 20º: La Autoridad de Aplicación debe fijar los métodos de muestreo y de análisis de los contaminantes atmosféricos en un plazo de noventa (90) días a partir de la

reglamentación de la presente, teniendo como base estudios científicos y normas de organismos nacionales o internacionales de reconocida trayectoria, previa consulta al Consejo Asesor Permanente regulado por la Ley 123 y sus modificatorias. 1) Los aparatos de toma de muestra, análisis y medición, deben ser contrastados o calibrados periódicamente por laboratorios debidamente acreditados por la Autoridad competente.

2) El análisis de las muestras que no puede llevarse a cabo en el acto de inspección, debe realizarse en laboratorios debidamente acreditados por la Autoridad competente.

3) A los efectos de comprobar emisiones contaminantes, las personas físicas y jurídicas que se vean alcanzadas por un acto de inspección, pueden solicitar:

a) La acreditación del cumplimiento de los requisitos señalados en los incisos 1 y 2.

b) Los datos técnicos del muestreo

c) La identificación del laboratorio que debe llevar a cabo el análisis y el sistema analítico al que debe someterse la muestra.

4) Los resultados del análisis y medición que se obtengan, siguiendo el sistema fijado en los incisos 1, 2 y 3, tienen valor probatorio sin perjuicio de otras pruebas que pueda aportar el interesado.

Art. 21º: Para las mediciones que correspondan a la Autoridad de Aplicación, a efectos del control de lo dispuesto por la presente ley, la captación de muestras para la determinación de niveles de la calidad atmosférica en zonas de incidencia de fuentes localizadas, debe efectuarse en las condiciones más desfavorables desde el punto de vista de la contaminación atmosférica y en el lugar donde más pueda afectar la salud, el ambiente o los bienes. Para la obtención de las muestras y la determinación de los estándares de calidad atmosférica y límites de emisión se tendrán en cuenta las características atmosféricas de las zonas en estudio, urbanísticas, geográficas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y tecnológicas de las fuentes fijas y móviles, como así también la influencia que ejerza sobre la misma el Área Metropolitana de Buenos Aires, en cumplimiento del Art. 2º y 38º de la presente ley.

ANEXO A: ESTÁNDARES DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

TABLA A

Contaminante	Símbolo	mg/m ³	Ppm	Periodo	Tipo de norma
Dióxido de azufre	SO ₂	0.080	0.03	Media aritm. Anual	Primario
		0.365	0.14	Prom. 24 hs	Primario
		1.3	0.50	Prom. 3 hs	Secundario
Material particulado en suspensión	PM ₁₀	0.050		Media aritm. anual	Primario y Sec.
		0.15		Prom. 24 hs	
	PM _{2.5}	0.015		Media aritm.anual Promedio 24 hs	Primario y Sec.
		0.065			
Monóxido de carbono	CO	10	9	Prom. 8hs	Primario
		40	35	Prom. 1 hr	Primario
Ozono	O ₃	0.157	0.08	Prom. 8 hs	Prim.y Secund.
		0.235	0.12	Prom. 1 hr	Prim. y Secund.
Dióxido de nitrógeno	NO ₂	0.100	0.053	Media aritm.anual	Prim. y secund.
Plomo	Pb	0.0015		Promedio trimestral	Primario y secundario

ppm: partes por millón

mg/m³: miligramos por m³ de aire

El estándar de calidad de aire para el ozono (1 hora) se aplica solamente a determinadas áreas en las cuales no podía alcanzarse la misma cuando fue adoptada la correspondiente a 8 horas en julio de 1997. Fuente: EPA 1998 National Ambient Air Quality Standards (Environmental Protection Agency – USA)

TABLA B

FLUJO MÁSSICO VERTICAL DE PARTÍCULAS SEDIMENTABLES

Partículas 1 mg / cm² 30 días
Sedimentables

CONCENTRACIÓN MÁSSICA DE FRACCIÓN CARBONOSA EN MATERIAL PARTICULADO

Fracción carbonosa 0.1 mg / cm³ 24 horas
en material particulado

ANEXO II (Artículo 68)

Escala de Intensidad de olor

Con relación a la aplicación de estas escalas que hacen a las condiciones ambientales exteriores los límites aceptables de valores serán grado 2 de Tabla I y grado 1 de Tabla II. Para ambiente laboral los límites aceptables serán de grado 3 de Tabla I y de grado 2 de Tabla II.

TABLA I

Escala de intensidad de olor

Grado	Intensidad
0	Sin olor
1	Muy leve
2	Débil
3	Fácilmente notable
4	Fuerte
5	Muy Fuerte

TABLA II

Escala irritante (irritación nasal y ojos)

Grado	Intensidad
0	No irritante
1	Débil
2	Moderado
3	Fuerte
4	Intolerable

Las Tablas I y II son orientativas para una estimación previa.

Ley de efluentes líquidos

Art. 1.- Apruébase la siguiente reglamentación de la Ley de Protección a las Fuentes de Provisión y a los Cursos y Cuerpos Receptores de Agua y a la Atmósfera 5965 :

Definición de términos

A los efectos de esta reglamentación los términos que se emplean tienen el siguiente significado:

Aguas de la provincia de Buenos Aires: Se consideran a las de los ríos, arroyos, cañadas, lagos, lagunas, canales abiertos o cerrados, napas, acuíferas y todo cuerpo de agua salado o dulce, superficial o subterránea, natural o artificial, o parte de ellos, ubicados en su territorio, incluyendo la costa del Río de la Plata y la costa Atlántica.

Atmósfera: Masa de aire que rodea la tierra, debiendo considerarse dentro de los límites de la provincia de Buenos Aires.

Barco: Cualquier tipo de embarcación de transporte, comercial o recreo, particular u oficial, civil o naval militar, dragas, remolcadores, barcos petroleros o cisternas en general, de propulsión mecánica, a vela o remos de permanencia habitual en las aguas, anclado o de tránsito en las mismas.

Contaminación: La incorporación a los cuerpos receptores, de sustancias sólidas, líquidas, gaseosas o mezcla de ellas, que alteren desfavorablemente, las condiciones naturales del mismo y/o que puedan afectar la sanidad, la higiene o el bienestar público.

Cuerpo receptor: El constituido por la atmósfera, las aguas de la provincia, zanjas, hondonadas, o cualquier clase de terreno o lugares similares, con o sin agua, capaces de contener, conducir o absorber los residuos sólidos, líquidos y/o gaseosos que a ellos lleguen.

Descarga: El acto de depositar o incorporar cualquier elemento o sustancia gaseosa, líquida, sólida o mezcla de ellas a un cuerpo receptor.

Establecimiento: Cualquier planta industrial, fábrica, taller o lugar de manufactura, extracción, elaboración o depósito de cualquier producto, que origine o pueda originar residuos.

Efluente: Todo residuo gaseoso, líquido, sólido o mezcla de ellos que fluye a un cuerpo receptor.

Inmueble: Es todo predio o edificio de propiedad pública o privada.

Instalación de depuración: Todo dispositivo, equipo o construcción destinado al tratamiento del efluente tendiente a obtener la calidad exigida en esta reglamentación.

Propietario: Es toda persona de existencia real o jurídica que haciendo usufructo de un establecimiento o inmueble en función de su actividad, esté comprendido dentro de los alcances de esta reglamentación.

Red pluvial: Las instalaciones destinadas a la evaluación de las aguas de lluvia.

Residuo: Todo elemento o sustancia sólida, líquida o gaseosa, que un establecimiento, inmueble o barco, descargue directa o indirectamente en un cuerpo receptor, incluye todo desecho humano, animal, vegetal, mineral o sintético.

Residuo flotante: El residuo que flote en las aguas o se extienda en las mismas formando película o que sea susceptible de emulsionar.

Residuo gaseoso: Todo elemento o sustancia en estado aeriforme, o formando vapores o sistemas heterogéneos tales como nieblas, humos y polvos.

Residuo sólido: Todo residuo al estado sólido o semisólido.

Sistema cloacal: Las instalaciones destinadas a la evacuación o tratamiento de las excretas.

Los términos no incluidos en esta nómina, se entenderán en su acepción técnica corriente y tendientes a la mejor aplicación de esta reglamentación.

Calidad de los efluentes

Art. 1.– Todo establecimiento o inmueble ubicado dentro del radio servido por cloacas, deberá descargar en dicha red los efluentes que produzcan, siempre que, por su volumen y calidad no originen inconveniente alguno en el presente o en lo previsto para un futuro inmediato y previa autorización de organismo provincial competente.

Art. 2.– Las condiciones físicas y químicas mínimas, que deben reunir los líquidos que se han de volcar a la red cloacal son las siguientes:

- a. Temperatura: No superior a 45° C;
- b. pH: Estará comprendido entre 7 y 10, pudiendo llegar hasta 11 cuando la neutralización se efectúe con cal;
- c. No se admitirán sólidos sedimentables de peso específico elevado;
- d. La presencia de otros sólidos sedimentables flotantes o disueltos, se admitirá siempre que, a criterio de la Dirección de Obras Sanitarias, no pueda originar ni directa ni indirectamente, inconveniente alguno en la colectora, es decir, que no obstruya, dañe, incruste o reduzca la capacidad de la misma. Los límites se fijarán para cada caso;
- e. No se admitirán gases o líquidos nocivos, inflamables o explosivos o sustancias que puedan producirlos, en cantidad superior al límite que se fijará en cada caso por las reparticiones provinciales competentes;
- f. No se admitirá ninguna sustancia orgánica o inorgánica que pudiera atacar u originar otras que dañen en una u otra forma el conducto o que puedan interferir en los procesos de depuración natural o artificial;
- g. Debe cumplir, además, los requisitos exigidos para descargar el cuerpo o cuerpos colectores, como conductores intermediarios o receptor final.

Art. 3.– Las descargas directas o indirectas en la red pluvial, se autorizarán únicamente por excepción por las reparticiones provinciales competentes, debiendo en estos casos cumplirse las mismas condiciones que para la descarga en la colectora cloacal (art. 2), y las exigidas para los cuerpos receptores.

Art. 4.– Las descargas directas o indirectas a cursos o fuentes de agua, deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:

- a. La temperatura no debe ser tan alta como para dañar el conducto ni afectar la flora o fauna natural del agua receptora y nunca superior a 45°;
- b. pH: Estará comprendido entre 6, 5 y 10, pudiendo llegar hasta 11 cuando se neutraliza con cal;

c. Los sólidos sedimentales serán reducidos a un mínimo tal, de modo que en ningún momento puedan originar depósitos, rellenos o embanques ni obstrucciones en el desagüe;

d. No se admitirá la descarga de efluentes que contengan sustancias flotantes, sean grasas o de cualquier otro tipo, que cambie el aspecto natural o propio de un cuerpo receptor, no afectado por descargas impropias, ni ocasionar cualquier otro inconveniente.

Si por la naturaleza del cuerpo receptor, éste admitiera sustancias de este tipo, el máximo total admisible será de 150 mg por litro;

e. No se admitirá la descarga de sustancias nocivas malolientes, inflamables, explosivas o capaces de producirlas. Tampoco se aceptarán efluentes muy coloreados;

f. No deberán contener sustancias que puedan interferir en la actividad biológica natural en la fuente, dificultar o encarecer el tratamiento del agua para uso humano, en plantas existentes o previsibles;

g. Si no se hallare el sistema de depuración que excluya sin lugar a dudas, toda posibilidad de realizar el tratamiento del efluente a que se refiere el inciso anterior f), no se permitirá la instalación en ese lugar, de industrias con tales residuos;

h. Cuando los efluentes lleven material capaz de medirse por D.B.O., ésta será lo suficientemente baja como para que no haga perder a los cuerpos receptores, en ninguna parte, el aspecto natural que deben tener, ni afectar la actividad biológica.

La deflexión del oxígeno disuelto nunca hará bajar a éste, a menos de 2 mg por litro, en su punto crítico, en un corto trecho de su curso o en pocas horas diarias, si se trata de fuentes estáticas. Sólo como una excepción, se admitirán descargas que reduzcan el oxígeno a cero, siempre que el grado de depuración con respecto a la D.B.O. del efluente no tratado, se haya reducido en más del 85% y cuando la capacidad de auto-depuración del cuerpo receptor permita restituir en corto lapso, el oxígeno consumido, a su tenor natural.