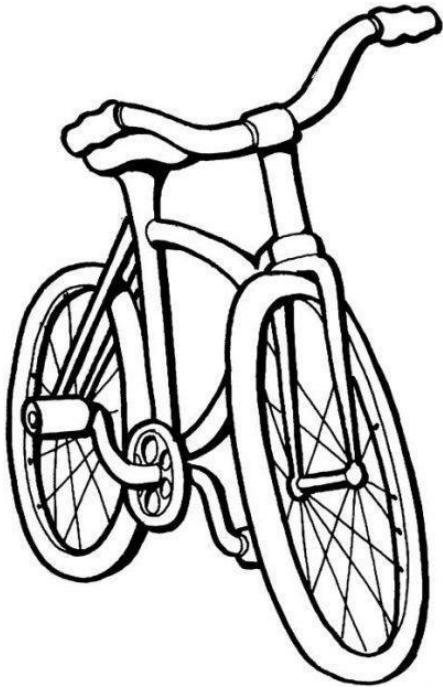


PROYECTO FINAL



FÁBRICA DE BICICLETAS

ALUMNOS:

Galiana, Néstor Lisandro;

Urriolabeytía, Fernando Gastón

Abstract/Resumen Ejecutivo

En el siguiente trabajo llevaremos adelante la evaluación de un proyecto que pretende la apertura y puesta en marcha de una empresa de capital cerrado en Argentina, se trata de una fábrica de bicicletas del modelo Paseo para abastecer las zonas de Gran Buenos Aires y Capital Federal.

El objetivo del informe consiste en el diseño de la planta productiva y el análisis de las variables que intervengan en la determinación de la viabilidad de la misma.

El estudio se encuentra estructurado, para una lectura más ordenada, en tres secciones: Análisis de mercado, Estudio técnico y Evaluación económica.

En este texto podrán comenzar viendo un estudio de mercado a nivel global donde se muestran los volúmenes del sector, su evolución histórica y panoramas futuros, también el análisis de posibles clientes y competencia. Como resultado obtendremos un posible nivel de ventas a captar en el transcurso de los 5 años de vida planteados para el proyecto.

La segunda sección trata los temas localización, capacidad planificada, distribución, análisis del proceso productivo, estudios de tiempos, recursos, mano de obra, entre otros.

Para finalizar atenderemos las cuestiones económicas del proyecto. Veremos las inversiones a largo plazo que debería llevar a cabo el proyecto como decisiones sobre presupuesto de capital. Luego, cómo obtener el efectivo necesario para inversiones que queramos hacer como decisiones de financiamiento, tema que impacta en las finanzas estructurales. También la administración de los flujos de efectivo las cuales son decisiones que funcionan en relación al financiamiento a corto plazo y son tratadas por las finanzas operativas.

Para esto aplicaremos la metodología Flujo de Fondos Descontados, realizando la valuación del emprendimiento usando como moneda dólares estadounidenses. También el tratamiento de las proyecciones económica-financieras se ha desarrollado en moneda corriente.

Utilizaremos ciertas herramientas y medidas de rentabilidad como el Valor Actual Neto (VAN) que establece el descuento del Free Cash Flow, durante un horizonte de planeamiento de 5 años, y la Tasa Interna de Retorno

(TIR), estos datos nos brindan vital información para la toma de decisiones de presupuesto de capital e inversiones.

El costo de capital se determinó utilizando el modelo CAPM® con arreglos para ajustarlo al contexto de empresa de capital cerrado. Para la modelización del riesgo del emprendimiento que nos ocupa se asumieron escenarios macroeconómicos simulándose sus efectos combinados a partir de la aplicación del método de Montecarlo.

Índice

Análisis de mercado	7
Descripción del proyecto y justificación del negocio	7
Identificación de variables clave	8
Lista de Involucrados	9
Objetivos y Alcance	13
Objetivo General	13
Objetivos específicos	13
Objetivos de la planificación del proyecto:	13
Alcance:	14
El producto.....	14
Mercado Potencial	14
Descripción del mercado.....	14
Tamaño de mercado	15
Grado de consolidación del sector	16
Barreras de ingreso	16
Barreras de salida.....	17
Evolución y crecimiento:	17
Ritmo de crecimiento histórico y futuro	18
Tendencias del mismo. Pronósticos.	19
Especificaciones del modelo.....	20
Contraste de hipótesis sobre perturbación aleatoria	20
Contraste de autocorrelación a partir del test de Breus – Godfrey.	21
Contraste de Heterocedasticidad del modelo a partir del test de White.	21
Público Objetivo	22
Segmentación de Clientes en base a criterios objetivos.....	22
Tamaño de mercado para cada segmento de consumidores	23
Principales factores de crecimiento en cada segmento.	23
Porcentaje de clientes a captar respecto al volumen del mercado.	24
Volumen de ventas por segmento	25
Rentabilidad esperada de cada segmento de mercado.....	28
Factores de preferencia de los usuarios sobre el producto en el mercado actual	28
Competencia.....	28
Competidores existentes.....	28

Crecimiento y Cuota de mercado	29
Posicionamiento	31
Canales de distribución	31
Servicios a clientes.....	32
Estudio técnico	33
Tamaño del proyecto	33
Planificación de la capacidad.....	33
Localización del Proyecto	37
Análisis y justificación técnica de localización	37
Descripción del proceso.....	43
Descripción de los procesos de producción.	47
Estudio de tiempos	81
Tiempos operativos	81
Disponibilidad y tiempo estándar.....	84
Cálculo del personal adecuado.....	85
Almacenamiento y stock	90
Gestión de stock	91
Selección de proveedores	93
Almacenes / necesidades operativas.....	93
Planos/ Lay-Out	96
Transporte y Distribución	100
Cadena logística, selección del transporte	100
Normativa índice de control, selección del transporte	102
Servicios Auxiliares	103
Programa de mantenimiento.....	105
RRHH y Organigrama.....	107
Estudio Legal	108
Contratación del personal.....	108
Evaluación de impacto ambiental.....	108
Evaluación económica.....	111
Escenarios	111
Análisis macroeconómico internacional	111
América Latina yel Caribe	112
Análisis macroeconómico nacional	113
Sectorial	114
Supuestos de los escenarios macroeconómicos nacionales y principales variables del proyecto	116

Análisis FODA.....	117
Fortalezas.....	117
Oportunidades.....	117
Debilidades.....	118
Amenazas	118
Características del financiamiento	119
Estructura de capital del proyecto.....	120
Costo del capital empresario.....	120
Rentabilidad del proyecto	120
Rentabilidad accionista.	120
Conclusión	120
Análisis del escenario sensibilizado.....	121
Simulación del riesgo. Método de Montecarlo	123
Variables de salida del modelo.....	123
Tasa Interna de Retorno del Proyecto.....	124
Valor actual neto	124
Tasa Interna de Retorno del Capital Propio Accionario.....	125
Flujo de caja acumulado	125
Variables de entrada al modelo.....	126
Determinación de ke para una empresa de capital cerrado.....	126
Método de los escenarios	126
Determinación de la rentabilidad del Merval.....	127
Determinación del intervalo de rentabilidad anual – índice Merval	128
Determinación del costo de capital (Ke) y del WACC	128
Cálculo de β	129
Memoria de cálculo	131
Proyecciones económicas y financieras	131
Cuadro de resultados proyectados.....	131
Flujo de fondos proyectado	131
Rentabilidad del proyecto. Escenario base.....	132
Rentabilidad accionista	132
Rentabilidad del proyecto.....	132
Valor del proyecto	132
Inversiones, IVA, depreciaciones y amortizaciones de activos.....	132
Inversión.....	132
Períodos utilizados en el cálculo de depreciaciones y amortizaciones	133

IVA de Inversión	133
Depreciaciones y amortizaciones de activos.....	134
Capacidad instalada teórica y utilizada. Plan maestro de producción y precio de venta	134
Datos de insumos directos y alícuotas impositivas	135
Consumos específicos y precios unitarios	135
Tasas y alícuotas impositivas.....	135
Datos de energía	136
Balance de Energía Eléctrica y Tarifas del servicio.....	136
Balance parque eléctrico.....	137
Balance de energía eléctrica – Determinación de erogaciones.	137
Datos de producción	138
Consolidación Costos Directos de Producción.....	138
Ingresos por ventas	138
Política de comercialización.....	139
Determinación unidades.....	139
Determinación del Capital de Trabajo.....	139
Composición mensual de sueldos y jornales - Balance de personal ...	140
Costo mensual de sueldos y jornales por categoría	140
Erogaciones de Personal	140
Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración.....	140
Erogaciones mensuales, anuales e incidencia del IVA	140
Consolidación Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración.....	141
Posición técnica IVA y Recupero IVA Inversión.....	142
Cálculo del IVA Compra e IVA Ventas	142
Posición técnica IVA.....	143
Recupero IVA Inversión	143
Financiamiento.....	144
Marcha del préstamo.....	144
Fuentes de información	145

Análisis de mercado

Descripción del proyecto y justificación del negocio

El presente proyecto tiene como finalidad la producción y ventas de bicicletas de Paseo modelo playeras rodado 26 para abastecer al mercado local, este modelo fue el elegido por ser el más conocido por el público y poseer un mayor volumen de producción en comparación con otros modelos de bicicletas y que tendrá una aceptación más rápida por el mercado.

Esta necesidad surge por la detección de un creciente aumento de la demanda de este producto en el mercado interno. Un indicador que refleja un incremento en el sector es el aumento en la importación de partes componentes de bicicleta que registra un alza. Una de las motivaciones de este proyecto es aprovechar la expansión de este mercado para la fabricación de nuestro producto.

El producto final estará destinado a un público unisex de edades comprendidas entre los 15 y 64 años ubicados en el territorio formado por CABA y Gran Buenos Aires principalmente.

Se ha visto que existe una creciente promoción del uso de las bicicletas por parte del gobierno de la ciudad de Buenos Aires mediante el programa Eco-Bici, en el que presta de manera gratuita bicicletas a los usuarios que las necesiten en distintos puntos de la ciudad. Además se ha realizado una expansión de la red de ciclovías alcanzando un recorrido de 200 km para fines del año 2018 y proyectando alcanzar los 250 km para el 2019. De la misma manera, el proyecto busca hacer un negocio a partir de la promoción a la bicicleta como medio de transporte funcional.

A continuación se muestra un mapa con la red de ciclovías en la Ciudad de Buenos Aires.



Además se ha detectado que existe por parte de los usuarios un incremento en la preferencia de este transporte con respecto a las otras alternativas, debido principalmente al aumento en los costos del combustible, el cual encarece los pasajes del transporte público y los de uso personal, haciendo atractivo el uso de nuestro producto para el traslado de casa al trabajo, reduciendo así los gastos en transporte y tiempos de combinación entre micros, subtes o trenes, cabe destacar que ha aumentado también el precio de los pasajes de transporte público a causa de la quita de subsidios por parte del Estado y se prevé que el precio de los mismos vaya paulatinamente aumentando con el correr de los meses.

El uso de la bicicleta partiendo de la necesidad de transporte tiene como ventajas que ayuda a tener una mejor calidad de vida mediante el ejercicio físico, bajando los niveles de sedentarismo de la población, ayuda a reducir niveles contaminación del aire y contaminación acústica, sobre todo en ciudades con alto tráfico.

Identificación de variables clave

La primera variable clave es la ubicación de la planta, la cual minimiza los costos de distribución de productos y recepción de materias primas, restringiendo el sector en que podremos ser más competitivos en cuanto a precio final y nivel de servicio que la competencia.

Estará ubicada en el Parque Industrial Lanús Este - C.E.P.I.L.E., situándose cerca tanto de los proveedores como de los potenciales clientes. La razón de esta ubicación se debe a que existe una gran densidad poblacional en la zona y además acceder a la Ciudad de Buenos Aires y al Gran Buenos Aires con bajas distancias respecto a otros barrios u otras provincias. Otro factor clave que se buscó al elegir la localización de la planta fue elegir un lugar en cercanía al puerto de Buenos Aires, esto es debido a que alrededor de un 50% de las partes componentes del producto final que comercializamos son de origen extranjero, principalmente del país asiático China.

La segunda variable que hemos analizado es el precio. Algo que resulta muy interesante de ver es que el consumo de este bien en particular se muestra muy sensible al precio, por ello el valor al cual se ingrese al mercado

será de suma importancia para conseguir captar cierto nivel de aceptación por parte de nuestros potenciales clientes y lo que nos daría la escala que nos permita satisfacer dicha demanda.

La demanda a captar por la empresa es lo que nos dará real dimensión de la escala productiva que estamos dispuestos a conseguir, tomando una porción del mercado que corresponden a los competidores establecidos en la zona en donde vamos a comercializar. Esto se da principalmente porque nuestro producto está muy enlazado con la zona en la que se vende debido a los costos logísticos que conlleva su gran volumen final.

Otro aspecto a analizar son los equipos e instalaciones que formen parte del activo de nuestra empresa ya que éstos definen, en gran medida, los estándares de calidad, así como también el nivel de producción diario y la flexibilidad para enfrentarse a las variaciones de la demanda.

Además, consideraremos las variables que muestran la relación que existirá con las personas involucradas directa o indirectamente con este proyecto. Estas variables están muy ligadas a la microlocalización de la empresa. Es necesario estudiarlas porque nos dan un marco de referencia para saber cuál es el entorno inmediato de la empresa en las etapas de planificación, etapas de montaje de las instalaciones o en el funcionamiento regular de la planta durante toda su vida útil.

A continuación podemos ver el análisis realizado sobre los grupos involucrados.

Lista de Involucrados

#	INVOLUCRADO	INTERESES
1	Clientes	De acuerdo porque seremos una alternativa más para ellos.
2	Proveedores/contratistas	De acuerdo porque tendrán un cliente nuevo.
3	Comunidad	De acuerdo porque habrá más gente del barrio que pueda acceder a un trabajo.
4	Trabajadores	A favor porque podrán desarrollar sus actividades si al proyecto le va bien.

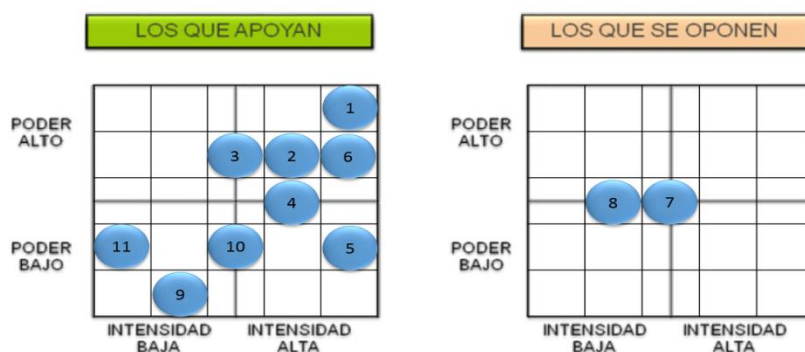
5	Gobierno	De acuerdo porque las bicicletas fomentan tanto la actividad física, como mantener un medioambiente sin polución, mejorando la salud y la calidad de vida de sus habitantes.
6	Accionistas	De acuerdo porque esperan que al proyecto le vaya bien para obtener beneficios económicos del mismo.
7	Competidores (actuales y potenciales)	En desacuerdo porque les quitamos parte de su porción de mercado.
8	Sustitutos	En desacuerdo porque se agregará una alternativa más para el consumidor.
9	Entidades Financieras	De acuerdo porque esperan tener una ganancia a partir de nuestro proyecto.
10	Entidades gremiales	De acuerdo porque tendrán una nueva oferta laboral para su comunidad.
11	Grupos de protección al ambiente	De acuerdo porque el uso de bicicletas reduce la contaminación ambiental y aumenta el bienestar de los habitantes.

Evaluación de cada involucrado

INVOLUCRADO	POSICIÓN	PODER	INTENSIDAD
Clientes	+	5	5
Proveedores/contratistas	+	4	5
Comunidad	+	3	4
Trabajadores	+	4	3
Gobierno	+	5	2
Accionistas	+	5	4
Competidores (actuales y potenciales)	-	3	3
Sustitutos	-	2	3
Entidades Financieras	+	2	1

Entidades gremiales	+	3	2
Grupos de protección al ambiente	+	1	2

Representación Gráfica



1	Cientes
2	Proveedores/contratistas
3	Comunidad
4	Trabajadores
5	Gobierno
6	Accionistas
7	Competidores
8	Sustitutos
9	Entidades Financieras
10	Entidades gremiales
11	Grupos de protección al ambiente

Estrategias

INVOLUCRADO	INTERESES	ESTRATEGIA
Cientes	De acuerdo porque seremos una alternativa más para ellos.	Mantener el contacto continuo para saber bien cuáles son sus requerimientos y preferencias.
Proveedores/ contratistas	De acuerdo porque tendrán un cliente nuevo.	Fomentar alianzas a largo plazo y determinar conjuntamente la planificación agregada.
Comunidad	De acuerdo porque habrá más gente del barrio que pueda acceder a un trabajo.	Lograr una mayor conexión para informarles de los beneficios que produce el proyecto en ellos.
Trabajadores	A favor porque podrán desarrollar sus	Mantener una motivación constante de modo que noten el

	actividades si al proyecto le va bien.	valor agregado que producen en el proyecto.
Gobierno	De acuerdo porque las bicicletas fomentan tanto la actividad física, como mantener un medioambiente sin polución, la salud y la calidad de vida de sus habitantes.	Informar de las ventajas y beneficios que genera nuestro proyecto para convertirlo en nuestro aliado.
Accionistas	De acuerdo porque espera que al proyecto le vaya bien para obtener beneficios económicos del mismo.	Mantener informado de las propuestas que les brindemos y sus avances.
Competidores (actuales y potenciales)	En desacuerdo porque les quitamos parte de su porción de mercado.	Conocer sus propuestas de valor agregado para poder diferenciarnos y saber hacia dónde se dirigirán para no convertirnos en sus obstáculos.
Sustitutos	En desacuerdo porque se agregará una alternativa más para el consumidor.	Actualizarse constantemente sobre la oferta de nuevas alternativas, porque éstos se podrán transformar en nuestros competidores directos.
Entidades Financieras	De acuerdo porque espera tener una ganancia a partir de nuestro proyecto.	Mantener informados sobre los avances del proyecto.
Entidades gremiales	De acuerdo porque tendrán una nueva oferta laboral para su comunidad	Mantener un constante diálogo para negociar la satisfacción de sus requerimientos y el cuidado de la salud del trabajador.
Grupos de protección al ambiente	De acuerdo porque el uso de bicicletas reduce la contaminación ambiental y aumenta el bienestar de los habitantes.	Mantener informados sobre los beneficios de nuestra marca para informar tanto a ellos como a terceros a través de ellos.

Objetivos y Alcance

Objetivo General

El objetivo del presente Proyecto Fin de Carrera es:

- Determinar la factibilidad técnica-económica-financiera resultante del proyecto de montaje de una nueva empresa productora de bicicletas playeras de rodado 26.
- Abastecer la demanda de bicicletas del mercado interno de Argentina, en un (1,15%), específicamente en CABA y Gran Buenos Aires, para un público de ambos sexos comprendidos en las edades entre 15 y 64 años, como medio de transporte y recreación. Este análisis se explicará en el título Volumen de ventas por segmento.

Objetivos específicos

- Montar una planta para la fabricación de bicicletas playeras rodado 26 habiendo determinado la mejor combinación calidad-precio de los recursos de la empresa, considerando los requerimientos tecnológicos, recursos humanos, materias primas, insumos e inversiones en obra civil y activos fijos.
- Localizar el proyecto en una zona que permita obtener una óptima porción de mercado reduciendo al mínimo los costos logísticos y maximizando el nivel de servicio, cumpliendo además con los requisitos legales de la zona.

Objetivos de la planificación del proyecto:

- Analizar los posibles impactos negativos del proyecto de modo de minimizarlos o atenuarlos con planificación previa.
- Analizar las variables más influyentes sobre el proyecto, determinando los escenarios más probables que puedan presentarse.
- Calcular un volumen de ventas que determine los ingresos de la firma.
- Calcular el capital a invertir para llevar adelante el proyecto.

- Determinar los principales factores que influyen en la sensibilidad de la rentabilidad de la firma, y por qué.

Alcance:

El proyecto consta del análisis de factibilidad de una fábrica de bicicletas playeras rodado 26, abarcando el diseño y puesta en marcha de la planta para la posterior producción y distribución con un horizonte de 5 años de planificación.

Los 5 años de planificación comienzan cuando la producción entra en régimen. Luego de ese periodo se deberá analizar nuevamente la continuidad de la misma o el cierre.

El producto

El bien final que elaborará esta fábrica estará restringido a la forma de Bicicletas de Paseo tipo Playeras unisex de rodado 26. Es la bicicleta que se produce en mayor cantidad en las fábricas de la región, por ende la más conocida y que tendrá una aceptación más rápida por nuestros futuros clientes.

Para poder obtener este producto se partirá del conformado del armazón o chasis, formado por un cuadro, horquilla y cubrecadena a partir de diversas medidas de caños y chapas de acero, además del ensamble sobre este cuadro de 22 repuestos de los cuales se producen hoy en el país solo 12 y los 10 restantes se importan.

Mercado Potencial

Descripción del mercado

El mercado argentino de las bicicletas está formado por las unidades producidas en fábricas de bicicletas declaradas, también por las unidades procedentes de armadores artesanales y talleres, y las bicicletas importadas.

Las industrias declaradas en todo el país son solo 20. La fabricación de bicicletas es por ahora en gran medida con el ensamble de piezas importadas, que con excepción de las unidades de alta gama, la integración de productos

nacionales es del orden del 55%. Ese porcentaje se logra hoy en día con 30 productores nacionales de piezas.

La producción en el país se da en 6 regiones que se reparten la totalidad del mercado argentino de venta de bicicletas, las principales regiones son cuatro y éstas son: Provincia de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, totalizan el 90% de la producción nacional. En Entre Ríos y Santiago del Estero están el resto de los fabricantes. ⁽¹⁾



Las bicicletas producidas por armadores artesanales o bicicleterías representan aproximadamente un 45% de las que se consumen en Argentina.

En los últimos 10 años podemos ver que el consumo total de bicicletas tuvo un incremento superior al 250% con un crecimiento promedio de 13% interanual. En este desempeño tienen mucho que ver los cientos de talleres y emprendimientos pymes que apuestan a captar un mercado creciente con la oferta de servicios como reparación, restauración de unidades y diseño con materiales alternativos

Tamaño de mercado

En el año 2017 la cantidad de bicicletas vendidas fue de 1.600.000 unidades aproximadamente, registrando una rentabilidad de poco más de 3.900 millones de pesos.

Muy por debajo de las 1.867.000 unidades comercializadas en el año 2011 que hasta ahora sigue siendo el record en ventas de este sector,

¹ Fuente: Cámara Argentina de Comercio Mayorista y Minorista de Bicicletas, Partes, Rodados y Afines (COMMBI).

superando incluso a la venta de autos usados del mismo año (1.833.646), con una recaudación de casi 2.500 millones de pesos.

Todos los datos expuestos anteriormente corresponden a las ventas y facturación del mercado de las bicicletas ensambladas, sin tener en cuenta el mercado ligado a los repuestos, servicios de armado, ensamblaje y reparación.

Grado de consolidación del sector

El sector de las bicicletas playeras de rodado 26 está en etapa de maduración media, ya que por parte de los clientes existe una gran aceptación y un elevado conocimiento del producto y de su uso. Pero a nivel empresarial se puede decir que el mercado está distribuido entre unas cuantas empresas fuertes, y otras que no lo son tanto debido a que comercializan sus productos sin hacer ningún tipo de declaración y además aparecen cuando hay una buena tendencia de mercado debido a que no tienen la suficiente “espalda” para hacer frente a las malas ventas.

Por lo tanto los entes reguladores del sector que determinan la actividad del mismo, emiten información de estimaciones de la variación del mercado, principalmente por no contar con datos certeros de la producción nacional tanto de fabricación de bicicletas, del grado de reparación de las mismas y de la comercialización de repuestos de bicicletas.

Por lo tanto para poder tener éxito en este mercado nos basaremos en la necesidad de la gente para transportarse principalmente teniendo en cuenta que es un medio de transporte al cual puede acceder gente de bajos y medios recursos, ya que la inversión inicial no es muy alta, los costos asociados al uso, los costos de reparación y mantenimiento tampoco y hasta pueden ser realizados por el mismo usuario.

Barreras de ingreso

- Escalas de producción: No es necesario lograr grandes escalas para ingresar al mercado.
- Diversificación: Muy alta, gran variedad de productos y modelos.

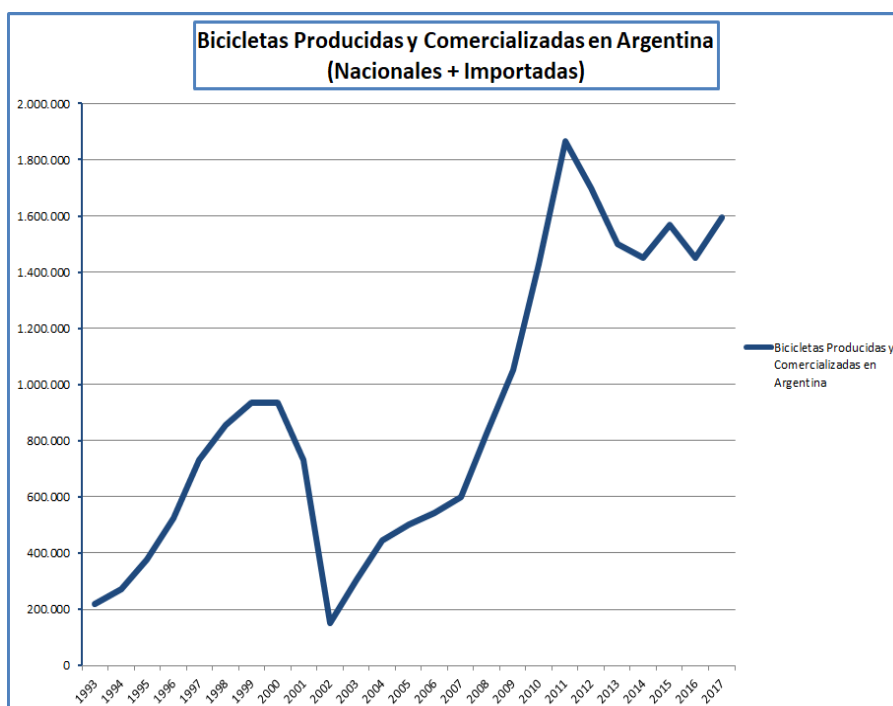
- Necesidades de capital: De Medias a bajas. El producto se puede producir de manera artesanal.
- Canales de distribución: Por medio de terceros (empresas de logística), flotas propias de las empresas y compras directas

Barreras de salida

- Contratos de abastecimiento a grandes compradores e hipermercados.
- Fidelizaciones de marca.
- Contratos energéticos.

Evolución y crecimiento:

El mercado de las bicicletas ensambladas ha mostrado un crecimiento constante y sostenido durante los últimos años hasta el año 2012, como se puede ver en el siguiente gráfico, año en el que un aumento a las dificultades de importación en el país y provocó un perjuicio muy notorio este mercado debido a que se proyectaban ventas que habrían superado a los valores de del año previo.



El año en que más bicicletas se han vendido fue el 2011, alcanzando un valor de 1.867.000 unidades, que no se ha podido superar hasta el momento. Además se destaca que alrededor de un 3% de estas ventas han sido de bicicletas importadas, en contraposición de las bicicletas comercializadas durante década del '90, del año 1993 al año 1999 más específicamente, en donde dicho porcentaje alcanzó cifras cercanas al 60% de ventas de bicicletas importadas, destacándose el fortalecimiento del sector interno en este rubro. Hoy en día las ventas de bicicletas importadas rondan un número cercano al 4% del total de bicicletas vendidas en el país.

La decisión política del año 2011 de bajar la cantidad de productos importados, le ha costado muchos miles de millones de pesos al sector, por la razón de que independientemente que ha bajado el porcentaje de ventas de bicicletas importadas con respecto al total, la mayoría de las bicipartes que se precisan para el ensamblaje son de origen extranjero cosa que afecta sensiblemente como ya se ha mencionado.

La producción nacional creció por el mayor uso de las mismas, como consecuencia de los problemas del tránsito; la optimización de la energía y sobre todo porque son livianas, ecológicas y económicas. Se asegura que habría más usuarios si hubiese lugares apropiados y seguros para dejarlas o garajes que las acepten.

Ritmo de crecimiento histórico y futuro

Las ventas de este rubro han registrado altibajos en los últimos años, con años muy malos (como es el caso del año 2002, luego de la crisis económica que afectó nuestro país, registrando una caída de alrededor del 80%) pero ha mantenido una constancia de crecimiento promedio de 15% en los registros desde el año 1993 hasta el 2015, con un aumento muy notorio de la producción interna respecto a la importada.

Con vistas de este mercado hacia el futuro, podemos observar que hay un repunte luego de la caída de los últimos años, que en el 2014 registró su valor mínimo debido a las trabas impuestas a las importaciones. Este repunte es muy notorio para el año 2017 con un crecimiento del 10% respecto del año anterior, que de continuar las políticas actuales sin cambios muy bruscos se deberá

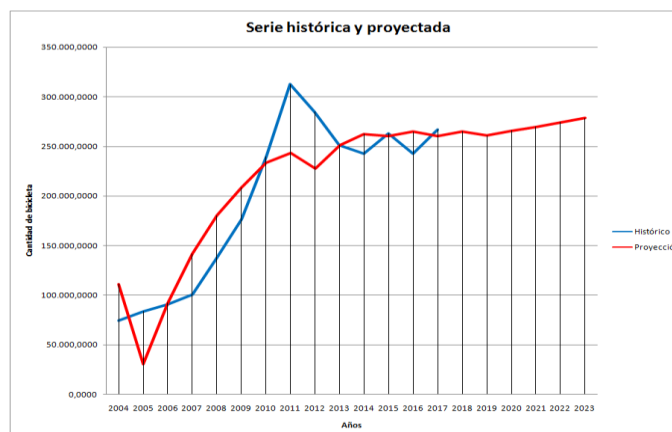
mantener este repunte en los años venideros pero muy lejos aún el valor de crecimiento histórico de 15% de este rubro.

Tendencias del mismo. Pronósticos.

En los siguientes gráficos podemos hacer una observación del comportamiento del sector en los últimos años y también sobre la proyección del mismo hacia un futuro con un horizonte de 5 años.

Año	Histórico	Proyección
2004	74.609,5250	111.116
2005	83.949,6600	30.791
2006	91.173,2650	92.163
2007	100.687,6000	141.777
2008	138.187,5000	180.310
2009	176.377,5000	208.483
2010	239.525,0000	233.608
2011	312.722,5000	243.346
2012	284.750,0000	227.958
2013	251.250,0000	251.177
2014	242.875,0000	262.522
2015	262.975,0000	260.643
2016	242.992,2500	264.892
2017	267.291,4750	260.333
2018		265.010
2019		260.964
2020		265.731
2021		269.808
2022		274.341
2023		278.655

Consumo de bicicletas en CABA y GBA



Como conclusión del cuadro anterior se puede afirmar que en los últimos años el mercado de la bicicletas playeras en CABA y GBA ha tenido una tendencia ascendente con un pico en el año 2011, época en que se superó

la crisis de años anteriores mostrando que es un rubro que se comporta de manera anticíclica.

Especificaciones del modelo

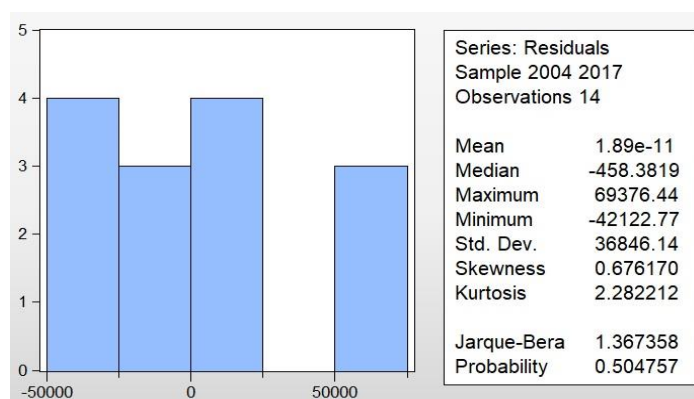
En el cuadro que se muestra a continuación se puede observar que la regresión posee un R^2 del 80,7%. Además el modelo y el regresor son representativos, medidos con el estadístico de Fisher y T de Student y existe ausencia de autocorrelación (Durbin Watson = 1,35 que se encuentra entre el valor crítico superior D_u y 2).

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	328321.8	21086.69	15.57010	0.0000
PBI	-4.04E-10	5.70E-11	-7.083089	0.0000

R-squared	0.806981	Mean dependent var	197794.3
Adjusted R-squared	0.790896	S.D. dependent var	83867.23
S.E. of regression	38350.67	Akaike info criterion	24.07850
Sum squared resid	1.76E+10	Schwarz criterion	24.16979
Log likelihood	-166.5495	Hannan-Quinn criter.	24.07004
F-statistic	50.17015	Durbin-Watson stat	1.350000
Prob(F-statistic)	0.000013		

Contraste de hipótesis sobre perturbación aleatoria

Normalidad de los residuos.



La probabilidad del estadístico Jarque - Bera es de 50,4% por lo que se puede asegurar la normalidad en los residuos, por ende la simetría y la curtosis de los errores se encuentran en valores adecuados.

Contraste de autocorrelación a partir del test de Breus – Godfrey.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test

F-statistic	0.987951	Prob. F(1,11)	0.3416
Obs*R-squared	1.153768	Prob. Chi-Square(1)	0.2828

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID
 Method: Least Squares
 Date: 04/19/18 Time: 14:58
 Sample: 2004 2017
 Included observations: 14
 Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1184.388	21130.90	-0.056050	0.9563
PBI	4.10E-12	5.72E-11	0.071678	0.9441
RESID(-1)	0.288233	0.289985	0.993957	0.3416

R-squared	0.082412	Mean dependent var	1.89E-11
Adjusted R-squared	-0.084422	S.D. dependent var	36846.14
S.E. of regression	38369.94	Akaike info criterion	24.13535
Sum squared resid	1.62E+10	Schwarz criterion	24.27229
Log likelihood	-165.9474	Hannan-Quinn criter.	24.12267
F-statistic	0.493976	Durbin-Watson stat	1.713761
Prob(F-statistic)	0.623107		

El modelo arroja valores de $F=0,3416$ y $\text{Chi-Cuadrado}= 0,2828$, ambos mayores a $0,05$. De esta manera se descarta la presencia de autocorrelación de segundo orden, mientras que el Durbin-Watson es de $1,7137$.

Contraste de Heterocedasticidad del modelo a partir del test de White.

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.302495	Prob. F(2,11)	0.7449
Obs*R-squared	0.729848	Prob. Chi-Square(2)	0.6942
Scaled explained SS	0.343770	Prob. Chi-Square(2)	0.8421

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 04/19/18 Time: 15:07
 Sample: 2004 2017
 Included observations: 14

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.62E+08	2.14E+09	0.168969	0.8689
PBI^2	-2.52E-21	1.51E-20	-0.166747	0.8706
PBI	3.85E-06	1.27E-05	0.303546	0.7671

R-squared	0.052132	Mean dependent var	1.26E+09
Adjusted R-squared	-0.120208	S.D. dependent var	1.48E+09
S.E. of regression	1.57E+09	Akaike info criterion	45.37130
Sum squared resid	2.70E+19	Schwarz criterion	45.50824
Log likelihood	-314.5991	Hannan-Quinn criter.	45.35863
F-statistic	0.302495	Durbin-Watson stat	1.867279
Prob(F-statistic)	0.744926		

Los P-valores son mayores al $0,05$, por lo que se puede rechazar la presencia de heterocedasticidad.

Público Objetivo

Para seleccionar el mercado objetivo se analizaron ciertas dimensiones conductuales y demográficas de modo de segmentar los clientes meta y así definir el volumen de ventas y sus posibles variaciones futuras.

Segmentación de Clientes en base a criterios objetivos

Región del país: La región donde comercializará es en las áreas de Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y Gran Buenos Aires (GBA) quienes concentran el 25% de las ventas totales de bicicletas a nivel nacional.

Sexo: Aunque es un producto pensado para ser usado por ambos géneros, se puede observar una utilización desigual. Por datos obtenidos de la Asociación de Ciclistas Urbanos (ACU) se estimó que el 35% de las bicicletas son manejadas por mujeres, quienes “le dan un uso más amigable y tienen una conducción menos agresiva y más predecible”.

Clase social: Es un producto destinado a la Clase Media - Baja

Necesidades funcionales: Abarcamos las necesidades de transporte y de recreación estos segmentos representan el mayor volumen del mercado de las bicicletas comparado con los usos como deporte, competencia y aventura. Las características que se adecuan a las exigencias de los clientes de este segmento son de un precio bajo a moderado, calidad aceptable, bajo reconocimiento de marca, adaptabilidad a diferentes terrenos con una performance media entre estos, durabilidad y buena apariencia. Las bicicletas que hoy en día satisfacen estas necesidades son las que se encuentran dentro de las líneas Playera, Línea Paseo y las Todo Terreno.

Las bicicletas correspondientes a este segmento son principalmente las fabricadas con partes de acero y muy pocos componentes especiales, donde las características de calidad en cuanto al bajo peso del producto o la velocidad que puede alcanzar se ven relevados preponderando así el factor económico.

En cuanto al consumo de bicicletas en Argentina

-50% de las bicicletas usadas como medio de locomoción al trabajo.

-17% de las bicicletas son usadas como ejercicio/placer.

-1% de las bicicletas son utilizadas para competiciones.

-32% de las bicicletas son utilizadas por niños.

Dado que la mayor utilización de las bicicletas en el mercado se refiere al uso como medio de transporte al trabajo, indicamos que las ciudades con mayor estructura de ciclo vías en el país son: Ciudad de Buenos Aires, Rosario y San Juan.

Tamaño de mercado para cada segmento de consumidores

En el siguiente cuadro se puede ver el total de la población que habita en Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Gran Buenos Aires².

El total de la población de CABA y GBA es de 8.383.798 y corresponde a un poco más del 20 % de la población total de Argentina.

	Proyección 2017
Total país	44.044.811
Gran Buenos Aires	10.894.681
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	3.063.728
CABA + GBA	13.958.409

Principales factores de crecimiento en cada segmento.

Los factores que más inciden en las variaciones del volumen de compra por parte del segmento definido en el punto anterior son:

- Costos de transportes públicos.
- Costos de combustibles.
- Aumento demográfico.
- Caos de tránsito.
- Kilómetros de bicisendas.
- Cultura de uso de casco.
- Respeto a los ciclistas por otros vehículos.
- Cultura ecológica y respeto al medio ambiente.
- Clima.
- Grado de aceptación de la bicicleta como medio de transporte.
- Riesgo de hurto.

²Según las proyecciones para el 2017 de la página oficial del INDEC a partir del censo de la población del año 2010.

- Nivel de ingresos de la población.
- Créditos e incentivos.

Porcentaje de clientes a captar respecto al volumen del mercado.

Como se puede ver en el siguiente cuadro el grupo hizo una segmentación de mercado partiendo de la población total de Argentina que es de 44.044.811, de la cual tomamos sólo las 13.958.409 personas que viven en CABA y GBA, ya que nos concentramos en esta zona para comercializar. Nuestro producto se utiliza principalmente por personas dentro del rango etario de 15 a 64 años dando un valor de 9.033.249 de personas.

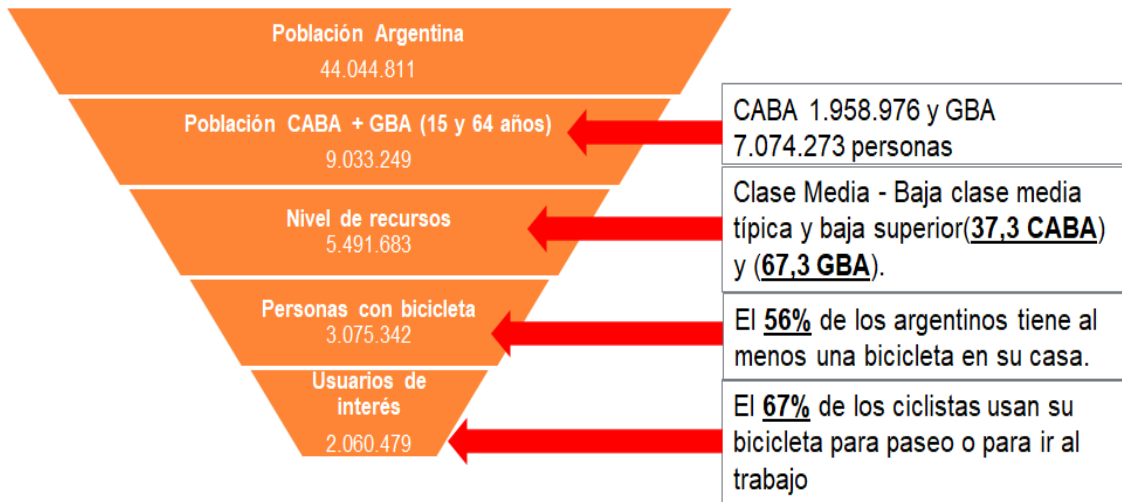
Continuando con el análisis de la población de interés pudimos ver que los usuarios del producto que indicamos son clasificados entre las clases: Clase Media - Clase Baja - Clase Media Típica y Baja Superior, destacando que en la zona de comercialización los porcentajes de población son de 37,3 y 67,3 en CABA y GBA respectivamente, quedando una cantidad de 5.491.683 de habitantes.

Para seguir el análisis nos basamos en que la cantidad de gente que posee una bicicleta. Un estudio realizado por la PewResearch³ indica que en Argentina un 56% de la población tiene al menos una bicicleta en su hogar, ubicándose segunda en América Latina por detrás de Chile que tiene un 67%, en nuestro caso son más de 3.075.342 personas.

Del total de ciclistas en la ciudad que adquieren una bicicleta un 67% de las mismas son utilizadas para paseo, recreación y como medio de transporte para trabajo o estudio, a partir de un informe de la Secretaría de Transporte.

En síntesis nos quedaría un mercado de interés de más de dos millones, exactamente 2.060.479 de potenciales clientes con los que se puede comercializar en nuestra zona.

³PewResearch Center: instituto de investigación sobre problemáticas actitudes y tendencias. Sede en Washington D.C.- Estados Unidos.



Volumen de ventas por segmento

Para definir la porción del mercado que puede abarcar este proyecto, se tomó en cuenta el gran porcentaje de bicicletas ensambladas en talleres artesanales, con bajos niveles de calidad y uniformidad de sus productos que nosotros compensaremos con los recursos tecnológicos utilizados, los cuales nos darán un producto más confiable en base a su alto grado de estandarización, tanto en sus métodos como en la mano de obra que incide en el mismo. Gracias a esto esperamos una mayor preferencia por parte de los clientes insatisfechos con los productos ofrecidos por la competencia que no poseen ciertos niveles de calidad, principalmente nos referimos a los talleres de productos artesanales.

La principal razón de su cambio de elección se da porque la empresa cuenta con una certificación provista por un organismo nacional, que tiene un costo al cual ciertos armadores artesanales no pueden acceder, y esa es la razón por la que no cuentan con el mismo.

También pudimos ver que este grupo particular de competidores, que individualmente poseen una pequeña incidencia en el mercado pero con un gran número de actores, tienen una producción con mucha variación con respecto al nivel económico del país, es decir, que en épocas de crisis como las que estamos atravesando reducen drásticamente sus niveles de producción individual ya que no poseen una gran espalda financiera y de capital para sobrevivir actualmente.

Es por estas razones que concluimos quitarle un 5% del mercado que posee este grupo de armadores artesanales, siendo este valor el máximo que se le puede extraer debido a su gran número y la fidelización de clientes que ya poseen representando un número cercano a 13.500 unidades anuales.

A las fábricas lejanas, que tendrán menos influencia en la región, les podremos quitar un mayor número de clientes; que en cambio, con las cercanas, tendremos un mayor nivel de competencia.

Asimismo se analizaron los movimientos que están mostrando las empresas competidoras, en donde hemos visto que en algunas hay una tendencia de reducción de su capacidad y hasta anuncio de cierre, producto de la falta de inversión tecnológica y a las malas decisiones empresariales.

Los valores de ventas a captar corresponden a 1,5% para las fábricas lejanas y 0,5% para las cercanas.

Este análisis concluye con el porcentaje a captar de nuestro mercado específico llegando a un nivel máximo de 7%, valor coincidente con el 1,15% del total de bicicletas del país.

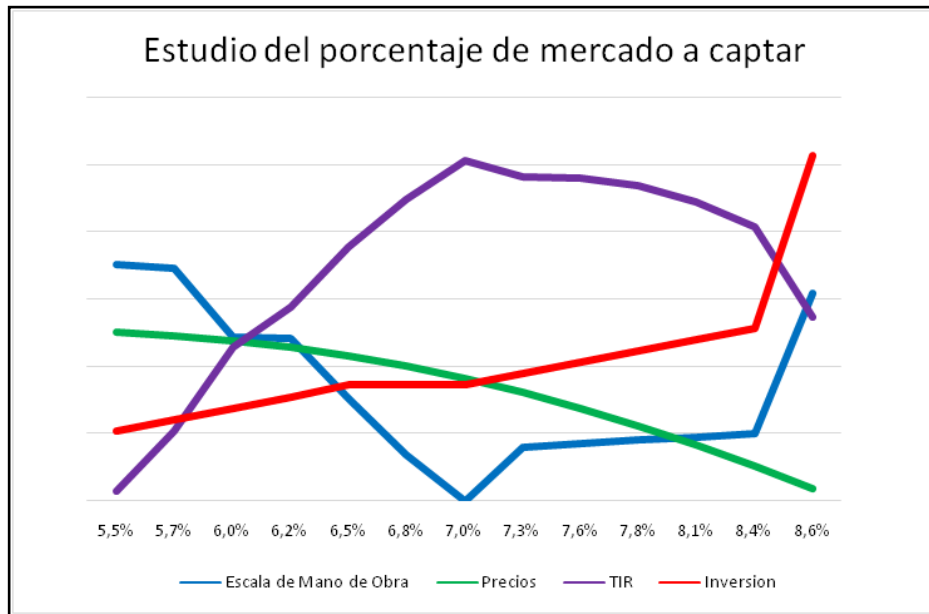
Fabricas declaradas cercanas	0,5%
Fabricas declaradas lejanas	1,5%
Armadores artesanales y talleres	5,0%
Porcentaje de mercado a captar	7,0%

Este dato se deduce partiendo de las 1,59 millones de unidades vendidas en 2017 un 25% de ellas fueron en CABA y GBA de las cuales un 67% de las mismas pertenecen al mercado de nuestro interés, arrojando un número de alrededor de 270 mil unidades.

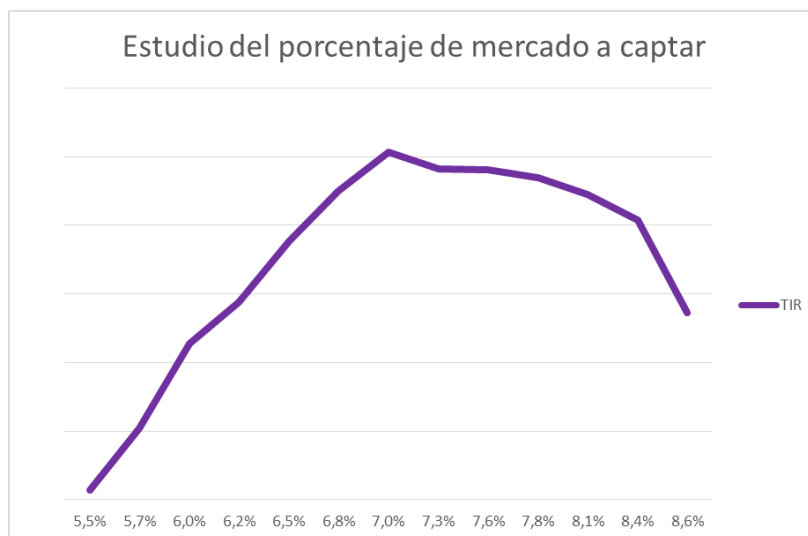
Continuando con el análisis nos enfocamos en el comportamiento de la TIR, la mano de obra, la escala de inversión y los precios. En esta sección se observaron las variaciones de la “capacidad de producción total de la planta” (tomando valores con una distancia de 3 bicicletas) para cada uno de los diferentes “porcentajes de mercado” que representan, además se analizaron las necesidades de “ampliación de las inversiones” y el aumento en “mano de obra” para las diferentes “escalas de producción”.

Las variables previamente mencionadas se combinaron con el análisis de precios donde se observó una leve variación para cada volumen de venta (estos fueron proyectados desde las combinaciones de precio público vs

demanda hacia los precios de fábricas), esta combinación de datos están graficados en el siguiente cuadro.



En el siguiente cuadro se separó solamente los diferentes valores que adopta la TIR para los distintos porcentajes de mercado.



Como conclusión se puede decir que el mayor valor de TIR influenciado principalmente por las economías de escala y variaciones de precio por cantidad de demanda, se aproximan a los valores del 7% del mercado específico, centrándonos en una capacidad de producción de planta de 81 unidades por día.

Rentabilidad esperada de cada segmento de mercado

La rentabilidad del segmento medido como la cantidad de dinero que el rubro moviliza por año a un precio final promedio de \$3.650 (valor que se explica en el estudio de precios) teniendo una cantidad de casi 270 mil unidades vendidas, se puede decir que el sector moviliza alrededor de 1.000 millones de pesos.

Factores de preferencia de los usuarios sobre el producto en el mercado actual

Los factores que influyen en el cliente a la hora de realizar la compra del producto en el mercado actual son:

- Precio (el más relevante)
- Calidad
- Facilidades de compra
- Asesoramiento
- Durabilidad
- Facilidad de mantenimiento
- Marca
- Diseño o estética

Competencia

Competidores existentes

El relevamiento realizado sobre el sector nacional de producción de bicicletas nos muestra un reducido número de fábricas de bicicletas (20 declaradas). Además de esa producción en fábricas, existe un gran número de ensambladores artesanales, los cuales representaron en los últimos años entre el 43 - 48% de la producción nacional. También existe un pequeño porcentaje importado, el cual cada vez es menor.

Volumen de ventas en el 2015:

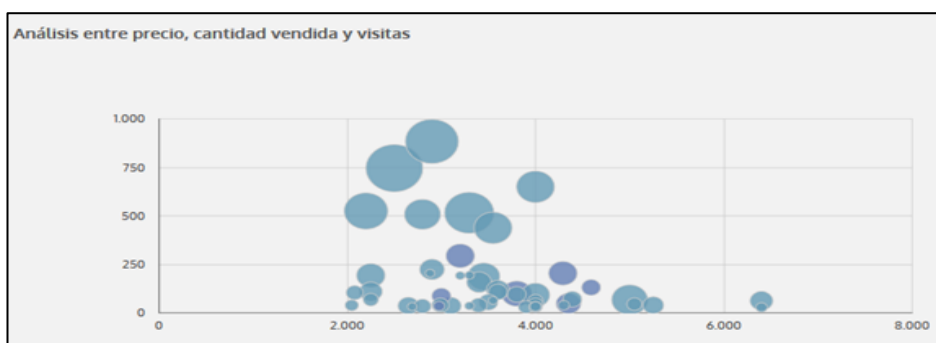
Bicicletas producidas y comercializadas	1.570.000	100,00%
Producción en fábricas de bicicletas declaradas	823.802	52,50%
Producción armadores artesanales y talleres	737.900	47,00%
Importación	8.298,00	0,53%

Para el estudio de precios en el mercado se realizó un análisis de publicaciones en Mercadolibre argentina sobre los últimos 3120 avisos con transacciones exitosas dentro del rubro:

Deportes y fitness → Bicicletas → Playera y paseo → Rodado 26⁴

El resultado obtenido fue de un precio promedio de \$ 4.055,82. A este valor hay que restarle un 10% de comisión de la página web quedando un valor de \$3650 que equivale a 182 USD la unidad como precio de acceso promedio del consumidor final.

A continuación se muestra un gráfico de dispersión que muestra en el eje de las abscisas las cantidades de la muestra vendida por cada vendedor y en el eje de ordenadas los precios, aquí se puede ver una inexistencia de valores inferiores a \$2000. El radio de cada círculo representa el peso relativo de cada vendedor en cuanto visitas del anuncio.



Además pudimos observar que el incremento debido al canal de distribución es cercano al 70%.

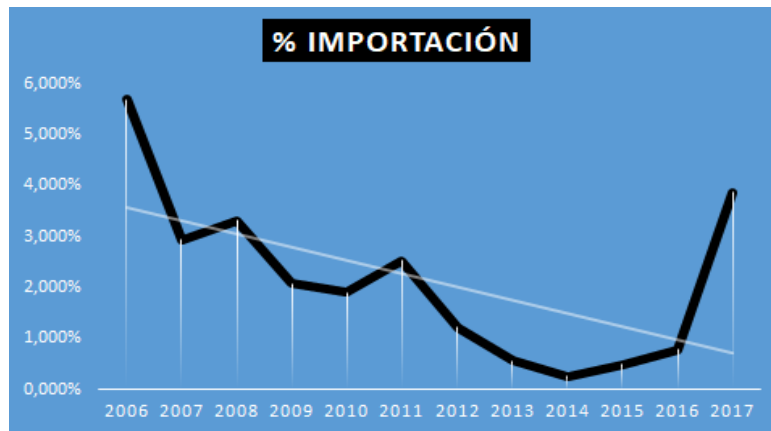
	Precio promedio	Incremento
Fábrica	\$2.162,96	
Distribuidor / mayorista	\$2.703,70	25%
Bicicleterías / casa de artículos para el hogar	\$3.650,00	35%
	Total	69%

Crecimiento y Cuota de mercado

El porcentaje de mercado de los 3 segmentos analizados se mantuvo bastante estable en los últimos años, con una leve reducción del volumen importado, el cual fue absorbido por las fábricas y los armadores artesanales,

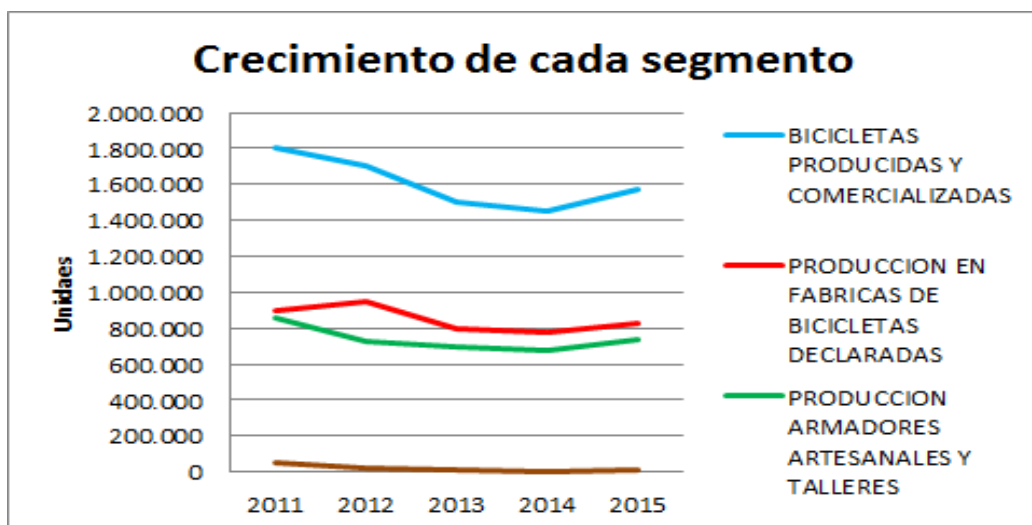
⁴ Analizado con la herramienta estadística DataPro.

exceptuando el año pasado que muestra un cambio de tendencia alcanzando un valor superior al 3% del volumen total.



Las 20 fábricas existentes en el sector poseen una participación distribuida de manera muy uniforme, con porcentajes que van desde 0,5% a 4% con respecto al volumen total nacional.

	2011	2012	2013	2014	2015
BICICLETAS PRODUCIDAS Y COMERCIALIZADAS	1.800.000	1.700.000	1.500.000	1.450.000	1.570.000
PRODUCCION EN FABRICAS DE BICICLETAS DECLARADAS	900.000	950.000	800.000	775.000	823802
PRODUCCION ARMADORES ARTESANALES Y TALLERES	853.596	728.418	691.392	671.302	737900
IMPORTADAS	46.404	21.582	8.608	3.698	8.298



Posicionamiento

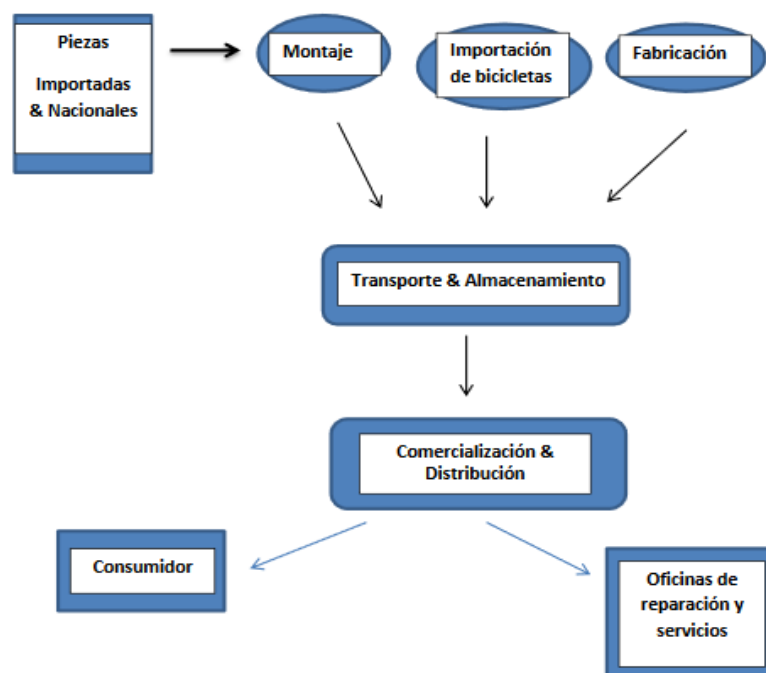
Las líneas de producto de la competencia las podemos clasificar según el rodado (R12 - R14 - R16 - R20 - R24 - R26 - R27,5 - R28 Y R29) o según el modelo (infantiles, todo terreno, playera, paseo, inglesa, ruta, pista, freestyle, fixed, entre otras)

Canales de distribución

Para el armado artesanal el canal preponderante es el canal directo o de nivel cero donde los talleres comercian directamente con sus clientes.

Los fabricantes e importadores de unidades finales poseen canales indirectos cortos y largos. Los canales indirectos cortos, con un nivel, el producto salido de fábrica abastece primero a bicicleterías, casas de artículos para el hogar, bike shops o grandes hipermercados, para desde allí ser alcanzado por el consumidor final. Los canales indirectos largos poseen principalmente dos niveles, los fabricantes abastecen a distribuidores o mayoristas, estos a bicicleterías o vendedores finales, donde entonces llega al cliente.

A continuación se detalla la estructura de producción de bicicletas en Argentina y los canales de distribución.



Servicios a clientes

Los servicios ofrecidos por las fábricas se basan en el recambio de unidades falladas por causas que no se deban al mal uso del producto, en garantizar el acceso a piezas de recambio por las bicicletas de reparación y en la comercialización y distribución de las bicicletas que producen.

Los vendedores finales se encargan del asesoramiento de la compra, el uso, cuidados del producto por parte del cliente y la venta de accesorios o productos complementarios. Los centros de reparación y servicio, además ofrecen el mantenimiento, reparaciones y modificaciones del vehículo usado.

Estudio técnico

Tamaño del proyecto

El mercado elegido por el equipo de trabajo corresponde al de bicicletas playeras de rodado 26 comercializadas en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y en el Gran Buenos Aires, como ya se ha especificado previamente en el estudio de mercado. Como también se ha dicho, según nuestra investigación de mercado el porcentaje a captar es de un 7%. Esto representará una fabricación de unas 19.500 Unidades/Año, lo que equivale a unas 81 U/Día en el 2023 quitándole un 0,5% a las fábricas de la región un 1,5% a las fábricas de mayor lejanía y un 5% a las bicicleterías y talleres artesanales.

Planificación de la capacidad

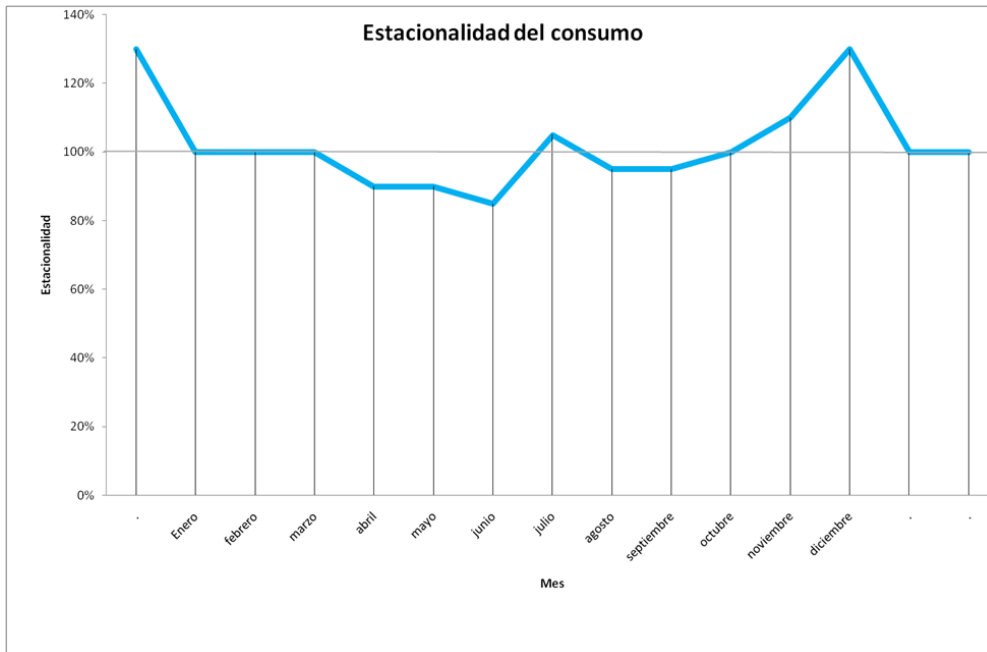
La producción máxima proyectada en el ciclo de vida del proyecto será de 19.500 unidades por año. Para lograrla se deberá producir una cantidad de 81 unidades por día tomando un tiempo total de jornada de 8 hs de lunes a viernes.

Para el cálculo del nivel de producción comenzamos viendo las proyecciones de ventas para los 5 años evaluados. Se debe tener en cuenta que el nivel máximo de producción se alcanzará en el 2023 con 19.506 bicicletas.

Año	Ventas proyectadas por año
2019	18.267
2020	18.601
2021	18.887
2022	19.204
2023	19.506

Las bicicletas poseen además una característica que aumenta la complejidad del cálculo del nivel de producción mensual, que es la fuerte estacionalidad que posee. Este aspecto es dado principalmente por un mayor uso como vehículo o medio de recreación en la época de verano, también

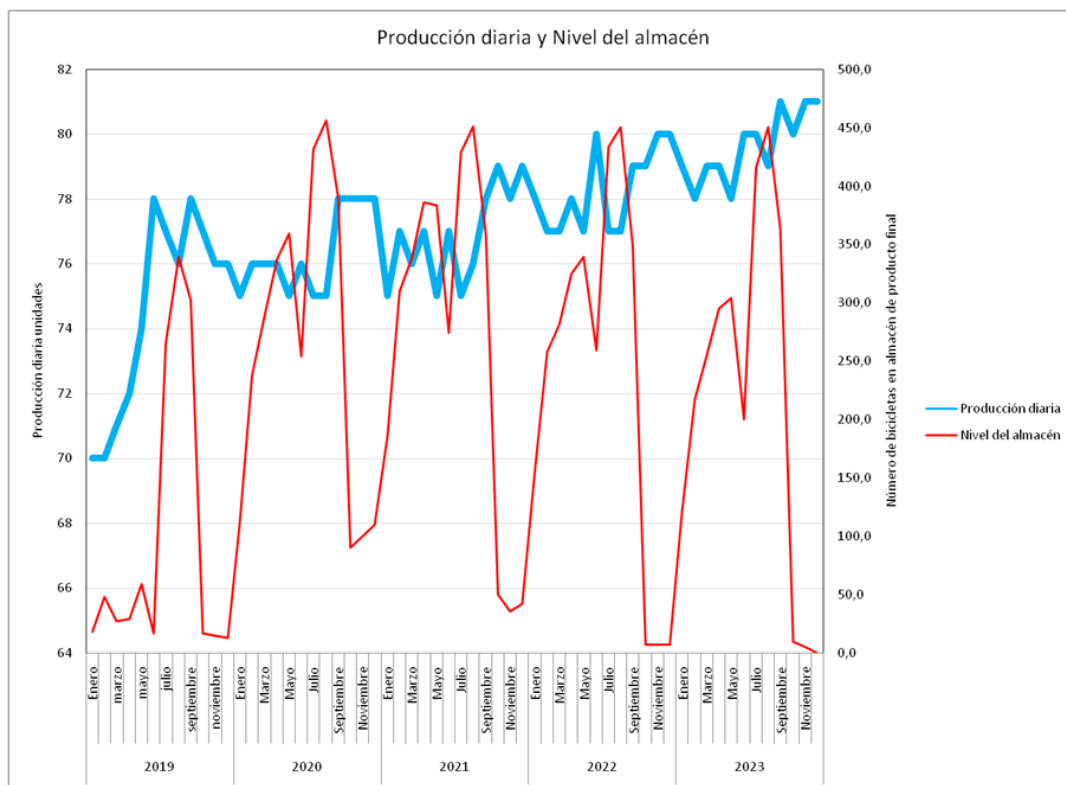
encontramos picos de consumo en inicio de clases (Marzo), Día del niño (3er domingo de Agosto), Navidad (25 de Diciembre) y Reyes Magos (6 de Enero).



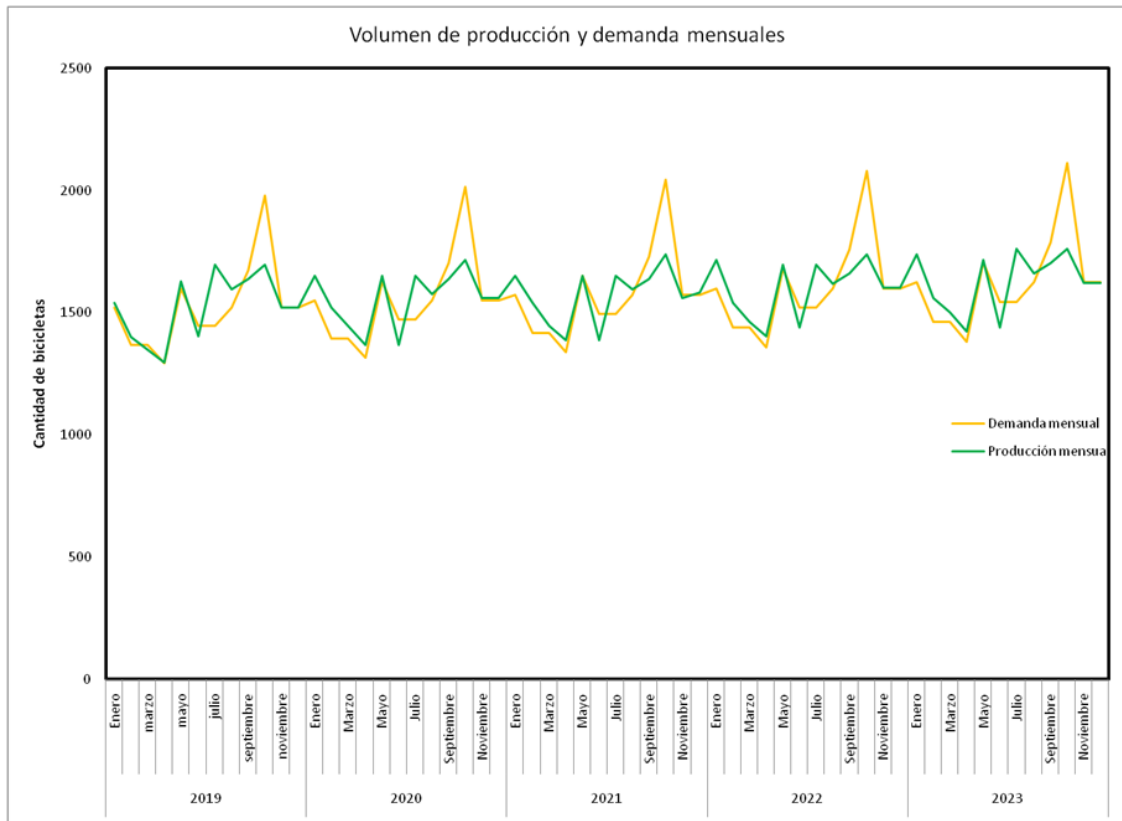
El cuadro anterior muestra los movimientos interanuales del mercado en función a la compra del consumidor final, pero los distribuidores, mayoristas, bicicleterías y casas de artículos para el hogar están acostumbrados a comprar a las fábricas con 2 meses de anticipación, produciendo un desfase de estacionalidad para los productores. Esa característica da como resultado la estacionalidad para el cálculo de la producción como se ve en el siguiente cuadro.

Mes	Estacionalidad de producción
Enero	100%
Febrero	90%
Marzo	90%
Abril	85%
Mayo	105%
Junio	95%
Julio	95%
Agosto	100%
Septiembre	110%
Octubre	130%
Noviembre	100%
Diciembre	100%

Otras características involucradas fueron la cantidad de días hábiles variables por cada mes desde enero del 2019 hasta diciembre del 2023, para jornadas de producción de un turno de 8 horas de lunes a viernes. Con todos estos datos buscamos optimizar el valor de la producción diaria de bicicletas linealizando los valores, junto con la capacidad del almacén de producto final que absorberá los picos de demanda. Como condición adicional, se intentó reducir la producción en los primeros 4 meses de la vida del proyecto de modo de atenuar los inconvenientes dados por la curva de aprendizaje del personal. A continuación podemos ver un gráfico con la producción óptima de bicicletas por día y los niveles que tendrá el almacén.



En el siguiente gráfico podemos apreciar cómo se complementarán las cantidades de bicicletas demandadas en cada mes y la producción total mensual ayudado por la capacidad del almacén de producto final.



La máxima producción diaria operativa será de 81 bicicletas pero por cuestiones de variabilidad e imprevistos se tomó un 15% de tolerancia dando una capacidad diaria teórica de 95 bicicletas. El almacén deberá soportar un máximo de 456 unidades.

Localización del Proyecto

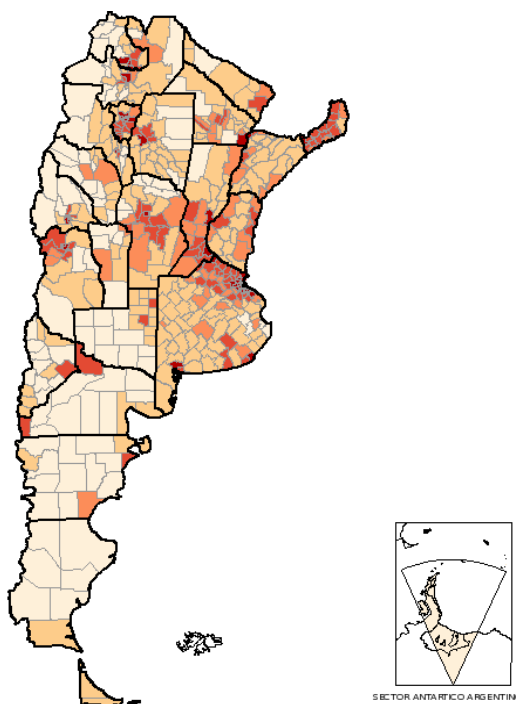
Análisis y justificación técnica de localización

Para localizar la fábrica de bicicletas playeras se realizó un análisis sobre los siguientes aspectos: densidad poblacional, consumo de bicicletas en la región, infraestructura vial, zonas planificadas para uso del producto final en la región y los parques industriales presentes en dicha región.

Como se explicó en el título “Descripción del proyecto y justificación del negocio” el producto final será comercializado en CABA y Gran Buenos Aires principalmente. Esta zona concentra una gran densidad poblacional ya que albergan en conjunto un 39% de la población total del país según el Censo 2010. Consideramos a esta zona de interés debido a que al encontrarse tales niveles de densidad poblacional podrían hacer viable este proyecto.

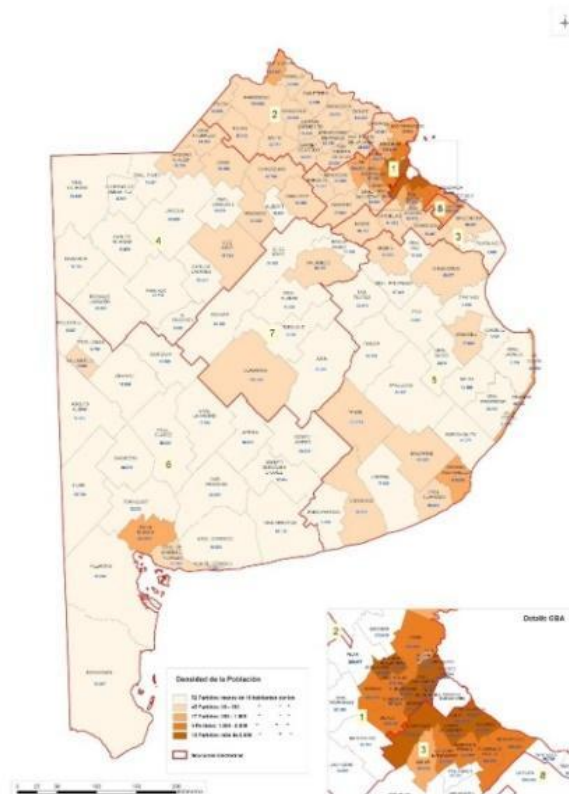
A continuación se puede observar en el mapa las áreas de mayor densidad poblacional en Argentina, representada por tonos rojizos más intensos.

Densidad poblacional Argentina por departamento Censo 2010



Como ya hemos mencionado anteriormente nuestra zona de interés se encuentra dentro de la provincia de Buenos Aires. Como se puede ver en la

siguiente imagen, aparece un mapa de la provincia que al igual que en la imagen del mapa de Argentina se diferencia por colores de diferentes tonalidades la densidad poblacional que podemos encontrar, pero como ya se dijo, esta vez es de la provincia de Buenos Aires y más abajo en un tamaño más pequeño se ha ampliado la zona que vamos a estudiar y que corresponde a CABA y GBA, pasando de muy oscuro las zonas más pobladas (por ejemplo La Matanza) a colores más claros, diferenciando las densidades poblacionales.



Siguiendo con el análisis, otro punto a estudiar fueron la ubicación de los parques industriales, con la restricción de que éstos deben encontrarse dentro de la zona previamente definida, es decir dentro del Gran Buenos Aires. Esto es debido a que queremos estar cerca de los potenciales clientes con los que nuestro proyecto contará. Uno de los objetivos principales de esta decisión es poder bajar los costos asociados al transporte de los productos a las áreas de venta de los mismos. Además se buscará acortar los tiempos de respuesta a los clientes frente a algún inconveniente con los productos.

Otra restricción que debe cumplir el parque industrial es que se ubique en un radio próximo con el puerto de la Ciudad de Buenos Aires, esto es

debido a como ya se ha mencionado previamente alrededor de un 50% de las partes del producto final son importadas. De ahí la importancia de radicarse en cercanía al puerto de la Ciudad de Buenos Aires.

En el siguiente cuadro mostraremos los parques que hemos encontrado y analizado según los criterios previamente mencionados.

Parques industriales evaluados	
1	General San Martín - Parque Suarez
2	Moreno - Franco del Oeste
3	Moreno - Troquel Cor
4	Morón - La Cantábrica
5	Moreno - Buen Ayre
6	Hurlingham - Good Park S.A. PI y Logístico
7	Lanús Este - CEPILE
8	Lomas de Zamora - POLINSUR
9	Tecnológico Quilmes
10	Avellaneda - Villa Lujan
11	General San Martín - PI Newton
12	Morón - PI Aeronautico
13	Berazategui - Pivera
14	Berazategui - Platanos
15	Escobar - CIPO
16	Pilar

En el cuadro anterior aparecen 16 parques como diferentes alternativas de localización. Para llegar a un grupo más reducido de parques hemos descartado aquellos parques o que no se pueden usar para la producción de bienes semejantes al de este proyecto, o porque están solo preparados para usar como oficinas o porque algunos de ellos sirven sólo para ser depósitos.

En el estudio realizado sobre las restantes locaciones se ha realizado una preselección sobre los criterios de cercanía a clientes, cercanía al puerto, cercanía a proveedores nacionales y posibles beneficios de empresas preexistentes en polo, estos beneficios se refieren a la existencia de empresas que pueden llegar a ser proveedoras de materias primas o de servicios dentro del mismo parque industrial y así lograr conseguir un mayor poder de negociación, sea por precio, por servicio personalizado o por otra razón.

Hemos utilizado el método de los factores ponderados por medio de la puntuación de los criterios y de las alternativas que contamos.

		Criterio				Total
		Cercanía a Clientes	Cercanía al puerto	Cercanía a Proveedores	Empresas Radicadas en Parque	
PONDERACIÓN		9	7	4	6	
Parques Industriales	General San Martín Parque Suarez	3	2	2	1	55
	Moreno Franco del Oeste	2	1	2	2	45
	Moreno Troquel Cor	2	1	2	1	39
	Morón La Cantábrica	3	2	2	1	55
	Moreno Buen Ayre	2	2	2	2	52
	LANÚS ESTE - CEPILE	3	3	2	2	68
	Lomas de Zamora Polinsur	3	2	2	1	55
	TECNOLÓGICO QUILMES	2	3	1	3	61
	AVELLANEDA - VILLA LUJÁN	3	3	1	2	64
	Berazategui Platanos	1	2	1	3	45
	Pilar	1	1	3	3	46

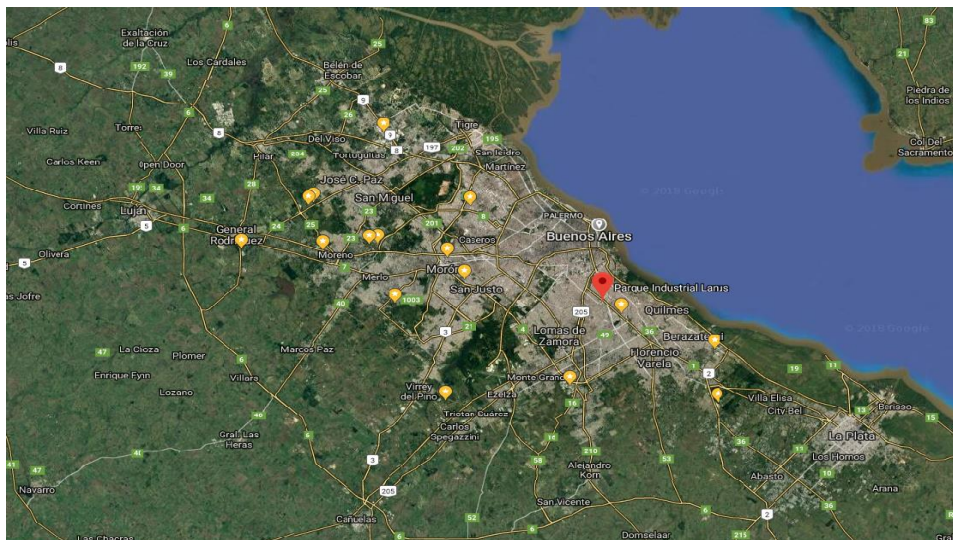
Los Parques Industriales con mejor puntuación inicial han sido tres: CEPILE Parque Industrial ubicado en Lanús Este, PITQ el Parque Industrial Tecnológico ubicado en el partido de Quilmes y el parque Villa Luján radicado en la localidad de Avellaneda, tal y como se puede ver en el cuadro anterior. Todos estos parques están ubicados al sur de GBA cumpliendo los requisitos que se han definido previamente.

Por último se ha llevado a cabo un análisis más minucioso sobre los 3 mejores valuados. Para ello se les han dado nuevos valores a los factores ponderados y a los criterios de ponderación para que reflejen la relación entre las locaciones que accedieron a esta instancia. Algunos de los criterios que se analizaron fueron evaluados previamente, pero en esta etapa se han resaltado las diferencias comparativas sólo entre los parques que han superado la etapa anterior y algunos otros criterios que creemos que son de interés para tomar la decisión de encontrar el mejor lugar para localizar la planta.

Estos criterios fueron: Cercanía a Clientes, Cercanía al puerto de la ciudad de Buenos Aires, Acceso a Servicios, Alquiler y Beneficios de empresas preexistentes en el polo. Como se mencionó antes, estos parques industriales se encuentran en el sur de GBA con una misma distancia de los posibles proveedores ubicados al norte de la provincia de Buenos Aires e interior del país, por esta razón se ha descartado ese criterio de análisis.

Criterio	Ponderación	Parque		
		Lanús Este - CEPILE	Tecnológico Quilmes	Avellaneda - VILLA LUJAN
Cercanía a Clientes (centro geografico)	9	7	6	7
Cercanía al puerto km	6	6	5	7
Acceso a Servicios	7	9	6	3
Alquiler	4	6	4	8
Beneficios de empresas preexistentes en polo	8	5	9	4
Total		226	214	190

Como muestra el cuadro anterior el lugar con mayor puntuación y por lo tanto el parque elegido para localizar las instalaciones es el Parque Industrial Lanús Este - C.E.P.I.L.E. El mismo resulta ser la alternativa que favorecería en mayor medida el desarrollo de las operaciones de la empresa. Los organismos que se encargan de la Promoción y Gestión del parque son la Cámara de Empresarios Parque Industrial Lanús Este (C.E.P.I.L.E.) y la Municipalidad de Lanús. En el siguiente mapa podemos observar la ubicación del Parque Industrial Lanús Este (señalizado con color rojo📍), el Puerto de Buenos Aires (señalizado con color gris📍) y el resto de los parques industriales analizados (señalados con amarillo📍).



El parque seleccionado posee para las necesidades de este proyecto algunos servicios e infraestructura, podemos destacar como principal el acceso a energía eléctrica, agua potable, desechos sanitarios, pluvial e industrial y a red troncal de gas; estos datos serán de suma importancia para el cálculo de infraestructura en servicios y radicación industrial. En la siguiente tabla podemos ver información más detallada sobre el parque industrial.

Nombre del Parque Industrial	Parque Industrial Lanús Este - C.E.P.I.L.E.	
Domicilio	Gral. Deheza N° 500 • (1826) - LANÚS • BUENOS AIRES •	
Superficie Total	50 Hectáreas	
Cantidad Total de Lotes	63	
Organismo de Promoción y Gestión:	CEPILE y Municipalidad de Lanús.	
Carácter:	Mixto	
Infraestructura y Equipamientos	Agua Potable Alumbrado público Areas Verdes Calles Internas Cerramiento Perimetral Desagüe Pluvial Desagüe Sanitario Energía Eléctrica Estacionamiento p/automóviles	Estacionamiento p/camiones Internet y Teléfonos Mantenimiento de áreas Comunes Planta de Tratamiento de Agua Red de Gas Seguridad Privada Servicios Médicos y Asistenciales Sistema contra incendio Subestación Eléctrica

Para finalizar la localización del proyecto analizamos las naves industriales en existencia dentro del parque, esto se debe a que por el corto plazo de vida útil del proyecto sobre la cual se evalúa no resulta conveniente ni la compra de un galpón, ni la construcción completa de uno a causa del elevado costo de inversión que conlleva. El cálculo de la superficie cubierta necesaria para las instalaciones se muestra en la sección **“Planos/ Lay-Out”** llegando a que el lote no debe poseer menos de 945 m². Los inmuebles observados que cumplen las condiciones mencionadas en esta sección poseen una relación entre la superficie total del lote y la construida cercana al 60% y valores entre 2 U\$/m² y 3 U\$/m² por mes de alquiler con plazo de contrato apto para 5 años.

Para justificar el porqué de la elección de alquilar tomamos el valor de compra del galpón más económico encontrado dentro de los parámetros de búsqueda con 950 m² cubiertos en U\$s 430.000 frente al valor de alquiler más elevado dentro de los parámetros de búsqueda el cual contaba con 1500 m² cubiertos y un valor mensual de U\$s 3.100. Al realizar una comparación de ambas alternativas por medio de su Valor Actual Neto resulta una necesidad de desembolso de dinero de la opción de compra entre 2 y 3 veces superior; incluso en un supuesto caso en el que se pueda recuperar el costo de inversión por una venta al finalizar el proyecto en el mismo monto de compra inicial la tasa de descuento o costo de oportunidad anual tendría que tomar valores inferiores al 10% para comenzar a igualar la opción de alquilar.

Descripción del proceso

El proceso consiste en lograr producir bicicletas estandarizadas de paseo modelo playeras rodado 26 que serán destinadas a abastecer el mercado ubicado en CABA y Gran Buenos Aires principalmente.

N°	Operación
1	Corte
2	Doblado
3	Conformado
4	Mecanizado
5	Soldado
6	Estampado
7	Pretratamiento sup.
8	Secado en horno
9	Pintura
10	Curado en horno
11	Inserción de cubetas
12	Armado de caja pedalera
13	Colocación de cubrecadena
14	Rueda trasera y cadena - Colocación
15	C. B. A. (Caño Bulón y Asiento)
16	Horquilla
17	S. F. P. (Sten Forma y Puños)
18	Armado ruedas y Aproximación de rayos
19	Centrado ruedas
20	Rueda delantera - Colocación
21	Limpieza y desengrase
22	Engomado y colocacion de piñon

El sistema productivo se puede dividir en 2 sublíneas:

1º La sublínea de procesamiento mecánico.

1ºa. Etapa de proceso mecánico.

1ºb. Etapa de tratamiento superficial.

2º La sublínea de montaje.

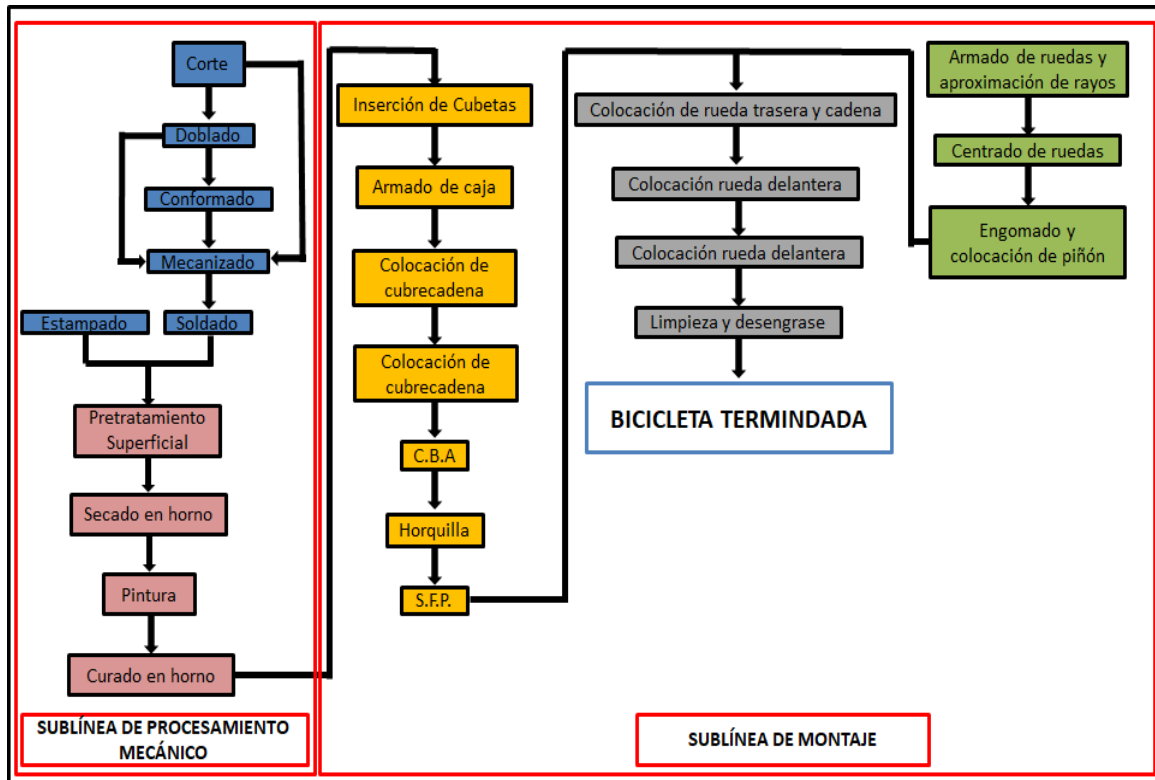
2ºa. Etapa de montaje/armado.

2ºb. Etapa de ruedas.

2ºc. Etapa de ensamble final.

En la siguiente imagen se puede observar un diagrama de bloques en el que aparecen todas las operaciones nombradas y además se pueden distinguir en distintos colores las diferentes subetapas que componen el proceso productivo.

También se puede observar que aparecen en dos recuadros las diferentes sublíneas ya nombradas.



1° Sublínea de procesamiento mecánico.

Esta línea está dividida en dos subpartes a las que denominamos Procesamiento mecánico y Tratamiento Superficial.

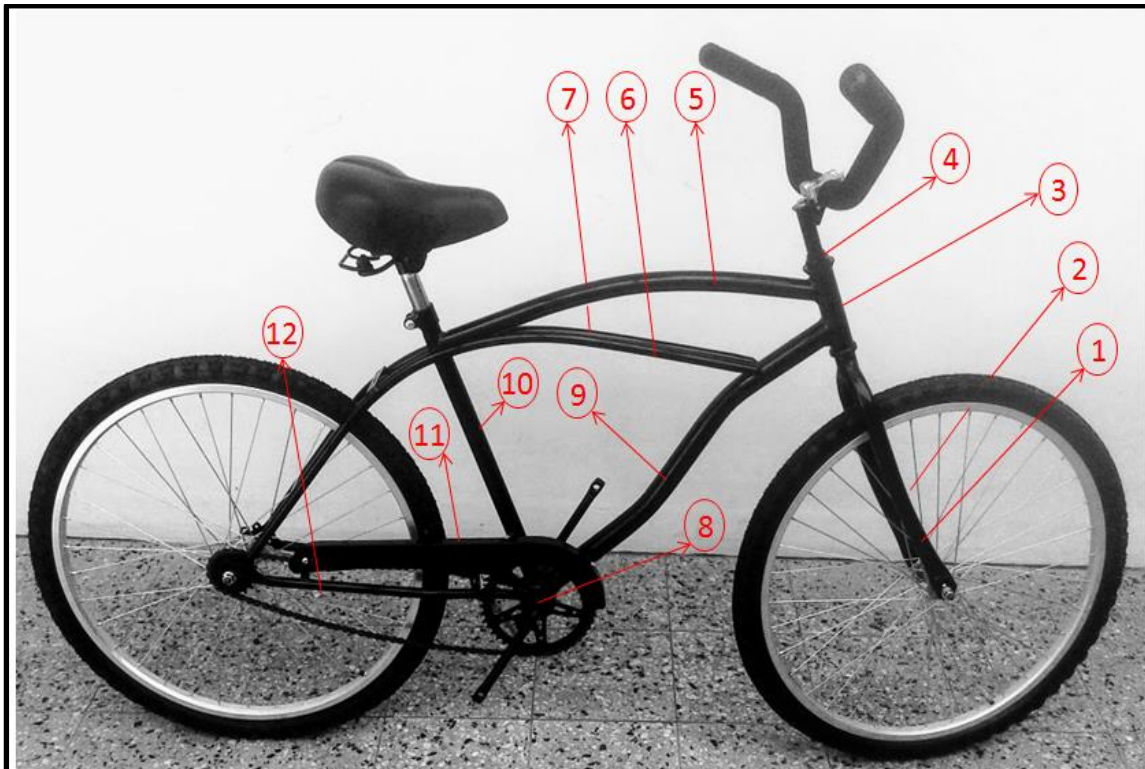
La etapa Procesamiento Mecánico comienza con las piezas de acero en bruto, principalmente caños y planchas de chapa plana; para finalizar con el cuadro completo o chasis o armazón.

El cuadro completo está formado por una horquilla, un cuadro y un cubrecadena pintados en el mismo tono en la etapa Tratamiento Superficial.

A continuación se puede ver un modelo terminado de una Playera Rodado 26 y por separado una horquilla y un cubre cadena que se pinta con el mismo color de pintura.



Las materias primas que ingresan en esta etapa son las indicadas en el siguiente cuadro.



- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1 Brazo izquierdo de horquilla | 7 Vaina superior izquierda |
| 2 Brazo derecho de horquilla | 8 Inferior de triángulo |
| 3 Frente | 9 Caja |
| 4 Árbol de horquilla | 10 Plantón / Asiento |
| 5 Superior de triángulo | 11 Vaina inferior izquierda |
| 6 Vaina superior derecha | 12 Vaina inferior derecha |

Número	Caños	Diámetro externo	Proceso
1	Frente	1 1/4	Corte→Mecanizado→Soldado→Tratamiento Superficial
2	Superior de triángulo	1x1/8	Corte→Doblado→Mecanizado→Soldado→Tratamiento Superficial
3	Inferior de triángulo	1x1/8	Corte→Doblado→Mecanizado→Soldado→Tratamiento Superficial
4	Caja	2x1/8	Corte→Mecanizado→Soldado→Tratamiento Superficial
5	Árbol de horquilla	1	Corte→Mecanizado→Soldado→Tratamiento Superficial
6	Brazo derecho de horquilla	1x1/8	Corte→Doblado→Conformado→Mecanizado→Soldado→Tratamiento Superficial
7	Brazo izquierdo de horquilla	1x1/8	Corte→Doblado→Conformado→Mecanizado→Soldado→Tratamiento Superficial
8	Plantón / Asiento	1x1/8	Corte→Mecanizado→Soldado→Tratamiento Superficial
9	Vaina superior derecha	5/8	Corte→Doblado→Conformado→Mecanizado→Soldado→Tratamiento Superficial
10	Vaina superior izquierda	5/8	Corte→Doblado→Conformado→Mecanizado→Soldado→Tratamiento Superficial
11	Vaina inferior derecha	5/8	Corte→Doblado→Conformado→Mecanizado→Soldado→Tratamiento Superficial
12	Vaina inferior izquierda	5/8	Corte→Doblado→Conformado→Mecanizado→Soldado→Tratamiento Superficial

Descripción de los procesos de producción.

Sublínea de procesamiento mecánico

Etapa 1^ºa–Etapa de proceso mecánico

Proceso 1 - Corte.

Este proceso consta de la separación de los caños que vienen del Almacén de Materias Primas para utilizarlos en sus longitudes finales por medio de cortes transversales. Los puestos que se alimentarán del resultado de esta operación serán Mecanizado y Doblado.

La siguiente máquina ilustra una Cortadora Sensitiva de disco para caños de acero que son de las máquinas que se usarán en el puesto.



El proceso de corte consiste en tomar los diferentes caños para cortarlos de forma transversal a 90° como se ha mencionado previamente, para enviarlos a las estaciones siguientes con las medidas correspondientes que se detallan en el cuadro que está expuesto a continuación.

Número	Caños	Largo inicial
1	Frente	115
2	Superior de triángulo	540
3	Inferior de triángulo	600
4	Caja	69
5	Árbol de horquilla	200
6	Brazo derecho de horquilla	430
7	Brazo izquierdo de horquilla	430
8	Plantón / Asiento	450
9	Vaina superior derecha	950
10	Vaina superior izquierda	950
11	Vaina inferior derecha	400
12	Vaina inferior izquierda	400

La columna largo inicial se refiere a la longitud final del caño respectivo luego de pasar por la operación de corte.

Como elemento complementario para la operación tenemos:

Un sistema de malacates para el levantamiento de los caños de 6m de longitud y un sistema de electroimanes que serán necesarios para recolectar la viruta y el polvo metálico que se desprende por la operación.

Los caños ya doblados tienen diferentes destinos dentro del sistema productivo, algunos de ellos van al proceso de Mecanizado y otros al proceso de Doblado.

Medidas de seguridad del personal y del puesto.

El operario del puesto deberá atender a ciertas medidas de seguridad debido a la potencialidad de incendio, riesgo eléctrico, al desprendimiento de virutas metálicas, a la posibilidad de corte o laceración por el mal uso de las herramientas o la rebaba producida durante la operación normal.

- 1-Guantes de serraje o cuero.
- 2-Delantales de serraje o cuero.
- 3- Polainas.
- 4-Zapatos de protección.
- 5- Gafas.
- 6- Barbijo.
- 7- Protección auditiva.

Como medida de prevención de accidentes además el operario deberá:

- 1-Evitar que se produzca fuego a causa de chispas o escorias calientes.
- 2- Retirar del área de corte todos los materiales inflamables o combustibles.
- 3-Asegurar que los dispositivos anti incendio estén cerca de la zona de trabajo.

Proceso 2 - Doblado.

Esta es la segunda etapa de producción, la cual consta de la realización de una curvatura a ciertos caños de perfil circular de la estructura de la bicicleta. En esta operación se procesan algunas de las piezas que provienen de la operación de Corte.

Por cada producto terminado 8 son los caños que sufren la operación de doblado, por lo cual deberá realizar unas 648 curvados diarios en 81 ciclos.

La máquina necesaria para llevar a cabo el proceso de doblado se puede ver en la siguiente imagen.



Especificaciones Técnicas									
Código y Modelo	Descripción	Bomba	Altura de Construcción	Ancho Total	Ancho Útil	Carrera Pistón	Luz Máxima	Luz Mínima	Peso
> PH-30M4	Pie 4 Col. 30 tns	Doble	1750 mm	1000 mm	650 mm	130 mm	900 mm	110 mm	160 kg

Las especificaciones de la máquina de doblado son:

ESPECIFICACIONES
Nombre de la máquina NC 38TSQ
Max. OD Muro (mm) 38 * 2,5
Rango de CLR (°) 10 ~ 350
Rango de flexión (°) 0 ~ 210
Longitud del mandril (mm) 1750
Altura de trabajo (mm) 960
Potencia del caballo (hp) 5,00
Longitud (mm) 2400
Ancho (mm) 700
Altura (mm) 1000
Peso (kgs) 900
Rango de Velocidad de Curvado (mm / seg) 90 3 ~ 4 / seg
Ángulo (°) 20

Una vez doblados los caños pasarán a los procesos de Mecanizado y Conformado, que como ya se ha mencionado de las 8 partes que ingresan desde Corte 2 de ellas irán a Mecanizado y 6 a Conformado.

Medidas de seguridad del personal y del puesto.

- 1-Guantes.
- 2-Delantal.
- 3-Zapatos de protección.

Proceso 3 - Conformado.

En el proceso de Conformado la operación que se realiza sobre los caños consiste en realizar un plegado en las puntas de los mismos que inicialmente son de forma cilíndrica y finalmente en los extremos, donde se realiza la sujeción de las ruedas, quedará el caño chato y aplastado como se ve en la imagen a continuación. Esta operación se realizará sobre las 6 piezas que provienen de la estación de Doblado que están listados a continuación:

- 1 Brazo derecho de horquilla.
- 2 Brazo izquierdo de horquilla.
- 3 Vaina superior derecha.
- 4 Vaina superior izquierda.
- 5 Vaina inferior derecha.
- 6 Vaina inferior izquierda.



Para realizar esta operación se necesita de una prensa para generar el aplastado al caño. Las especificaciones de la misma se encuentran en la imagen y en el cuadro que se puede ver a continuación. Además en el puesto de trabajo se deberá contar con un torno o amoladora neumática de mano para realizar las tareas de terminación y acabado y así extraerle la rebaba y sacarle el filo a las piezas terminadas.



Una vez realizadas las operaciones correspondientes al puesto de Conformado, las piezas terminadas pasan a la operación de Mecanizado.

Medidas de seguridad del personal y del puesto.

- 1-Guantes.
- 2-Delantal.
- 3-Zapatos de protección.

Proceso 4 - Mecanizado.

En el proceso de Mecanizado las piezas que provienen de los distintos centros de operación que eran Corte, Doblado y Conformado son transformadas en tres operaciones diferentes que pueden ser: Roscado, Boca de Pescado y/o Agujereado.

Roscado.

En el proceso de roscado la única pieza a tratar es el árbol de horquilla. Éste proviene de la estación de la operación de Corte y luego de hacer el

roscado continúa hacia el proceso de Agujereado siempre dentro de la Estación de Mecanizado.

Para hacer la rosca que debe llevar el árbol de horquilla se usará una máquina como la que se muestra a continuación y abajo de la imagen se detallan las especificaciones de la misma.



DATOS TECNICOS

Potencia 750 W
Alimentación 220 VCA - 50 Hz Monofásica
Velocidad 28 r.p.m.
Capacidad 1/2" - 2"
Peso 68 Kg
Dimensiones 660 x 375 x 420 mm
Características Bomba lubricadora, morsa manual de golpe, patas desmontables y equipo de servicio

Boca de pescado.

El proceso de Boca de pescado consiste en hacer una terminación especial en una de las puntas de los caños con una forma de "Boca" para que a la hora de soldar el caño consiga una mayor superficie de contacto con el otro caño.

Para hacer la Boca de pescado en un caño se necesita una prensa hidráulica similar a la que se encuentra en el proceso de conformado, las

características y la imagen de la misma se encuentra en la explicación del proceso de Conformado. Como parte componente complementaria para el proceso se requerirá de una matriz de corte de tubos redondos. A continuación se muestra una imagen de una de las matrices necesarias para llevar a cabo el proceso.



En el proceso de Boca de pescado se procesan un total de 11 Bocas de pescado por unidad de producto terminado que se detallan a continuación.

	Caño	N° de operaciones por caño
1	Superior de triángulo	2
2	Inferior de triángulo	2
3	Brazo derecho de horquilla	1
4	Brazo izquierdo de horquilla	1
5	Plantón / Asiento	1
6	Vaina superior derecha	1
7	Vaina superior izquierda	1
8	Vaina inferior derecha	1
9	Vaina inferior izquierda	1
	Total	11

Agujereado.

En el proceso de Agujereado se hacen las perforaciones en los caños por los que se sujetan partes móviles a excepción del caño plantón de asiento en donde solo normaliza el agujero para que pase la vela del caño de asiento.

A continuación se ve un cuadro que detalla la cantidad de operaciones que se realizarán en el puesto que serán 10.

Caños	Nº de operaciones por caño
1 Frente	2
2 Caja	3
3 Árbol de horquilla	2
4 Plantón / Asiento	3
Total	10

Todas las piezas procesadas en este puesto pasan a la estación de soldado.

Como ya se ha mencionado el proceso de Mecanizado está compuesto por los subprocesos de Roscado, Boca de Pescado y Agujereado y todos estos tienen sus propias máquinas principales pero a la vez todos estas operaciones tienen muchas herramientas y medidas de seguridad en común.

Herramientas secundarias del puesto.

Minitorno neumático.

Electroimán para la toma de viruta y polvos metálicos.

Medidas de seguridad del personal y del puesto.

1-Guantes.

2-Delantal.

3-Zapatos de protección.

Proceso 5 - Soldado.

La finalidad de esta operación es soldar los caños procesados en las estaciones anteriores y unirlos de modo que adquieran la forma final de la estructura del cuadro y de la horquilla. Para llevar a cabo el proceso de soldado se utilizará un sistema de soldadura por arco con electrodo metálico protegido con gas o GMAW.



Los soldadores se encargarán de tomar los 12 caños necesarios para formar la estructura de la de bicicleta y presentarlos en una matriz con un conjunto de agarraderas con mordazas que los sujetará firmemente en su posición final para proceder al punteo inicial de los sitios de unión continuando con la formación del enlace completo de las partes con un cordón de soldadura.

Para seguridad de los operarios se diseñó el puesto con sistemas de extracción localizada que capturan los contaminantes gaseosos emitidos por el soldado, con elementos como campana extractora, sistemas de ductos, dispositivos de limpieza del aire, extractores, ductos de descarga.

Para finalizar la operación el soldador retirará las piezas terminadas de la matriz y procede a inspeccionar las correctas dimensiones del cuadro y horquilla corrigiendo las desviaciones. Los mismos deberán continuar su recorrido luego de este proceso hacia la zona de tratamiento superficial.

Las piezas procesadas en esta estación pasarán luego por el puesto de pretratamiento superficial.

Elementos de protección personal para el operario.

- 1-Guantes con aislación térmica, eléctrica y de radiación.
- 2-Delantales largos de soldado.
- 3- Polainas.
- 4-Zapatos de protección.
- 5- Máscara con filtrado de rayos UV para soldador.
- 6- Barbijo.

Proceso 6 - Estampado.

Éste proceso consiste en darle forma a una chapa plana mediante una máquina llamada estampadora, que a través de una presión a la chapa contra un molde se le da la forma deseada. La chapa que se estampa es la que finalmente se usará como cubrecadenas en el producto terminado. En la imagen que se muestra a continuación se puede observar un cubrecadena previo a ser ensamblado en el producto final. La chapa plana proviene del almacén de materias primas y luego de estamparla va al proceso de tratamiento superficial.



Equipo que se utiliza en este proceso:

Para realizar la operación de estampado se necesitará de una prensa hidráulica con similares características a las que se usan en las operaciones previamente explicadas Conformado y Boca de Pescado y las especificaciones de la misma ya fueron explicadas en la operación Conformado.

Elementos de seguridad para el puesto.

- 1- Guantes de serraje o cuero.
- 2- Zapatos de protección.
- 3- Protección auditiva.

Matriz utilizada en este proceso.

La forma del cubre será dada por el molde que posea la máquina que intervendrá en el proceso. Este molde será comprado a una casa de tornería o será adquirido por el proveedor de la máquina estampadora.

1°b. Etapa de tratamiento superficial

Una vez finalizado el procesamiento mecánico se tiene la estructura de la bicicleta en bruto, por lo cual se puede proceder a las operaciones de Tratamiento superficial del cuadro, horquilla y cubrecadena. La finalidad de este conjunto de procesos es realizarle algunos tratamientos químicos superficiales a las partes pintadas del producto terminado para darle un buen acabado superficial, un aspecto agradable, una buena sensación al tacto y además un conjunto de características que le mejoran la resistencia mecánica a los castigos recibidos por su performance en la intemperie, la resistencia a la corrosión, entre otras.

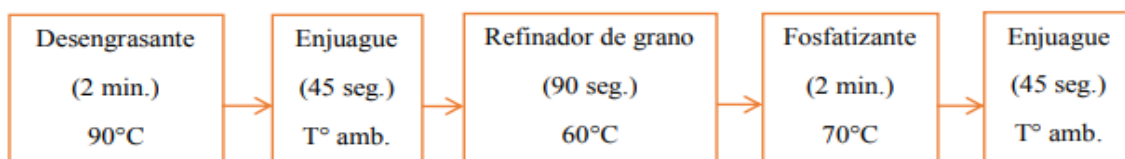
Las partes de acero que llegan reciben una capa de pintura, pero previamente se deberá eliminar los restos de aceite y suciedad de los pasos anteriores, remover los óxidos superficiales formados para recibir la pintura. Para una óptima terminación y resistencia de la capa de pintura se deben completar los siguientes 4 procesos: Proceso 7 - Pretratamiento superficial, Proceso 8 - Secado en horno, Proceso 9 - Pintura, Proceso 10 - Curado en horno.

Proceso 7 - Pretratamiento superficial.

La cabina de pre-tratamiento se funda con el objetivo de tratar químicamente las piezas a pintar para lograr una buena calidad y adherencia de la pintura y una mejor resistencia al deterioro con el paso del tiempo.

En esta etapa se procederá a limpiar el cuadro que llegó de las etapas anteriores con suciedades tales como grasa, tierra, restos de escoria o viruta entre otros, y se le aplicará líquidos con bases de fosfatizante, que mejorarán todas las superficies de los caños para que en las próximas etapas se pueda pintar y dejar un mejor acabado superficial.

Los pasos a seguir son:



Las sustancias serán aplicadas mediante picos aspersores, los cuales proporcionarán un flujo de los químicos en forma de lluvia. Para esto se va a proporcionar un sistema de calentamiento e impulsión para suministrar el caudal necesario y a la temperatura adecuada.

Primer baño: Desengrase. La aspersion impulsa un desengrasante químico en una concentración de 50 [gr/l]= 5% que limpia la superficie de las piezas de suciedades. El desengrasante debe ser aplicado a una temperatura de 80° C durante un lapso de 1 a 5 minutos.

Segundo baño: Enjuague. Aquí el objeto a pintar es sometido a un lavado con agua a presión para sacar los restos de suciedad y químicos que quedaron de las etapas anteriores.

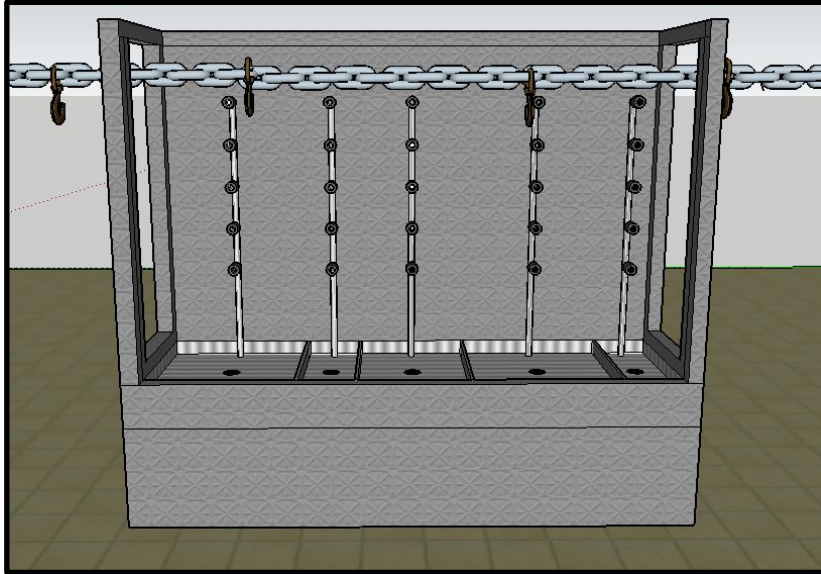
Tercer baño: Refinador de grano. Las piezas son atacadas por químicos que producen un refinamiento en la estructura granular para disminuir los efectos contraproducentes de plegados, estampados, soldaduras, etc.

Cuarto baño: Fosfatado con Fosfato de cinc. Es aplicado para formar una película continua sobre la pieza logrando muy buenas características anticorrosivas y una buena adherencia. Éste es aplicado durante 2 a 4 minutos a una temperatura aproximada de 75° C. El fosfatizante es un producto especialmente desarrollado para el tratamiento de superficies metálicas (hierro, chapa galvanizada, etc.) que estén oxidadas, corroídas o con grasitud.

Basado en las propiedades de la acción del ácido fosfórico y sus sales, fosfatiza la superficie tratada y mejora la adhesión de las pinturas a aplicar.

Quinto baño: Enjuague, Se lavan los restos de químicos con agua desmineralizada a presión liberando la pieza de todo tipo de sobrantes químicos y suciedades.

Las piezas provienen de la operación de Soldado y Estampado una vez procesadas en la operación de Pretratamiento superficial continuarán hacia la operación de Secado en horno.



Elementos de seguridad para el puesto.

- 1-Guantes.
- 2-Zapatos de protección.
- 3- Barbijo.
- 4- Protector visual.
- 5- Protector auditivo.

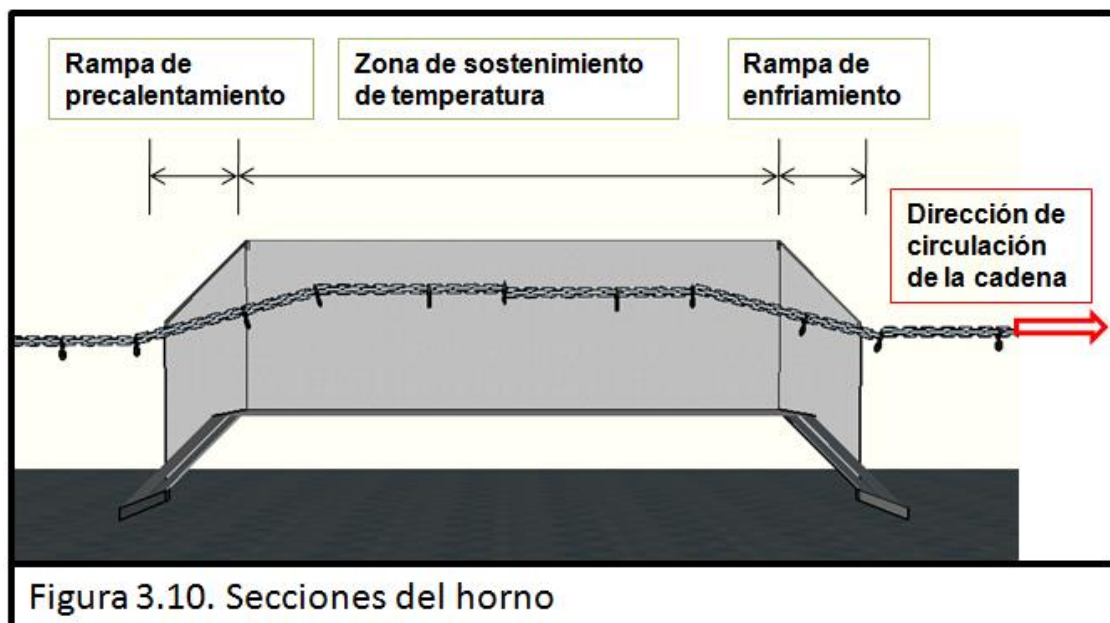
Proceso 8 - Secado en horno.

Luego de recibir el Pre-tratamiento, los cuadros se deben secar para que se pueda lograr una buena adherencia del polvo en la cabina de pintura. Para ello deberán pasarse las piezas en interior de un horno. Esta operación consistirá en secar los productos que han sido humedecidos en el proceso previo, introduciéndolos en una cámara que se encontrará en su interior a una elevada temperatura.

Para ello, los cuadros, continuarán su recorrido en los ganchos desde la etapa anterior, para ingresar en el horno de Secado. Para lograr un óptimo aprovechamiento de la energía, espacios y operarios se calculó un túnel compartido entre el horno de secado (Proceso 8 - Secado en horno) y el horno de curado (Proceso 10 - Curado en horno). Los valores de dicha optimización se detallan en un cuadro que aparece en la explicación del Proceso 10 - Curado en horno.

El principio de funcionamiento consiste en elevar la temperatura del aire en la cámara de combustión, el cual es succionado del interior del túnel y forzado a pasar por esta. Una vez que su temperatura alcanzó los 100°C para el horno de secado (o 210°C para el horno de curado) se va a poder conducir las piezas hacia el túnel.

Para el cálculo del horno se optó por un sistema con un túnel elevado o también llamado "Camelback". Estos se encuentran elevados del suelo a fin de garantizar un ambiente más habitable a los operarios ya que las pérdidas de calor tienden a elevarse permitiendo un tránsito aceptable en cercanías del túnel y reduciendo las pérdidas de calor en las entradas y las salidas.



A continuación se explicarán las distintas secciones que componen al horno.

Zonas del túnel.

Rampa de precalentamiento: La rampa de elevación en el ingreso al horno será utilizada para calentar gradualmente las piezas. Para el horno, se han calculado las dimensiones que poseerá la rampa de elevación ya mencionada y las mismas serán: 109 [cm] de longitud, con un ángulo de elevación de 45°. Aquí las pérdidas que escapan por el túnel (tramo recto) serán reutilizadas permitiendo que los objetos a pintar pasen de una temperatura ambiente de aproximadamente 30°C a una cercana a la de trabajo

(100°C aproximadamente). En esta etapa se usarán sellos de aire para evitar que el calor escape hacia afuera.

Zona de sostenimiento de temperatura: Una vez que el objeto finalizó el ascenso en la rampa, ingresa al túnel propiamente dicho, a una temperatura de trabajo de 100°C para el secado y 180°C para el curado, que se repetirá en el momento en que se explique la operación de curado. Esta temperatura se deberá mantener por un tiempo propuesto por el fabricante de la pintura (cálculo realizado en “Proceso 10 - Curado en horno”) mientras el elemento sigue avanzando en la línea. Esto nos da como resultado unos 20 min de curado lo que equivale a aproximadamente 5,04 [m].

Rampa de enfriamiento: Una vez cumplido con el tiempo y temperatura de curado (o secado), el túnel finaliza y se tiene la rampa de descenso en donde, usando el mismo principio que en la rampa de precalentamiento, las piezas son enfriadas suavemente de modo tal de no tener un gradiente alto de temperatura y se dañe la pintura. Para ello se propone una rampa de descenso geoméricamente simétrica a la de ascenso.

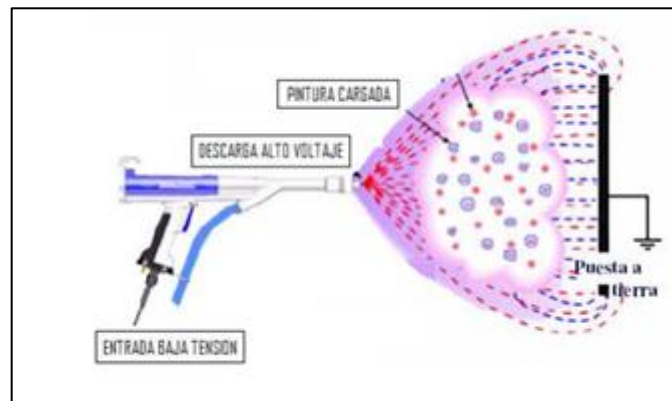
Proceso 9 - Pintura.

El cuadro completo y limpio (con sus tres componentes: horquilla, cuadro y cubrecadenas) pasará ahora a ser pintado.

En el siguiente cuadro se puede ver cómo se desempeñan los distintos tipos de pintura.

Variable	Epoxi	Epoxi/Poliéster	Poliéster TGIC
Dureza	5	4	3
Flexibilidad	5	5	5
Resistencia al exterior	2	3	5
Resistencia a la corrosión	5	4	4
Resistencia Química	4	5	4
Propiedades Mecánicas	5	3	3
Estabilidad de almacenamiento	5	4	5
Durabilidad	2	3	4

La pintura seleccionada ha sido: Epoxi espolvoreada de forma electroestática. Esta última es un compuesto de resinas sintéticas, endurecedores, aditivos, pigmentos y cargas. Los porcentajes en los cuales estos se presenten, dará a la pintura las características propias como lo son el color, la resistencia, la flexibilidad y el acabado. Esta pintura se aplica con una pistola como se muestra en la próxima imagen:



La razón principal de su elección son sus buenos rendimientos en sus ensayos con respecto a su dureza, flexibilidad y propiedades mecánicas comparando su comportamiento frente a distintas condiciones climáticas, resultando con calidades superficiales iguales o hasta superiores que los artículos observados en artículos de otros fabricantes de cuadros y/o bicicletas.

Para aplicar la pintura en polvo electrostática a una superficie se basa en el principio de funcionamiento de un imán, en el cual dos cargas opuestas se atraen. La pintura es aplicada por equipos especializados para este fin, los cuales se encargan de transportar la pintura por mangueras a través de un sistema de vacío creado por aire comprimido a alta velocidad, hasta la pistola de aplicación. Estas pistolas de aplicación cargan eléctricamente la pintura con voltajes aproximados a los 90.000V y bajísimo amperaje, eliminando así el peligro a un choque eléctrico. Esta operación carga negativamente las partículas de la pintura. La pieza que va a ser pintada se aterriza, con el fin de cargarse positivamente, y así, generar la atracción de la pintura a la misma.

Este paso se llevará a cabo en una estación especial que en su interior un operario manejará la pistola que se mostró previamente. Además esta cabina contará con un aspirador de la pintura circundante (la que no se adhiera directamente al cuadro y a las partes) ya que será necesario que la pintura que

circulará por el aire no se disipe por el interior de toda la planta y que a la vez nos permita reutilizarla.

Para llegar a la estación número 9 “Pintura” es necesario haber pasado las piezas por la estación número 5 “Soldado” para que el cuadro esté conformado, también por la estación número 6 “Estampado” y 8 “Secado en horno”, por la que se ha secado el fosfatizante aplicado en la operación 7 “Pretratamiento Superficial”. Una vez pintadas las piezas continuarán su proceso en el siguiente proceso número 10 “Curado en horno”.

Equipos que se utilizan en este proceso:

Para este puesto será necesario montar un puesto especial diseñado por el proveedor que vende la cabina para pintura.

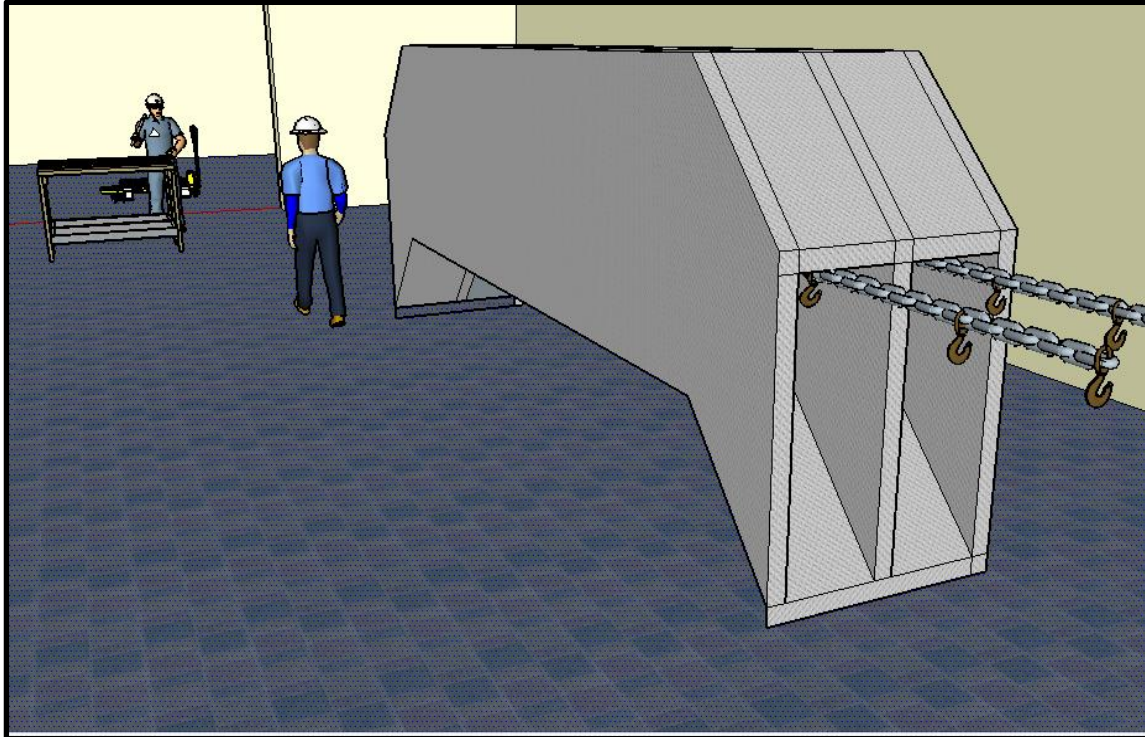
Para disparar la pintura se deberá utilizar una pistola de aire comprimido que es un accesorio de un compresor industrial, por lo tanto necesitaremos del aire industrial suministrado en la planta y de la pistola.

Elementos de seguridad para el puesto.

- 1-Guantes de serraje o cuero.
- 2- Zapatos de protección.
- 3-Traje especial recomendado por el proveedor de la granalla.
- 4- Barbijo.
- 5- Protector visual.

Proceso 10 - Curado en horno.

Luego de pasar por el proceso de pintado, la pintura no se encontrará adherida firmemente a las piezas. Por eso, para sostener los pigmentos y las partículas de resina se procederá a introducir las partes pintadas a un horno a una temperatura controlada durante cierto lapso de tiempo. Las partículas de pigmentos y las partículas de resina se fusionan permanentemente con la superficie en este horno de curado, que derrite y permite la adherencia de la cobertura.



Para la especificación del horno dual, usado en un sentido para el proceso de secado de pretratamiento superficial y de curado de pintura en el opuesto, se realizó un análisis de características constructivas, de seguridad, económicas y de nivelado de tiempos con el resto de la planta.

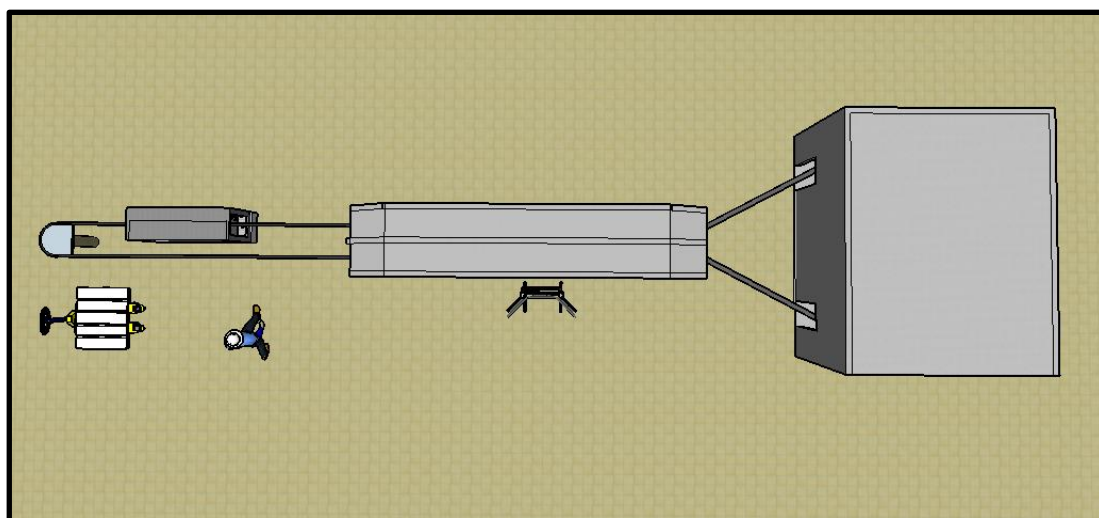
El siguiente cuadro muestra el cálculo de especificaciones del horno de curado.

Datos iniciales	
Temperatura ingreso curado [°C]	50
Gradiente de temperatura rampa ingreso curado [°C/min]	30
Tiempo de precalentamiento [min]	4,33
Ángulo alfa [grados]	45
Temperatura Sostenimiento secado [°C]	180
Tiempo de sostenimiento [min]	20
Tiempo de operación neto por jornada [horas]	6,7
Producción máxima [unidades]	81
Distancia entre ganchos [m]	1,25
Tiempo de tacto [min]	4,96
Datos calculados	
Longitud zona sostenimiento [m]	5,04
Velocidad de la línea [m/min]	0,25
Longitud rampa [m]	1,09
Altura rampa [m]	0,77
Largo zona rampa [m] (cateto)	0,77
Long total línea [m]	7,22
Número de ganchos en horno de curado [m]	5,78
Largo del horno [m]	6,58

Una vez definidas las dimensiones del horno para Secado y Curado se calculó en consumo energético del mismo. A continuación se muestran los niveles de energía necesarios para llegar a la temperatura de cada sección del proceso, así como también las pérdidas por paredes, techo y suelo, y tabique divisorio.

	Horno de curado	Horno de secado
KW/H por pérdidas	64,80	12,25
KW/H por piezas	1,03	0,55
KW/H por cadena y ganchos	2,56	1,38
KW/H por mantenimiento de paredes	57,75	31,10
KW/H por aire de ingreso	10,58	5,70
KW/H total	136,72	50,98
Consumo m³/h	12,66	4,72

La línea tiene que contar con aproximadamente 32,5 m de cadena que será suspendida a 1,7 m del suelo. Las cadenas deben ser tensadas por un dispositivo para tal fin ya que debido a dilataciones por temperaturas, cargas o el propio uso se puede afectar el funcionamiento si no es corregido. Con relación a la impulsión de la cadena, se requiere una potencia muy baja para mantener en movimiento la línea cargada debido a que la velocidad es muy baja. A pesar de esto se necesita un motor de empuje de por lo menos 0,5 Hp para romper con la inercia y vencer los rozamientos en cada roldana al inicio del movimiento de la línea.



Para finalizar esta sección mostramos el consumo esperado de energía eléctrica por todos los equipos que integran el tratamiento superficial con el cuadro siguiente, dando un total de 36,25 KW.

Sistema	Consumo en Kw
Calentadores de pretratamiento	10
Inyectores/recirculadores de precalentamiento	2,5
Sistema de tiraje horno	10
Iluminación pintura	0,25
Electroestático de pintura	0,5
Ciclón recuperador y tamiz de polvo de pintado	10
Motor para mover la línea	1
Sistema de control de equipos	2
Total	36,25



2° SUBLÍNEA DE MONTAJE.

La sublínea de montaje es la última que etapa del proceso antes de terminar el producto. Ésta a su vez está dividida por tres partes a las que llamamos Montaje, Ruedas y Ensamble Final.

La etapa de Montaje se inicia a partir del cuadro completo, es decir cuadro, horquilla y cubrecadenas fabricados y pintados en la sublínea previa, pero además se necesitarán de otros 21 ítems que a continuación se detallan con su correspondiente cantidad:

Piezas	Cantidad
Masa contrapedal	1
Masa delantera	1
Palanca (165 o 170) negra	1
Pedal 1/2	1 Juego
Plato (44D o 46D)	1
Sten	1
Forma	1
Grip	1 Juego
Caja playera	1
Caño de asiento corto	1
Asiento con resortes	1
Cubiertas 26x190	2
Llantas	2
Rayos 270mm	1 Juego
Cámara 26x1.90 valvula dunlop	2
Bulón de asiento 44mm	1
Cadena 1/2x1/8	1
Pie bajo caja	1
Juego de direccion	1
Cinta protectora de llantas	2
Tomillos 3/16	3

2ª. Etapa demontaje / armado.

En esta etapa del proceso se ensamblarán algunas de las partes al cuadro que viene de la etapa de Tratamiento Superficial, para comenzar con el armado del producto terminado. Los procesos que constituyen esta etapa son Proceso 11 - Inserción de cubetas, Proceso 12 - Armado de caja pedalera, Proceso 13 - Colocación de cubrecadena, Proceso 15 - C. B. A. (caño bulón y asiento), Proceso 16 - Horquilla, Proceso, 17 - S. F. P. (Sten, Forma y Puños).

Proceso 11 - Inserción de cubetas.

Luego de pasar por la estación número 10 "Curado en horno", se procederá a realizar el primer ensamble al cuadro ya pintado y seco.

En esta estación se le insertarán las cubetas. Se le llama cubeta a una chapa cilíndrica como la que se muestra en la foto de a continuación.



La función de la cubeta es de retener unas bolillas de acero que le dan movilidad al eje principal de la bicicleta para ejercer la tracción.

La forma que se optó para realizar la tarea fue la de aproximar la cubeta en el interior del caño de caja e introducirla mediante la presión pareja que ejercería una prensa hidráulica o una morsa de banco. Luego hacer lo mismo con la cubeta del otro lado.

Una vez colocadas las cubetas se procederá a la estación número 12 “Armado de caja pedalera”.

Equipos que se utilizan en este proceso:

Para la inserción de las cubetas se necesitará una prensa de banco amurado a una mesa que es donde se ejercerá la presión que requiere la cubeta para ser insertada en ambos orificios que tiene la caja pedalera. Una vez puestas las cubetas se puede proceder al armado de la caja pedalera en la próxima operación.

A continuación se muestra una morsa de banco que es la que se necesitará en el puesto.



Elementos de seguridad para el puesto.

- 1- Guantes de serraje o cuero.
- 2- Zapatos de protección.

Proceso 12 - Armado de caja pedalera.

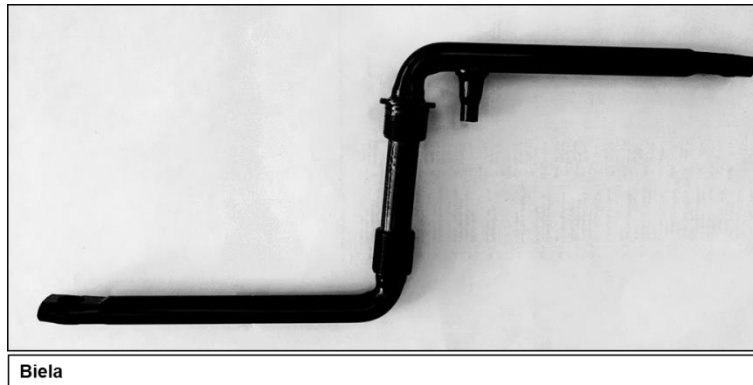
La etapa número 12 inicia luego de la operación 11 Inserción de cubetas sobre el caño de caja y pasará luego de este hacia la operación Colocación del Cubrecadena. El armado de la caja consiste en adosar al subensamble que viene en la línea el plato (engranaje), la biela (palanca) y demás elementos para la rotación de los mismos que en su conjunto lo llamamos caja pedalera.

Para eso se debe seguir los siguientes pasos.

- Clavado del plato sobre la biela (sujetada por una mordaza) con una pista roscada que hace de retención de las bolillas del lado externo derecho de la caja.
- Colocación de grasa en las cubetas y presentación de las bolillas en forma de crapodinas.
- Enhebrado de la biela a través de las crapodinas colocadas en la caja y ajuste con la pista roscada izquierda.
- Finalización con el ajuste de la contratuerca, prueba de movilidad y limpieza.

La imagen de a continuación muestra a todas las piezas que le dan la movilidad y el ajuste a la caja.





Equipos y herramientas del puesto:

El puesto debe tener una mordaza para la sujeción de la biela similar a la que se necesita en la operación 11 Inserción de cubetas, además se requerirá de un martillo, un cortafierro para el ajuste de las pistas, una manga o algo similar necesario para la aplicación de grasa en las partes móviles y una llave 30 mm para la contratuerca.

Elementos de seguridad para el puesto.

- 1-Guantes de protección.
- 2-Zapatos de seguridad.

Proceso 13 - Colocación de cubrecadena.

El cubrecadena es una pieza que deriva desde la estación 10 “Curado en horno” y el cuadro de la operación - 12 “Armado de caja”. En esta operación se procederá a su ensamble únicamente si se ha llevado a cabo previamente el “Armado de la caja pedalera” que en nuestro caso se da en la operación - 12.

Para el montaje de esta pieza se necesitarán de tornillos de 3/16 por 3/8. Éstos se ajustarán con un destornillador neumático, contra una serie de chapas con un orificio roscado que estarán soldados al cuadro.

Luego el cuadro con el cubre puesto pasará a la estación número 15 “C.B.A.”.

Equipos que se utilizan en este proceso:

- Destornillador neumático.
- Llave de ajuste de $\frac{3}{8}$ ”.

Elementos de seguridad para el puesto.

1-Guantes.

2- Zapatos de protección.

Proceso 15 - C. B. A. (Caño, Bulón y Asiento).

Para ensamblar el asiento al cuadro primero se deberá ajustar el caño de asiento a una grampa que es parte del asiento, y una vez hecho este preensamble se unirá al resto del cuadro.

Se debe engrasar el caño de asiento, se coloca el collar en el plantón y luego se introduce el caño engrasado en el caño plantón y se ajusta con el bulón que aprieta el collar, haciendo las veces de una abrazadera. Finalmente se limpia la grasa en exceso en las piezas y se deja limpio el puesto de trabajo.

Una vez colocado el asiento pasa el cuadro con el asiento puesto a la estación número 16 “Horquilla”.





Equipos que se utilizan en este proceso:

Destornillador neumático.

Llave de ajuste de 14 mm y de 1/2".

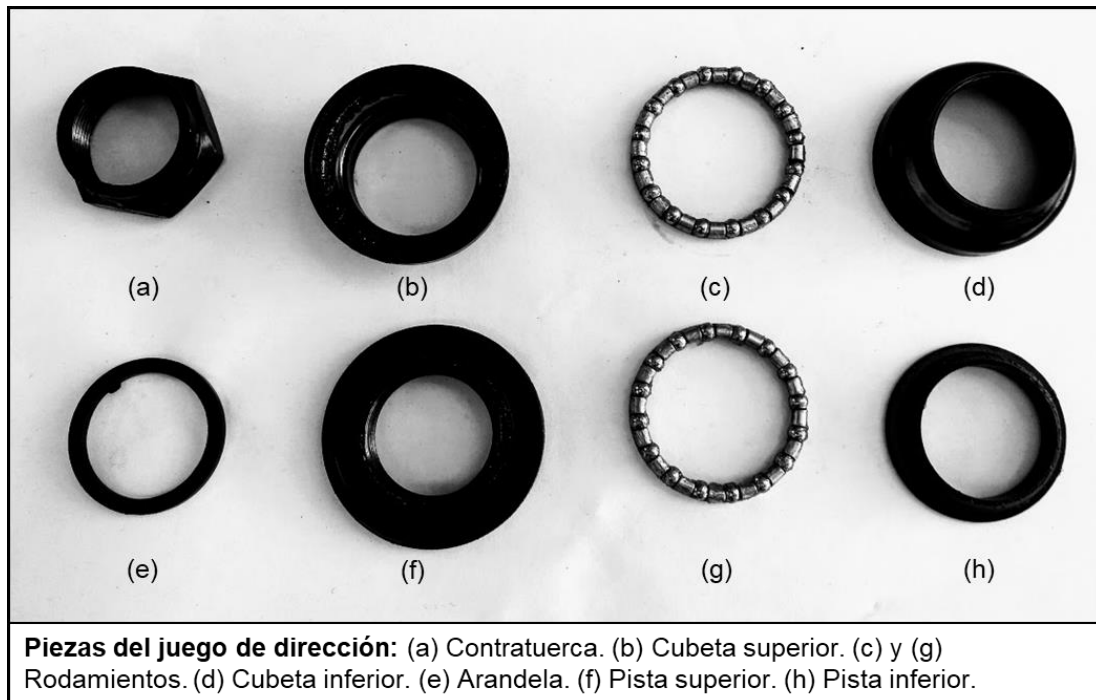
Elementos de seguridad para el puesto.

1-Guantes de serraje o cuero.

2- Zapatos de protección.

Proceso 16 - Horquilla.

Este proceso tiene como etapa precedente a Proceso 15 - C. B. A. (caño bulón y asiento) y como posterior a Proceso 17 - S. F. P. (sten forma y puños). Las piezas que intervienen en esta etapa son el juego de dirección, la horquilla y el ensamble acumulado de la línea hasta la etapa anterior.



Para ensamblar la horquilla se necesita sujetar el cuadro en un banco con una morsa en él. Una vez sujeta se procede en ensamblar la misma de la siguiente manera:

- 1- Se inserta la pista inferior (h).
- 2- Enhebrado de las jaulas (c) y (g) luego de la aplicación de grasa sobre las pistas con una manga.
- 3- Enroscado la pista superior (f).
- 4- Colocación de arandela (e) y contratuerca (a) junto al ajuste de todo el bloque.
- 5- Limpieza.

Equipos que se utilizan en este proceso:

Martillo.

Caño para clavado de pista inferior.

Llave de ajuste de 32 mm

Manga para grasa.

Pinza pico de loro.

Elementos de seguridad para el puesto.

1-Guantes.

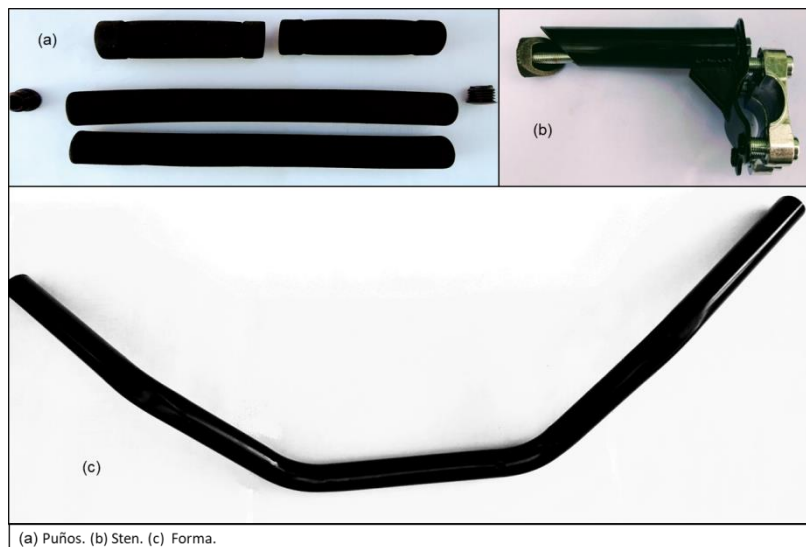
2-Zapatos de protección.

Proceso 17 - S. F. P. (Sten, Forma y Puños).

La operación S. F. P. es la última de la etapa Montaje, la etapa previa a ésta es el armado de Horquilla del puesto 16 una vez terminado el subensamble se procederá a la etapa de Ensamble Final.

Cuando se termina de montar la horquilla en la estación que se explicó anteriormente, se instalará el Sten. Éste posee en la parte inferior una cuña que se introduce en la horquilla. Posee un tornillo pasante, el cual luego de enhebrarse en la horquilla se ajusta con la llave de 1/2 “, dando apriete al spander que está en el interior del Sten logrando su sujeción.

Una vez instalado el Sten se enhebra la forma a través del mismo y se ajusta la tapa que posee el Sten para sujetar la forma con mayor fuerza, ya que servirá para darle la dirección a la bicicleta cuando ésta sea usada. Los puños son un conjunto de esponjas cilíndricas que sirven para cubrir la forma para que el usuario no haga contacto directo con ésta.



Equipos que se utilizan en este proceso:

Herramienta neumática de ajuste con tubo de 1/2“.

Herramienta neumática de ajuste con punta Allen 5mm.

Elementos de seguridad para el puesto.

1- Guantes.

2-Zapatos de protección.



2ºb.Etapade Ruedas.

La etapa Ruedas es la segunda parte de la sublínea en donde el resultado de la misma es el armado definitivo de las ruedas delantera y trasera que finalmente se unirán al cuadro o chasis, semiarmado como viene de la etapa Montaje, y continuará en la etapa de Ensamble Final.

Esta etapa está compuesta por: Proceso 18 - Armado de ruedas y aproximación de rayos, Proceso 19 - Centrado de ruedas y Proceso 22 - Engomado y colocación de piñón.

Proceso 18 - Armado ruedas y Aproximación de rayos.

Para el armado de ruedas se adquirirá la máquina modelo RVA de la empresa Mach 1, que aparece en la imagen a continuación con todas sus medidas y especificaciones:

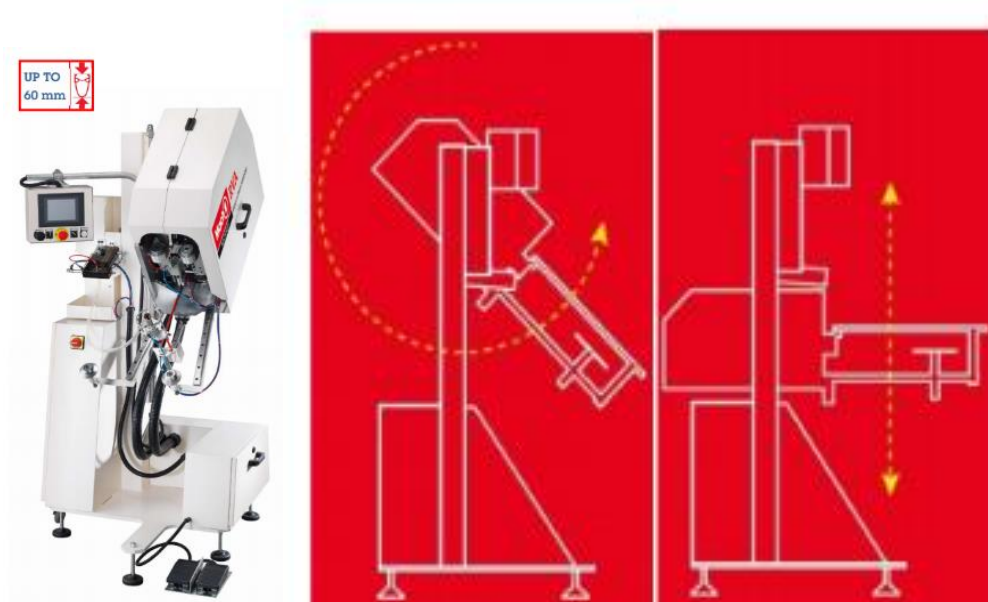
 SPOKE LACING & TIGHTENING MACHINE - MACHINE DE RAYONNAGE ET VISSAGE - EINSPEICHEN U. SPANMACHINE - MAQUINA DE ENRAYAR & APRETAR	
SPECIFICATIONS <ul style="list-style-type: none">• Range : 16" to 29"• Automatic change-over• Production capacity : 50 wheels/hour mini• Air pressure : 6 bars – 90 PSI (30 liters/mn)• Power consumption : 1000 VA• Electrical connection : on request• Sound level : < 70 db• Weight : 315 kg• Size : 1,4 x 0,9 x 1,75 m*• CE	*Adjustable working position  Head angle and height adjustment for sit down or stand up working position Lacing speed-up function OPTIONS <ul style="list-style-type: none">• Range 12"-14"• Automatic washer feeder• Software for special wheels• Second nipple feeding bowl• Side angle lacing

Esta máquina semiautomática cumple la función de armar la rueda de una manera más veloz que haciéndola íntegramente de forma manual. Para lograrlo un operario previamente deberá armar la masa enhebrando los rayos uno por uno. Una vez hecho, se presenta en la máquina y al pisar un pedal, la misma ajustará los rayos en el aro y quedará preparada para la operación posterior.

Una vez armadas las ruedas procederá a la operación 19 Centrado de

ruedas.

A continuación se puede ver una imagen de la máquina que se usará en el puesto.



Equipos que se utilizan en este proceso:

Máquina RV2.

Elementos de seguridad para el puesto.

- 1-Guantes (solo para el ajuste de rayos en la máquina).
- 2-Zapatos de protección.

Proceso 19 - Centrado ruedas.

Una vez terminada la operación Armado de Rueda y Aproximación de rayos, estos últimos, como se dijo, están aproximados, es decir que no contarán con el grado de ajuste final debido a que el centrado de las mismas depende del ajuste que los rayos tengan, pasarán al Proceso 22 - Engomado y colocación de piñón.


Para darle la tensión final a los rayos, lo que debe hacer el operario es tomar la rueda de la máquina RV2 que se utilizó en la operación anterior y apoyarla sobre unos rieles que se encuentra en la máquina T2W provista por el mismo fabricante, que cumple la función de ajuste final de rayos y centrado de rueda. Esta máquina, también, elimina los saltos y desviaciones que pueda

poseer la rueda sobre su eje.

A continuación se puede ver una imagen de la máquina junto con sus especificaciones:

T2W

MANUAL TRUEING MACHINE - MACHINE MANUELLE DE DEVOILAGE - MANUELLE ZENTRIERMASCHINE - MAQUINA MANUAL PARA CENTRAR



SPECIFICATIONS

- 2 wrenches trueing machine
- Range : 12" to 29"
- Production capacity : 40 - 100 wheels/h. (as per use and tolerance)
- Working air pressure : 6 bars - 90 PSI
- Air consumption : 50 liters/min
- Electrical connection : On request
- Power consumption : 500 VA
- Sound level : <70 dB
- Weight : 350 Kg
- Size : 1,10 x 0,95 x 1,62m
- CE

OPTIONS

- For wheels with electric hub
- Clamps for flat spokes
- Integrated system of stabilization
- FAT Wheel kit for rim width up to 100mm
- Ethernet connection

Equipos que se utilizan en este proceso:

Máquina RV2.

Elementos de seguridad para el puesto.

1-Guantes (solo para el ajuste de rayos en la máquina).

2-Zapatos de protección.

Proceso 22 - Engomado y colocación de piñón.

Este proceso inicia tomando la rueda que proviene de la operación 19 Centrado de ruedas y se le coloca una la cinta como la que se ve en la foto de a continuación que sirve para proteger la cámara de la parte roscada de los rayos que se encuentran en la parte interior de la llanta, los cuales son piezas con un filo suficiente para romper la cámara aunque no tengan riesgo de herir a una persona en su manipulación.



Luego se inserta una cara de la cubierta en la llanta para darle lugar al ensamble de la cámara. Se enhebra el pico por el orificio de la llanta y se la asegura. Para finalizar una vez puesta la cámara, se cierra con la otra cara de la cubierta y se infla. Se debe tener en cuenta que la cubierta se debe poner en el sentido en que indica la misma y que la presión de inflado debe ser 30 psi.

Las ruedas traseras se diferencian por ser las responsables de transmitir la tracción y de poseer un sistema interno de frenado por accionar en sentido inverso el movimiento del pedal. Estas representan el 50% de los elementos procesados en el puesto, y se les deberá realizar una operación adicional, que corresponde a la colocación del piñón. La imagen que aparece a continuación muestra las piezas ligadas al armado del piñón.



La operación de colocación de piñón inicia colocando un suplemento sobre el lado derecho de la masa, seguido del piñón y se fija el conjunto con un anillo elástica de cierre.

Equipos que se utilizan en este proceso:

Aire Industrial.

Elementos de seguridad para el puesto.

- 1-Guantes de serraje o cuero.
- 2- Zapatos de protección.

2° c. Etapa de Ensamble final.

En esta etapa las partes procesadas y preensambladas en las operaciones previas llegan para realizarse el último ensamble que culminará con el producto terminado y listo para ser almacenado.

Los procesos que se realizan en esta etapa son: Proceso 14 - Rueda trasera y cadena - colocación, Proceso 20 - Rueda delantera - Colocación y Proceso 21 Limpieza y desengrase.

Proceso 14 - Rueda trasera y cadena - colocación.

En este puesto se montan la rueda, con su sistema de frenado y la cadena. Los procesos precedentes son Proceso 22 - Engomado y colocación de piñón y Proceso 17 - S. P. F. para pasar luego al Proceso 20 - Rueda delantera - Colocación.

Esta sección inicia con la presentación de la rueda trasera sobre la corredera de la cola del cuadro, luego se cierra la cadena rodeando el piñón y el plato. Finalizando así con el ajuste del eje de la rueda al cuadro manteniendo la cadena en tensión y la sujeción del brazo de frenado.

Equipos y herramientas del puesto:

Herramienta neumática de ajuste con tubo de 15 mm.

Herramienta cortacadena.

Elementos de seguridad para el puesto.

1-Guantes de serraje o cuero.

2-Zapatos de protección.

Proceso 20 - Rueda delantera - Colocación.

Para el armado de la rueda delantera en el producto final será necesario realizar el proceso 22 “Engomado de rueda”, el proceso siguiente es el de Limpieza y desengrase.

La colocación de la rueda consiste en que el operario toma la rueda armada y la presenta en la horquilla para que el eje de la misma encastre en las ranuras de la horquilla y luego ajusta con las tuercas correspondientes a la

rosca del eje.

Equipos que se utilizan en este proceso:

Herramienta neumática de ajuste con tubo de 15mm.

Elementos de seguridad para el puesto

- 1- Guantes de protección.
- 2- Zapatos.

Proceso 21 - Limpieza y desengrase.

Para explicar bien este puesto debemos explicar que para la producción de todas las partes y ensambles será requisito de la empresa aplicar la metodología de trabajo “5S”, en donde una de las “S” se refiere a la limpieza. Por eso es necesario decir que cuando llegue a este puesto la suciedad debe ser mínima y principalmente se hará un control de calidad y aplicar los stickers con el logo de la marca y los que impone la norma para verificar que cumple con los requisitos de calidad.

Además este empleado deberá guardar el producto final en una caja de cartón con el manual de usuario y las luces reflectivas, para su protección y cerrarla. La caja pasa a ser el producto final que es retirada del puesto por los operarios del almacén de producto final para su almacenamiento o despacho.

Equipos que se utilizan en este proceso:

En este puesto no se utilizan equipamiento. Solo elementos de limpieza.

Elementos de seguridad para el puesto.

- 1- Guantes de protección.
- 2- Zapatos de cuero con punta de acero.

Estudio de tiempos

Dentro de esta sección se encuentran el análisis de tiempos de cada proceso de modo que se pueda cumplir con la producción diaria máxima de 81 unidades en un turno. Esta información también nos indica el número de operaciones que podrá realizar cada operario así como también la repetición de tareas. Así una vez definido los límites de cada puesto, se podrá determinar la distribución de la planta.

Tiempos operativos

Operación 1 - Corte.

Para esta operación se midió el tiempo medio de realización de un corte y el setup por maniobrar con el caño inicial (6,00 M de longitud), su presentación y puesta a medida. También se tuvo en cuenta los largos necesarios para cada sección del cuadro. De esta manera, el operador, tendrá que realizar un máximo de 1050 cortes sobre 84 caños con un desperdicio del 3,1%. El resultado es de 5:04 horas de producción diaria o 304 minutos.

Operación 2 - Doblado.

Como se explica en la descripción del puesto, esta operación se realiza sobre 8 caños del cuadro, necesitando procesar unos 648 al día. Tomando en cuenta los tiempos de procesamiento y setup, llegamos a 5:34 Hs o 334 Min. totales.

Operación 3 - Conformado.

El conformado se le realiza a 6 caños por cada bicicleta, resultando unas 486 operaciones diarias máximas. Para llevarlos a cabo se deberá disponer de 97,2 minutos diarios.

Operación 4 - Mecanizado.

Dentro de esta operación se agrupan 3 máquinas que realizan diferentes acciones a distintos caños. Entonces por día tenemos 81 veces que se realiza un roscado, 891 veces boca de pescado (sobre 11 caños), y 810 agujereados (sobre 10 caños); dándonos un tiempo de producción de 648 minutos o 10:48

Hs.

Operación 5 - Soldado.

Por día para lograr la unificación de las piezas por medio del soldado deberemos disponer de 12:41,4 Hs hombre o 761,4 minutos tomando en cuenta los tiempos de preparación, punteo y la realización de cada cordón de soldadura. Ya podemos observar que este puesto se deberá dividir para lograr realizar la producción del turno.

Operación 7, 8 y 10 - Pretratamiento superficial, Secado y Curado.

El tratamiento superficial y más específicamente los procesos de pretratamiento superficial, secado y curado, se encuentran diseñados de un modo bastante automatizado por lo que la producción diaria es quien comanda el trabajo y la velocidad de la línea. Para estas 3 operaciones será necesario un operador específico para que controle las variables de este puesto tanto del horno dual secador-curador y las cubas de pretratamiento.

Operación 9 - Pintura.

Para la realización de esta operación, será necesario la disponibilidad de un operario durante todo el tiempo que el puesto reciba cuadros para pintar de modo de no interrumpir el flujo. La utilización del mismo se calcula como el tiempo total del turno descontando la demora por carga de la línea previa al puesto al inicio de la jornada y la descarga al final, ya que no puede quedar material dentro de toda la etapa de tratamiento superficial. De esta manera quedará definido un tiempo de 402 minutos o 6:42 Hs de disponibilidad necesaria en el puesto.

Operación 18 y 19 - Armado ruedas y Aproximación de rayos; y - Centrado ruedas.

Los trabajos en estas operaciones están comandados por el ritmo de las máquinas de armado de ruedas y de centrado de ruedas, que le brindan un alto grado de automatización a sus puestos. Fue posible definir los tiempos de producción de cada una gracias a las especificaciones del fabricante y las metodologías de producción que nos brindan, las cuales se podrán reproducir en los puestos de trabajo finales dentro de la planta.

Nº	Proceso	Tiempo de procesamiento diario
18	Armado ruedas y Aproximación de rayos	291,0 min.
19	Centrado ruedas	194,0 min.

Las operaciones restantes fueron definidos sus tiempos de proceso gracias a la medición con cronómetro de la acción de un operario calificado y la valoración de su ritmo de trabajo. A partir de este método se pudo llegar al tiempo promedio que cualquier trabajador calificado pueda tardar en la realización de cada tarea o proceso. Cada proceso se realizó en condiciones controladas utilizando las mismas máquinas, herramientas y procedimientos que utilizarán los puestos de trabajo en la planta; los mismos se encuentran explicados en la sección “Descripción del proceso”. A continuación podemos ver una tabla con los tiempos de los 11 procesos restantes, los cuales conllevan la realización de 81 unidades dentro de una misma jornada productiva.

Nº	Proceso	Tiempo de procesamiento diario
6	Estampado	19,51 min.
11	Inserción de cubetas	35,32 min.
12	Armado de caja pedalera	159,98 min.
13	Colocación de cubrecadena	102,29 min.
14	Rueda trasera y cadena - colocación	282,19 min.
15	C. B. A. (caño bulón y asiento)	77,14 min.
16	Horquilla	345,08 min.
17	S. F. P. (sten forma y puños)	347,62 min.
20	Rueda delantera - colocación	83,09 min.
21	Limpieza y desengrase	40,00 min.
22	Engomado y colocación de piñon	337,19 min.

Disponibilidad y tiempo estándar.

Para que la producción pueda llevarse a cabo, luego de definir los tiempos operativos o normales, hay que prever ciertos suplementos para compensar la fatiga y que el operario pueda descansar. Entonces el tiempo estándar para que las tareas sean realizadas de manera apropiada deben contener los niveles de suplementos indicados en el siguiente cuadro.

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES.	
A. Suplemento por necesidades personales.	5%
B. Suplemento base por fatiga.	4%
2. SUPLEMENTOS VARIABLES.	
A. Suplemento por trabajar de pie.	2%
C. Uso de fuerza/energía muscular.	1%
I. Monotonía.	1%
Total Suplementos.	13%

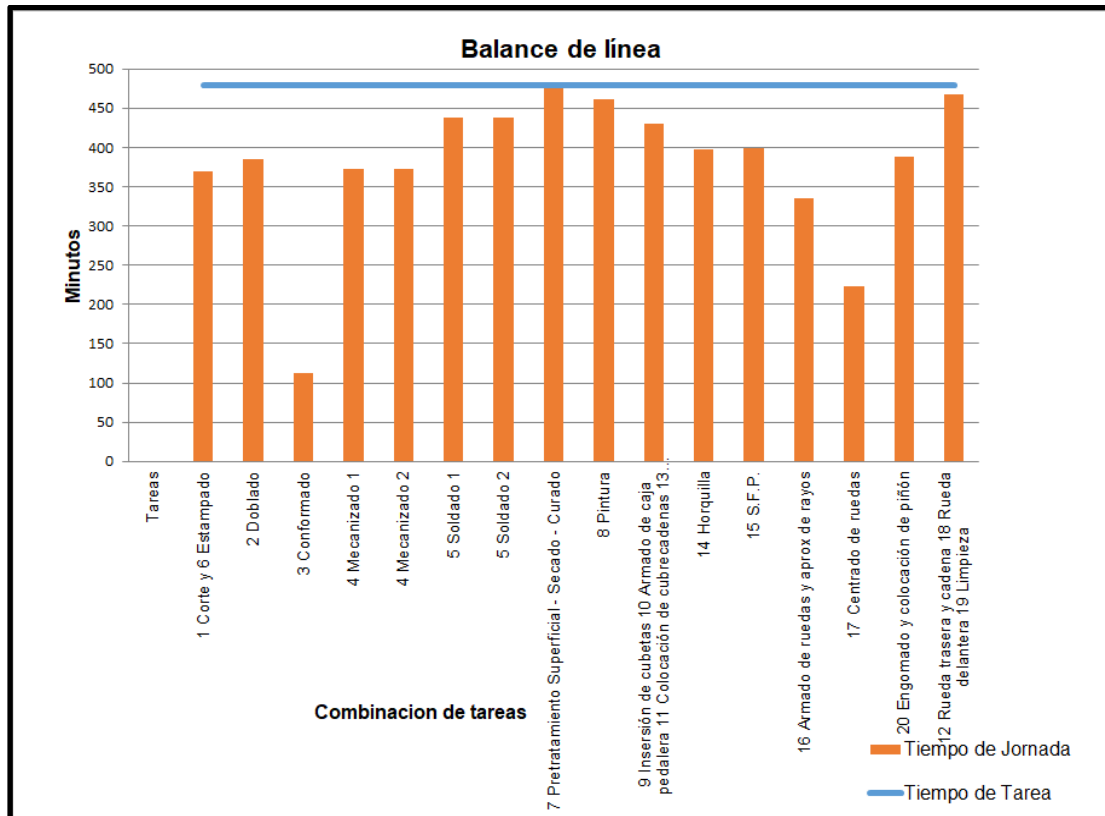
De esta manera quedan definidos los tiempos estándar de las operaciones para poder analizar su división o agrupamiento y la necesidad de trabajadores abocados a cada tarea.

Nº	Proceso	Tiempo estandar
1	corte	350,4 min.
2	Doblado	384,8 min.
3	Conformado	111,7 min.
4	Mecanizado	744,8 min.
5	Soldado	875,8 min.
6	Estampado	22,8 min.
7, 8 y 10	Pretratamiento Superficial - Secado - Curado	480,0 min.
9	Pintura	462,1 min.
11	Inserción de cubetas	40,4 min.
12	Armado de caja pedalera	182,8 min.
13	Colocación de cubrecadena	117,3 min.
14	Rueda trasera y cadena - colocación	324,8 min.
15	C. B. A. (caño bulón y asiento)	89,2 min.
16	Horquilla	397,5 min.
17	S. F. P. (sten forma y puños)	399,1 min.
18	Armado ruedas y Aproximación de rayos	335,2 min.
19	Centrado ruedas	223,4 min.
20	Rueda delantera - colocación	96,5 min.
21	Limpieza y desengrase	46,6 min.
22	Engomado y colocación de piñon	388,2 min.

Cálculo del personal adecuado

Para el cálculo de personal necesario en primera instancia se tuvo que haber definido el tiempo que cada operación necesita para llevarse a cabo. Estos datos ya se encuentran presentados en el título Disponibilidad y Tiempo estándar. Con estos valores sabemos cuánto tiempo consume la operación, sabiendo este tiempo hemos calculado la carga de trabajo puesto por puesto con las 81 unidades que se producirán por jornada en el último año. Pero para los tiempos anteriores, también es necesario decir cuánto tiempo se les agregarán por suplementos. Esto se debe a que en una jornada de 8 horas de trabajo el operario se le sumará un porcentaje de tiempo llamados suplementos de tiempos fijos y suplementos de tiempos debido a las tareas que éstos realizan. El suplemento agregado en nuestro caso se detalla en el cuadro dentro del título previamente mencionado Disponibilidad y Tiempo estándar.

Teniendo como limitación de tiempo por turno los 480 minutos y habiendo calculado la carga de trabajo puesto por puesto, el equipo de trabajo procedió a juntar aquellas estaciones en la que la suma de sus tiempos no supera el límite de tiempo de la jornada de trabajo siempre y cuando se respete la procedencia. En otros casos la carga de trabajo igualó el límite de tiempo que tiene el turno de trabajo y no se les ha agregado tareas adicionales. También se ha notado que en ciertos casos el tiempo de operación y los suplementos superan el tiempo disponible por jornada, para estos casos la decisión fue de duplicar las estaciones de trabajo y/o los operarios asignados a la misma.



Como se puede ver en el cuadro anterior se han agrupado algunas tareas que no necesitan de una jornada de trabajo para llevarse a cabo por un operario, es decir que su capacidad no llega al 100% de la jornada. Otras tareas demandan tanto tiempo dentro de las ocho horas diarias que no es posible agregarle operaciones al mismo empleado. También existen los casos en los que el tiempo que insumen las tareas es mayor al disponible por jornada de trabajo, en esos casos se han analizado los puestos en particular.

A continuación se detallan las tareas que deberán realizar cada uno de los operarios:

Operario A: 1 - Corte y 6 - Estampado,

Operario B: 2 - Doblado,

Operario C: 3 - Conformado,

Operario D: 4 - Mecanizado 1,

Operario E: 4 - Mecanizado 2,

Operario F: 5 - Soldado 1,

Operario G: 5 - Soldado 2,

Operario H: 7 - Pretratamiento Superficial, 8 - Secado y 10 - Curado,

Operario I: 9 - Pintura,

Operario J: 11 - Inserción de cubetas, 12 - Armado de caja pedalera, 13

Colocación de cubrecadena y 15 C.B.A.,

Operario K: 16 - Horquilla,

Operario L: 17 S.F.P.,

Operario M: 18 - Armado de ruedas y aproximación de rayos,

Operario N: 19 - Centrado de Ruedas,

Operario O: 22 - Engomado y colocación de piñón y

Operario P: 14 - Rueda trasera y cadena, 20 - Rueda delantera y 21 - Limpieza.

Como ya se mencionó hay operarios que realizan múltiples tareas y otros realizan solo una, pero en los casos puntuales de los operarios D, E, F y G se han evaluado las tareas para tomar una decisión.

En el caso de los operarios D y E que realizan la operación de Mecanizado, se ha optado por duplicar la cantidad de operarios, es decir, que haya dos. Como se ha descrito en la operación de mecanizado, el puesto de trabajo consiste en operar en tres máquinas diferentes, dependiendo de la pieza y lo que se decidió es que dos operarios trabajen en esas tres máquinas para cumplir con los tiempos que se necesitan para producir 81 bicicletas por jornada.

Para el caso de los operarios F y G encargados de llevar a cabo las tareas de soldado, se tomó la decisión de duplicar los operarios y las máquinas también, es decir, se necesitan dos operarios y dos máquinas para soldar.

Entre los operarios que realizan una sola tarea se encuentran: B, C, D, E, F, G, I, K, L, M, N y O.

Los operarios que realizarán más de una tarea en su puesto son: A, H, J y P.

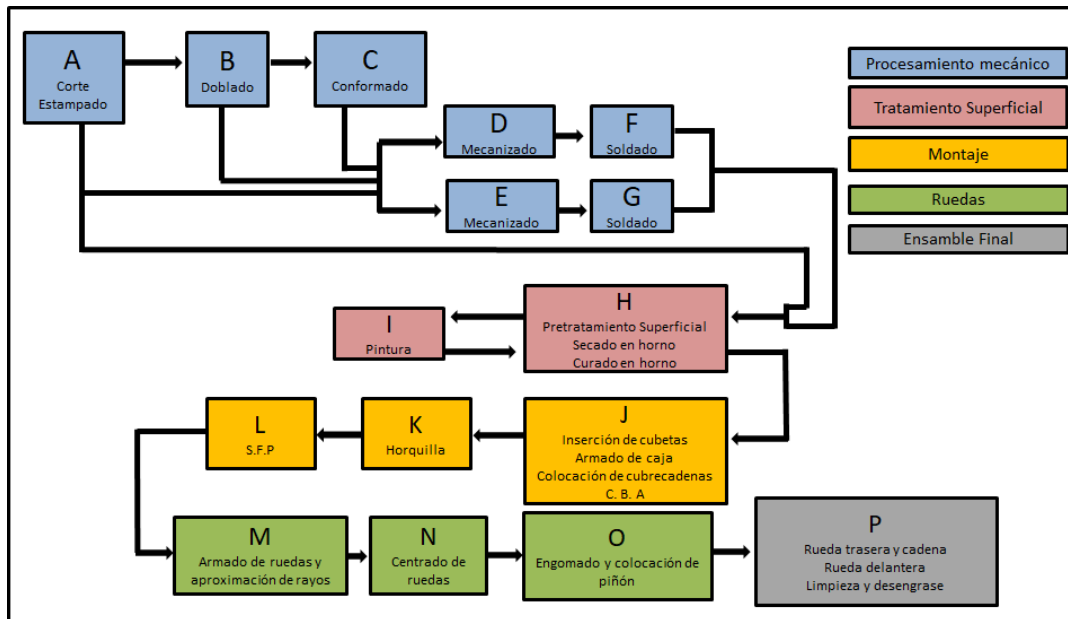
En el cuadro que aparece a continuación se puede ver todo lo que se ha explicado anteriormente y también que operario corresponde a cada sublínea que fue mencionada cuando se explicó el proceso productivo. Los operarios A, B, C, D, E, F y G corresponden a el Procesamiento Mecánico. El Tratamiento Superficial es llevado a cabo por los operarios H e I. Las sublíneas de Procesamiento Mecánico y la de Tratamiento Superficial componen la Línea de Procesamiento Mecánico. La Línea de Montaje está compuesta por las sublíneas de Montaje, Ruedas y Ensamble Final. Montaje es llevado a cabo por los operarios J, K y L, mientras que los operarios M, N y O operan en la

sublínea Ruedas. Finalmente el operario P Se encarga del Ensamble Final.

Sublínea	Área de trabajo	Código de empleado	Tareas	Porcentaje del tiempo activo
Sublínea de procesamiento mecánico	Procesamiento mecánico	A	1 Corte y 6 Estampado	78%
		B	2 Doblado	80%
		C	3 Conformado	23%
		D	4 Mecanizado 1	78%
		E	4 Mecanizado 2	78%
		F	5 Soldado 1	91%
		G	5 Soldado 2	91%
	Tratamiento superficial	H	7 Pretratamiento Superficial - 8 Secado - 10 Curado	100%
		I	9 Pintura	96%
Sublínea de montaje	Montaje	J	11 Inserción de cubetas 12 Armado de caja pedalera 13 Colocación de cubrecadenas 15 C.B.A.	90%
		K	16 Horquilla	83%
		L	17 S.F.P.	83%
	Ruedas	M	18 Armado de ruedas y aprox de rayos	70%
		N	19 Centrado de ruedas	47%
		O	22 Engomado y colocación de piñón	81%
	Ensamble final	P	14 Rueda trasera y cadena 20 Rueda delantera 21 Limpieza	97%

En el cuadro anterior se pueden ver también en porcentaje la utilización que tiene cada empleado en su puesto de trabajo, es decir la fracción del tiempo que el empleado está ocupado realizando las tareas correspondientes a su puesto. En los casos de la sublínea de Tratamiento Superficial tanto el operario H e I tienen un alto porcentaje de utilización, esto es debido a que el operario H estará encargado de mirar los tableros y el correcto funcionamiento de la cadena de pintura, aunque éste no deberá realizar tareas manuales si deberá hacer las de observación por eso es que lo cargamos al 100% de su capacidad pero sabiendo que es capaz de cubrir las tareas sin inconvenientes. El operario I y el operario P también tienen una alta utilización pero esto está contemplado en qué es la utilización de la capacidad operativa calculada para 81 unidades por día, sabemos que tiene una holgura debido a que contamos con una capacidad teórica de 95 unidades por día. Es por eso que la utilización es alta y se debe a que los cálculos fueron realizados para producir 81 unidades al día.

A continuación se muestra una imagen de un diagrama de bloque sobre el proceso productivo diferenciando las distintas etapas del proceso y nombrando los operarios ligados a cada operación y las tareas que tienen a su cargo.

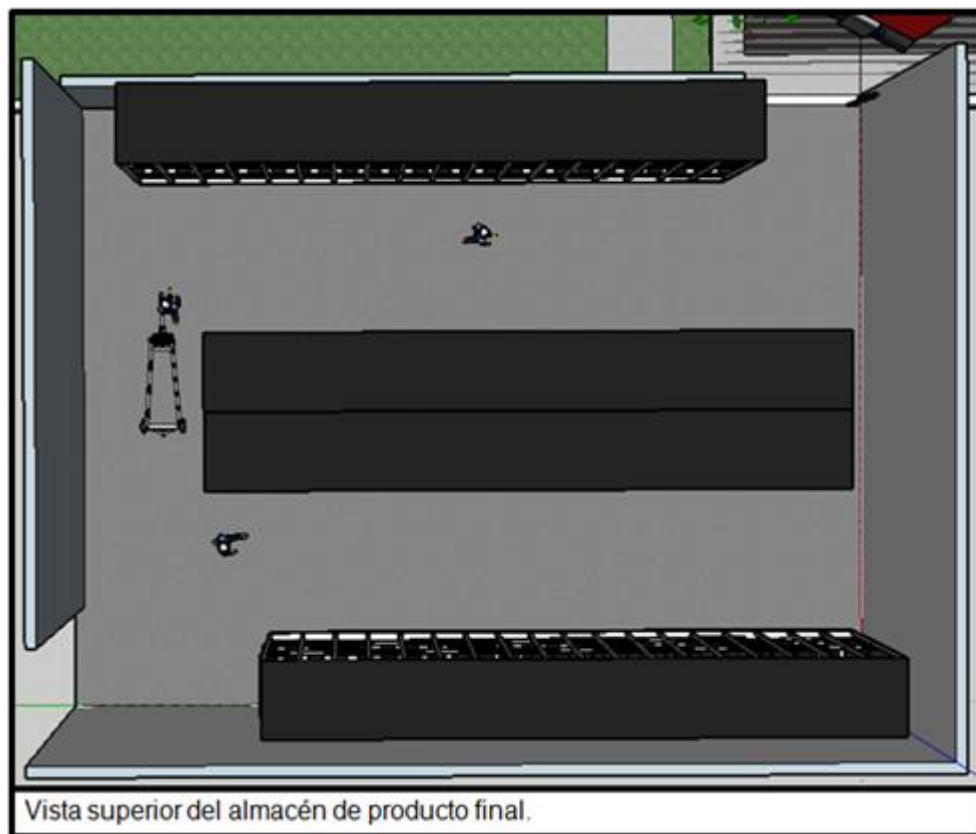


Almacenamiento y stock

Las necesidades de almacenamiento son principalmente para las materias primas y para los productos terminados listos para despacho.

Las capacidades del almacén de producto final fueron definidas en el título (Planificación de la capacidad) donde se mostró el cambio en los volúmenes de este almacén para complementar las variaciones entre la demanda y la producción. El máximo número de bicicletas almacenadas simultáneamente resultó de 456 unidades.

Para el dimensionado de la infraestructura del almacén de bicicletas terminadas se incrementó el nivel máximo de capacidad un 5% como previsión a posibles variabilidades tomando así la base de cálculo en 480 unidades acopiadas. Teniendo el volumen ocupado por cada bicicleta, la altura máxima de apilamiento y la distancia óptima entre las líneas de estanterías, se calculó la superficie más compacta necesaria. Se agregó además una porción destinada al control y despacho de mercadería saliente, así como también el preparado de pedidos, carga, maniobra de equipos y personal.



Gestión de stock

En el caso de la materia prima, la necesidad de superficie se calculó a partir del método de control de inventarios E.O.Q. o Cantidad Económica de Pedido por ser el mismo un modelo muy robusto que presenta una baja variación en los resultados con un ingreso de datos aproximados. Estos resultados fueron evaluados en cada materia prima junto con la probabilidad de que ocurran en forma simultánea, los volúmenes de cada uno y su altura de apilamiento nos proporcionan el área mínima necesaria para este almacén. Al estar este sector vinculado con muchos puestos de producción, por la necesidad de material de cada uno, la geometría y distribución final se adaptará a la forma del área de producción. Se deberá agregar también un área, dentro del almacén, destinada a la recepción y control de mercadería entrante, así como también el tránsito de equipos y personal para el manejo de los materiales y su preparación para el ingreso al área de producción.

Nº	Materia prima	Unidades por caja	Volumen x caja	Volumen x compra
1	Masa contrapedal	25 Uds.	9375 cm ³	3,1 m ³
2	Masa delantera	50 Uds.	9000 cm ³	2,9 m ³
3	Palanca (165 o 170) negra	25 Uds.	2500 cm ³	1,2 m ³
4	Pedal 1/2	50 Uds.	24000 cm ³	7,3 m ³
5	Plato (44D o 46D)	200 Uds.	6750 cm ³	0,6 m ³
6	Sten	50 Uds.	6750 cm ³	1,6 m ³
7	Forma	25 Uds.	13500 cm ³	2,8 m ³
8	Grip	300 Uds.	300000 cm ³	14,4 m ³
9	Caja playera	50 Uds.	9375 cm ³	2,8 m ³
10	Caño de asiento corto	400 Uds.	15000 cm ³	0,4 m ³
11	Asiento con resortes	12 Uds.	30000 cm ³	8,5 m ³
12	Cubiertas 26x190 (x2)	5 Uds.	22445 cm ³	8,2 m ³
13	Llantas (x2)	120 Uds.	864000 cm ³	19,3 m ³
14	Rayos 270 mm (x72)	20 Uds.	3000 cm ³	0,7 m ³
15	Cámara 26x1.90 válvula dunlop (x2)	25 Uds.	27000 cm ³	3,9 m ³
16	Bulón de asiento 44mm	1000 Uds.	6250 cm ³	0,1 m ³
17	Cadena 1/2x1/8	100 Uds.	2500 cm ³	0,4 m ³
18	Pie bajo caja	40 Uds.	6250 cm ³	0,9 m ³
19	Juego de dirección	100 Uds.	16000 cm ³	3,0 m ³
20	Cinta protectora de llantas (x2)	1000 Uds.	8000 cm ³	0,1 m ³
21	Caños	1 Uds.	2904 cm ³	9,6 m ³

Para poder definir las políticas de abastecimiento se realizó un análisis sobre las materias primas requeridas anualmente. El enfoque fue realizado para el año de máxima saturación de capacidad, el cual es 2021, con necesidades para producir 19.504 unidades.

La herramienta que se utilizó para determinar el monto óptimo de pedido

para un cada artículo de inventario es el modelo de la cantidad económica de pedido o EOQ.

Así para cada artículo se tuvo en cuenta el costo de realizar un pedido y el costo de mantenimiento de stock en el almacén. Entonces podemos saber cuál es la cantidad de unidades necesarias por cada artículo en cada arribo de mercadería.

Nº	Materia prima	Q (cantidad x pedido)	Tiempo e/ pedidos
1	Masa contrapedal	8211,0 Uds.	5,0 Meses
2	Masa delantera	15834,8 Uds.	9,7 Meses
3	Palanca (165 o 170) negra	11882,8 Uds.	7,3 Meses
4	Pedal 1/2	15245,6 Uds.	9,4 Meses
5	Plato (44D o 46D)	17166,0 Uds.	10,5 Meses
6	Sten	12162,1 Uds.	7,5 Meses
7	Forma	5134,5 Uds.	3,2 Meses
8	Grip	14382,6 Uds.	8,8 Meses
9	Caja playera	14914,1 Uds.	9,2 Meses
10	Caño de asiento corto	11547,0 Uds.	7,1 Meses
11	Asiento con resortes	3413,8 Uds.	2,1 Meses
12	Cubiertas 26x190 (x2)	1836,1 Uds.	1,1 Meses
13	Llantas (x2)	2684,0 Uds.	1,6 Meses
14	Rayos 270 mm (x72)	4626,0 Uds.	2,8 Meses
15	Cámara 26x1.90 válvula dunlop (x2)	3567,8 Uds.	2,2 Meses
16	Bulón de asiento 44mm	16702,0 Uds.	10,2 Meses
17	Cadena 1/2x1/8	15411,0 Uds.	9,5 Meses
18	Pie bajo caja	5715,7 Uds.	3,5 Meses
19	Juego de dirección	18521,7 Uds.	11,4 Meses
20	Cinta protectora de llantas (x2)	17394,3 Uds.	10,7 Meses
21	Caños	3291,7 Uds.	2,0 Meses

La información obtenida se puede ampliar a la obtención de los valores de cantidad de pedidos óptimos a realizar por cada año, así como también el tiempo que transcurre entre los pedidos. A continuación podemos ver un gráfico dientes de sierra con el comportamiento de una materia prima, en este caso las llantas o aros de aluminio, a modo de ejemplo. En el mismo se puede observar el periodo y frecuencia de aprovisionamiento según los días de stock para el periodo 2021 junto con los niveles del almacén dedicado para este producto.



Selección de proveedores

Para la elección de los proveedores adecuados se procederá de manera que su funcionamiento y políticas se acoplen de forma estrecha con las nuestras.

Para empezar, nos fijaremos detenidamente en las características generales de los posibles proveedores, analizándolos por medio de la investigación sobre su actividad, el prestigio que poseen, su trayectoria en el mercado, la capacidad de respuesta y el cumplimiento de los estándares de calidad de forma que puedan entregar un producto de características uniformes a lo largo de la gestión que tengamos conjunta. Además, nos orientaremos en cuestiones como la posición geográfica para favorecer a productores nacionales y locales con el fin de poder reducir la probabilidad de morosidad o incumplimiento minimizando así el riesgo inherente en la operación comercial y reduciendo los costos operativos internos. Además de las capacidades de producción que posean para poder cubrir nuestra demanda.

Almacenes / necesidades operativas

Para el Almacén de Materias Primas el operario encargado de la recepción será el que haga el checklist de los productos que entren a la planta. Éste a su vez será el que ubique esta materia prima recibida en los puestos asignados dentro del almacén para cada producto.

Para esta área de almacenamiento se necesitarán distintas estanterías en función al producto que se desea almacenar con dos caras o accesos; una con acceso desde el almacén de materia prima y otra desde los puestos de producción.

Una vez que el encargado del almacén acomoda los productos en las estanterías correspondientes, el operario que opera con estas materias primas en su puesto de trabajo las podrá tomar por el otro lado de la estantería ya que la otra cara de la misma queda de frente al puesto de trabajo. Este ordenamiento corresponde con una política FIFO o PEPS de modo que siempre el primer material en entrar al almacén es el primero en utilizarse en producción, generando así una rotación continua del stock.

La distribución dentro del almacén está diseñada para que el mismo tenga un pasillo por el que circulará el operario para distribuir las materias primas en las distintas estanterías usando una zorrita hidráulica para la manipulación de las piezas pesadas o los pedidos recibidos que posean una gran cantidad de cajas.

También, los operarios encargados de la recepción de las materias primas, tendrán un área específica dentro del almacén en donde acomodarán aquellos productos que vienen defectuosos por parte del proveedor para coordinar la devolución de los mismos. Para encontrar estos artículos defectuosos el encargado en poner los productos en las estanterías hará una inspección visual para descartar aquellos que a simple vista se pueden separar con el fin de evitar que lleguen al puesto de trabajo. En el resto de los casos, el operario ligado a la tarea que dará uso de esa materia prima evaluará las condiciones de la misma en el momento de la utilización de esa mercadería, separándola en el caso de que no cumpla con los requerimientos y luego notificando al encargado en acomodar el almacén de materias primas, que será el que finalmente las ubicará en el lugar que corresponde y gestionar la devolución de estos productos.

Para el caso del Almacén de Producto Final, como ya se ha mencionado en el título Almacenamiento y Stock, el tamaño final del depósito de bicicletas terminadas está sobre dimensionado como para recibir el mayor nivel de almacenamiento que corresponde al máximo número de productos terminados planificados a lo largo de la vida útil del proyecto. El volumen del

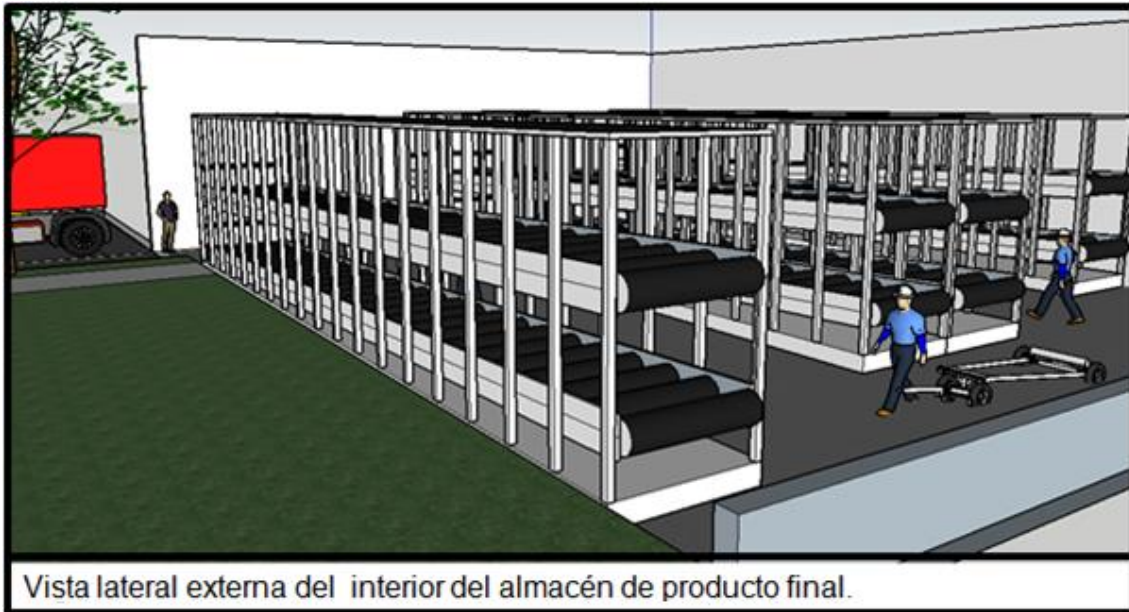
almacén está calculado en función al volumen del producto final, es decir que el producto a operar será el más costoso dentro de toda la planta. Por esta razón para cuidar del mismo se manipulara en el interior de cajas.

Estas cajas van a estar guardadas en estanterías. Por eso será necesaria la construcción de algunas estanterías dentro del Almacén de Producto Final. A continuación se muestra una imagen con el diseño de las estanterías dentro del almacén.



Para manipular el producto final dentro del almacén los operarios transportarán las bicicletas con una zorra hidráulica y luego las apilarán en el primer lugar de los estantes en donde vea lugar. Esto se debe a que el diseño de la estantería permite que, por efecto de la gravedad las cajas se deslicen hacia abajo debido a que las mismas se apoyan sobre una línea de rodillos deslizantes o plano corredizo que hará que en la parte opuesta a la que se apiló la bicicleta, en la parte más baja de la estantería, el operario de despacho pueda tomar la bicicleta fabricada con más antigüedad, es decir que el despacho respetará un sistema de entrega mediante la modalidad FIFO.

La imagen mostrada a continuación representa al Almacén de Producto Final.



Vista lateral externa del interior del almacén de producto final.

Planos/ Lay-Out

En esta sección definiremos la disposición de planta buscando establecer las áreas individuales de tal manera que se obtenga el movimiento más directo de materiales y personas desde una a otra. Comenzaremos así con el área de producción donde ya se encuentran definidas las estaciones de trabajo.

En la siguiente tabla se muestran las dimensiones necesarias para las estaciones de trabajo. El tamaño de las estaciones fueron calculadas teniendo en cuenta la superficie correspondiente a los muebles, máquinas e instalaciones, la superficie utilizada alrededor de los puestos de trabajo por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso, y la superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal y para el mantenimiento.

Estaciones		Área	Lado 1	Lado 2
A	1 Corte y 6 Estampado	17,64 m ²	8,00 m	2,20 m
B	2 Doblado	7,39 m ²	4,93 m	1,50 m
C	3 Conformado	3,41 m ²	1,85 m	1,85 m
D	4 Mecanizado	8,10 m ²	4,05 m	2,00 m
E	5 Soldado	19,80 m ²	4,95 m	4,00 m
F	7 Pretratamiento Superficial - Secado - Curado - Pintura	225,72 m ²	22,00 m	10,26 m
G	9 Inserción de cubetas 10 Armado de caja pedatera 11 Colocación de cubrecadenas 13 C.B.A.	3,39 m ²	2,00 m	1,69 m
H	14 Horquilla	3,39 m ²	2,00 m	1,69 m
I	15 S.F.P.	3,39 m ²	2,00 m	1,69 m
J	16 Armado de ruedas y aprox de rayos	9,24 m ²	3,04 m	3,04 m
K	17 Centrado de ruedas	7,74 m ²	2,78 m	2,78 m
L	20 Engomado y colocación de piñón	2,16 m ²	1,46 m	1,46 m
M	12 Rueda trasera y cadena 18 Rueda delantera 19 Limpieza	6,47 m ²	3,50 m	1,85 m

Una vez dimensionada las distintas áreas de producción, se procedió a determinar las ubicaciones finales de las mismas dentro de la planta productiva.

Para establecer la óptima disposición, logrando la mayor coordinación y eficiencia posible en la planta, se elaboró una tabla Desde-Hacia con los flujos de material desde el Almacén de Materia Prima hasta el Almacén de Producto Final pasando por cada uno de los puestos de producción. En el mismo podemos observar la cantidad necesaria de traslados diarios de material, cuantificados para la producción final diaria de 81 unidades de producto final.

Lo que muestra el cuadro siguiente es la relación de flujos mencionada en donde se destacan los movimientos de una estación a otra. Allí se puede ver la interacción entre los diferentes puestos de trabajo. El objetivo del equipo de trabajo es acortar las distancias entre aquellos puestos en que el flujo entre ellos es alto.

Desde / Hacia		Hacia															
		Almacén MP	Corte - Estampado	Doblado	Conformado	Mecanizado	Soldado	Tratamiento Superficial	Caja - Cobre - CBA	Horquilla	SPF	Armado Rueda	Centrado	Engomado	Ruedas - Limpieza	Almacén PF	
Estación	Sigla	AMP	A	B	C	D	G	H	J	K	L	M	N	O	P	APF	
Almacén MP	AMP	85							1	0,405	1	2			0,405		
Corte - Estampado	A		72					9									
Doblado	B			54													
Conformado	C				18												
Mecanizado	D					54											
Soldado	G						108										
Tratamiento Superficial	H							81									
Caja - Cobre - CBA	J								81								
Horquilla	K									81							
SPF	L										81						
Armado Rueda	M											162					
Centrado	N												162				
Engomado	O													162			
Ruedas - Limpieza	P														81		
Almacén PF	APF															81	
Suma		0	85	72	54	72	108	90	82	81,405	82	2	162	164	243,405	81	1378,81

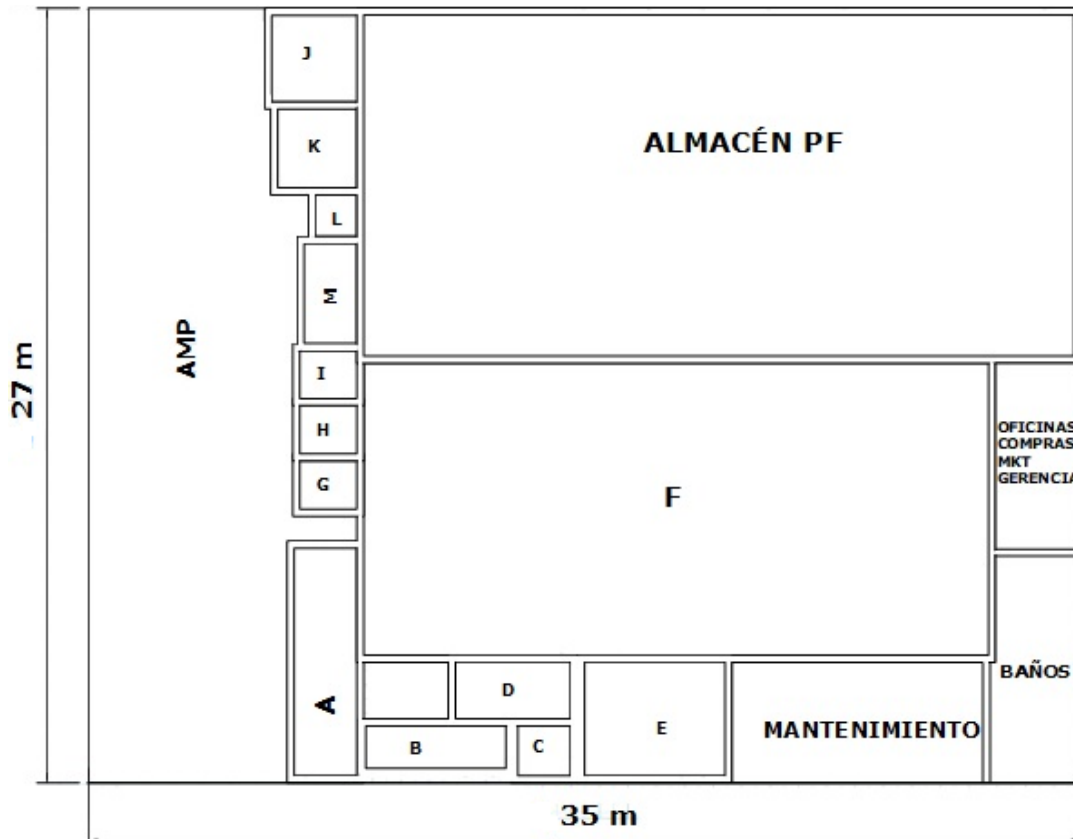
En base al cuadro anterior, podemos hacer la tabla entre las relaciones entre puestos para determinar el grado de importancia que tienen entre ellos y lo necesario para que se encuentren en cercanía se basa en el grado de flujo que hay entre las estaciones.

Desde / Hacia		Hacia															
		Almacén MP	Corte - Estampado	Doblado	Conformado	Mecanizado	Soldado	Tratamiento Superficial	Caja - Cobre - CBA	Horquilla	SPF	Armado Rueda	Centrado	Engomado	Ruedas - Limpieza	Almacén PF	
Estación	Sigla	AMP	A	B	C	D	G	H	J	K	L	M	N	O	P	APF	
Almacén MP	AMP	A							U	U	U	U			U	U	
Corte - Estampado	A		E														
Doblado	B			E	O												
Conformado	C				E												
Mecanizado	D					E											
Soldado	G						E										
Tratamiento Superficial	H							E									
Caja - Cobre - CBA	J								E								
Horquilla	K									E							
SPF	L										E						
Armado Rueda	M											A					
Centrado	N												A				
Engomado	O													A			
Ruedas - Limpieza	P														A		
Almacén PF	APF															E	

A partir de esta información obtenida, sabemos cuáles son las estaciones en las cuales su cercanía es primordial. Como se ha dicho antes, el objetivo del equipo de trabajo era acercar aquellas estaciones por la que circula un gran flujo. A esta altura ya se ha cuantificado dicho flujo y con él se ha determinado la importancia que tiene que ambas estaciones se encuentren cerca.

Con todo esto se definió la mejor opción de layout donde el resultado obtenido posee un coincidencia del 100%, es decir que en todos los puestos en los que hay un flujo de una a otra, por más mínimo que éste sea, se encuentran

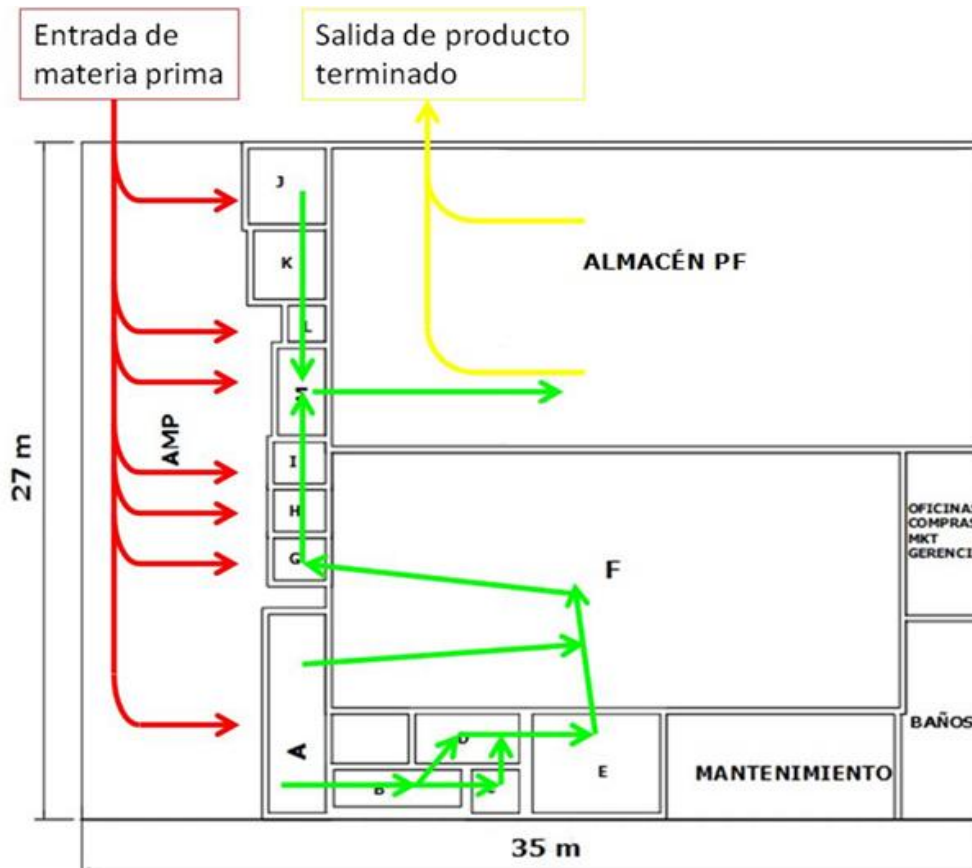
en contacto. El diseño queda entonces totalmente definido al anexarle las Oficinas Administrativas, Gerencia, Recursos Humanos, Comercialización, Sectores para Mantenimiento, Baños y Vestuarios.



El layout que se muestra en la imagen anterior se ubica en un terreno de forma rectangular con dimensiones que llegan a ser de 27 m x 35 m dando un total de 945 m².

La parte frontal del lote es conveniente que se ubiquen las entradas a los almacenes desde la calle. Por esta razón es que está el layout orientado con esa dirección.

En este layout como se dijo previamente se cumple que en todos los flujos que existen en el proceso productivo las estaciones por los que se transmiten están en cercanía. Esto se demuestra en el cuadro que aparece a continuación en donde se indica con flechas los flujos que intervienen en el proceso productivo.



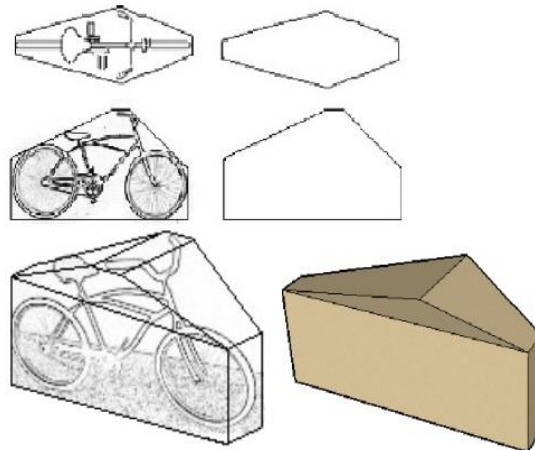
Transporte y Distribución

Cadena logística, selección del transporte

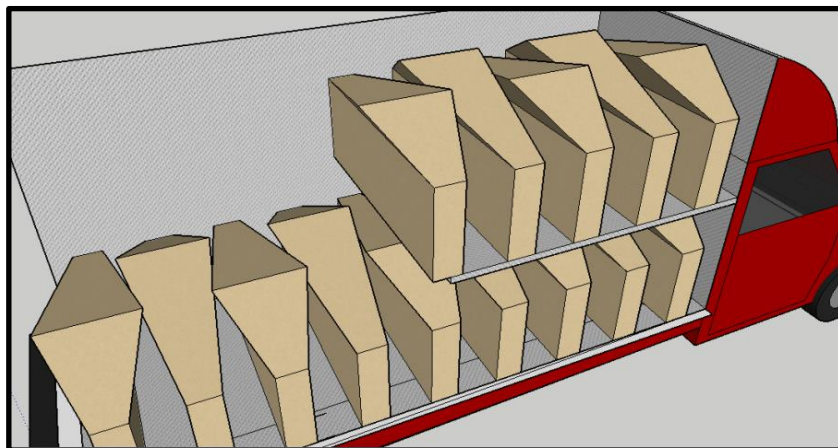
Una vez terminado el producto, un operario estará encargado del picking del producto final. Primero tomará una lista provista por el departamento de ventas para que éste sepa cuáles son los productos a despachar. Luego tomará una zorrita y armará el pedido en función a los requerimientos del cliente y acercará los productos a las camionetas de reparto, que serán distribuidos a través de empresas tercerizadas debido a que los costos de adquirir flota propia y empleados logísticos serán más elevados que hacer un contrato con una empresa de transporte y delegar el mismo.

Como se ha mencionado en el dimensionamiento del almacén las bicicletas que conformarán el stock de producto final se manipularán en el interior de cajas de cartón de una forma adaptada para que las bicicletas quepan tratando de cuidarlas frente a los posibles movimientos que se les harán. A continuación se mostrará una imagen de las cajas que contienen el

producto final.



Luego se muestra la forma que tendrá la caja y como se acopia en el utilitario en que será trasladado.



Cada caja ocupa un volumen de $0,603 \text{ m}^3$, teniendo la forma que se ha mostrado previamente.

Cabe destacar que, como se muestra en la imagen, en el camión utilitario estándar más grande se podrán transportar un máximo de 18 bicicletas por viaje. Con este valor podemos concluir que el peso máximo que deberá cargar el camión es de 450 kg, ya que cada bicicleta pesa alrededor de 25 kg, que se encuentra muy por debajo del peso mínimo que se puede transportar distribuyendo las cargas por eje como indica la legislación para la circulación por las rutas Argentinas y más específicamente por la zona de comercialización.

Normativa índice de control, selección del transporte

Cabe aclarar que los cálculos están basados en los transportes más utilizados en el rubro.

Capacidad

Por cada envío que realiza la empresa debe cargar 18 unidades de producto terminado. Este valor se contrasta con la cantidad diaria que debe enviarse que corresponde a 81 unidades.

$$\% \text{ Envíos} = \frac{18}{81}$$

$$\% \text{ Envíos} = 22,22\%$$

Por cada viaje despachan casi un cuarto de la totalidad de unidades que se realizan por día

Volumen porcentual utilizado

El volumen que ocupa cada caja de cartón, que sirve de presentación del producto graficada anteriormente, es de 0,603 m³. Si a este valor lo multiplicamos por las 18 cajas que entran en el camión utilitario da un volumen total de 10,854 m³; si calculamos las dimensiones del camión donde transportan los productos da un volumen total de carga de 17,2368 m³. Por lo tanto si se calcula el porcentaje del volumen ocupado respecto del total nos dará:

$$\% \text{ Volumen ocupado} = \frac{10,854}{17,2368} \times 100$$

$$\% \text{ Volumen ocupado} = 62,7\%$$

Peso

El peso que se puede cargar a este utilitario es de 4.000 kg mientras que la cantidad de bicicletas que se cargarán en el mismo sumarán un peso máximo de 450 kg aproximadamente si se cargan las 18 bicicletas que

corresponden a la máxima capacidad.

Por lo tanto:

$$P = \frac{\text{Peso cargado}}{\text{Peso Máximo posible}} \times 100$$

$$P = \frac{450}{4000} \times 100$$

$$P = 11,25\%$$

Servicios Auxiliares

Las necesidades de servicios auxiliares para el funcionamiento de la planta son:

Aire comprimido.

Combustible.

Electricidad.

Algunas de las prestaciones necesarias para la correcta operación del proceso productivo fueron explicadas en parte en el título “Descripción del proceso” en donde se han nombrado las máquinas principales que aparecen puesto por puesto.

Para el cálculo del consumo eléctrico de producción se realizó el siguiente cuadro con los equipos que demandan energía eléctrica.

Equipo	Cantidad	Potencia (Kva)	Total (Kva)
Sensitiva	1	2,2	2
Electroimán	2	0,02	0,04
Dobladora	1	3,725	3,725
Roscadora	1	0,75	0,75
Agujereadora	1	0,375	0,375
Soldadora	2	13,5	27
Extractor de humos	2	0,55	1,1
Tratamiento superficial	1	36,25	36,25
RVA	1	1	1
TW2	1	0,5	0,5
			72,9

Como resultado se necesitaran 72,94 Kva de energía eléctrica para el funcionamiento del área productiva. Si tenemos en cuenta, además, los

equipos de las áreas de soporte y de administración, la potencia total demandada será de 96,49 Kva. Este valor nos convertirá en usuarios bajo la Tarifa T3 con la que vamos a tener que contratar su suministro con la empresa Edesur S.A., distribuidora de la zona. Se debe realizar una instalación eléctrica completa ya que ninguna nave industrial vista poseía los requerimientos planteados por este proyecto, cuyos gastos se observan en la siguiente tabla.

Instalaciones y materiales	Costos U\$s
Acometida trifásica >50kw	357,14
Puestas a tierra	23,21
Canalización y cableado bandeja perfil "C"	2.821,43
Tomacorrientes	232,14
Interruptores	109,29
Luminarias exteriores	696,43
Luminarias interiores	13.435,71
Interruptores diferenciales	18,57
Interruptores termo-magnéticos	71,43
Protectores sub-tensión y sobre-tensión	57,14
Arranques de motores	457,14
Tablero de corrección de potencia	1.071,43
Total	19.351,07

Entre los servicios auxiliares que vamos a requerir se encuentra también el aire comprimido industrial que debe abastecer algunos puestos de producción. En la siguiente tabla podemos observar los caudales y presiones mínimas necesarias.

Necesidades de aire en planta		
Equipos	Caudal	Presión
Puesto de inflado	30 l/min.	50 psi.
Puesto de armado de ruedas	30 l/min.	90 psi.
Puesto de centrado de ruedas	50 l/min.	90 psi.
Inyector de pintura	100 l/min.	30 psi.
Resto de maquinas neumáticas	90 l/min.	50 psi.
Requerimiento base	300 l/min.	90 psi.
Margen por seguridad y perdidas 15%	345 l/min.	100 psi.
Tanque de almacenaje de aire para una utilización del 50%	345 l/min.	100 psi.
Capacidad final del compresor	690 l/min.	100 psi.

A partir del cálculo anterior llegamos a los valores de capacidad

necesaria del compresor (690 l/min. y 100 psi.). Para la instalación de este servicio, además, se necesitan montar aproximadamente 60 m de cañerías junto con un sistema de filtro y purgue para 15 bocas que costaron U\$s 4.000.

Como tercer servicio se necesitará de gas natural como combustible para el sistema de hornos para secado y curado del tratamiento superficial. La demanda resultó de 17,38 m³/h por lo que deberemos responder a una tarifa de servicio general "P" con la compañía MetroGAS S.A., además de los gastos iniciales para su operación descriptos en la siguiente tabla.

Instalaciones, materiales y habilitación.	Costos U\$s
Dirección técnica obra y tramites.	2.428,57
Plano de proyecto de red interna.	1.107,14
Plano de cámara, medición y regulación.	1.392,86
Plano de equipos de combustión.	1.250,00
Prueba de hermeticidad.	37,50
Prueba de fugas.	125,00
Cabina de gas externa.	2.592,59
Tanque.	
Alarmas.	
Compresor.	
Cañerías hasta los quemadores.	
Total.	8.933,66

Programa de mantenimiento

Para la planificación del mantenimiento se han evaluado las diferentes máquinas, herramientas y equipos auxiliares en función a su criticidad, dada fundamentalmente por su utilización, su costo de adquisición y su inmediatez de reparación.

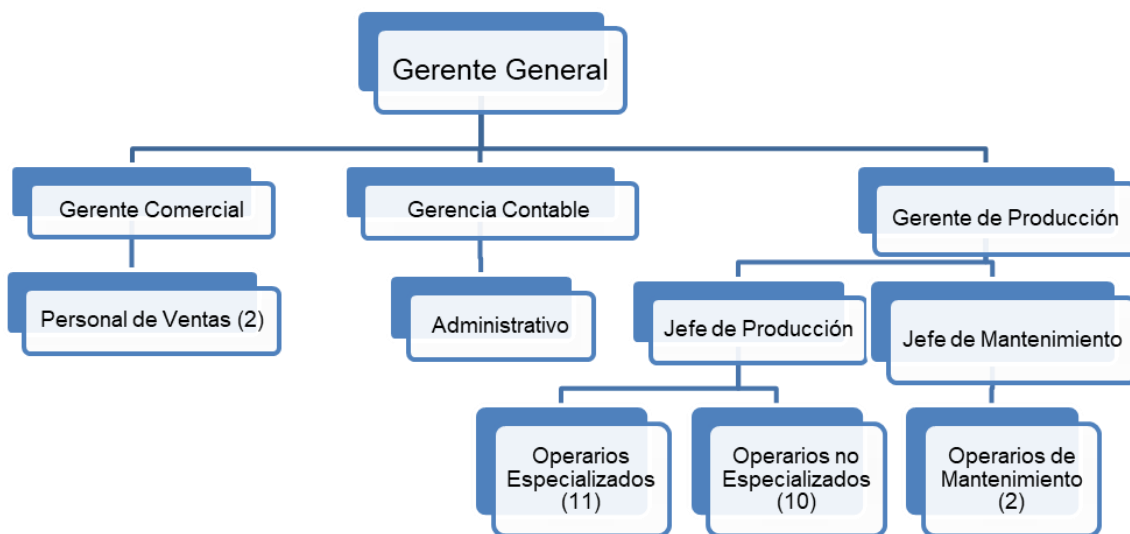
Una vez analizados los diferentes ítems expuestos anteriormente se ha confeccionado el cuadro que aparece a continuación, en el que se muestran las categorías a analizar, que comprenden alas máquinas, herramientas o equipos de soporte, siendo estos últimos necesarios para la producción algunos de manera más directa que otros. Además se muestra el tipo de mantenimiento que se le aplicará a cada uno de ellos.

PROCESOS	MÁQUINAS ASOCIADAS	CATEGORÍA	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO APLICADO
1 Corte y 6 Estampado	SENSITIVA ESTAMPA PRENSA ELECTROIMÁN	Máquina principal Máquina principal Equipo de soporte	CORRECTIVO CORRECTIVO DIFERIDO CORRECTIVO DIFERIDO
2 Doblado	DOBLADORA	Máquina principal	PREVENTIVO - PROGRAMADO
3 Conformado	PRENSA	Máquina principal	CORRECTIVO DIFERIDO
4 Mecanizado	ROSCADO PRENSA AGUJEREADORA MINITORNO	Máquina principal Máquina principal Máquina principal Herramienta	PREVENTIVO - PROGRAMADO CORRECTIVO DIFERIDO CORRECTIVO CORRECTIVO
5 Soldado	SOLDADORA EXTRACTOR DE HUMOS	Máquina principal Equipo de soporte	PREVENTIVO - PROGRAMADO CORRECTIVO INMEDIATO
7 Pretratamiento Superficial - Secado - Curado - Pintura	SISTEMA DE PRETRATAMIENTO	Máquina principal	PREVENTIVO - PROGRAMADO
	SISTEMA DE CURADO Y SECADO	Máquina principal	PREVENTIVO - PROGRAMADO
	SISTEMA DE PINTADO	Máquina principal	PREVENTIVO - PROGRAMADO
	CADENA TRANSPORTADORA EXTRACTOR PINTURA	Equipo de soporte Equipo de soporte	PREVENTIVO - PROGRAMADO PREVENTIVO - PREDICTIVO
9 Inserción de cubetas 10 Armado de caja pedatera 11 Colocación de cubrecadenas 13 C.B.A.	DESTORNILLADOR NEUMATICO	Herramienta	CORRECTIVO
16 Armado de ruedas y aprox de rayos	RVA	Máquina principal	PREVENTIVO - PROGRAMADO
17 Centrado de ruedas	T2W	Máquina principal	PREVENTIVO - PROGRAMADO
12 Rueda trasera y cadena 18 Rueda delantera 19 Limpieza	DESTORNILLADOR NEUMÁTICO	Herramienta	CORRECTIVO

RRHH y Organigrama

A continuación podemos ver un gráfico con el organigrama de la empresa que deberá contar con un total de 32 empleados, en los que aparecen un Gerente General, tres Gerentes para las áreas de Comercial, Contabilidad y Producción, dos personas en el sector de Ventas, un administrativo, dos Jefes para los sectores Producción y Mantenimiento y 23 empleados que se reparten entre Operarios Especializados y No Especializados en el sector producción y dos empleados en mantenimiento.

En el título cálculo de personal adecuado se realizó el estudio que justifica la cantidad de personas necesarias para llevar a cabo las unidades que producirá la empresa en la vida útil del proyecto, pero en el organigrama que se expone a continuación se les han añadido los Jefes y Gerentes que necesitarán cada sector dentro de la empresa.



Estudio Legal

Contratación del personal

Al pertenecer esta empresa a el rubro metalmecánico, los salarios vigentes del personal de producción, son fijados en función a las paritarias dictadas por la Unión Obrera Metalúrgica - Secretariado Nacional (UOM).

Dichos valores corresponden al Acuerdo Salarial 2018 referente al Convenio Colectivo de Trabajo N° 260/75 perteneciente a la RAMA N° 17 Metalmecánica y otras.

Categorías	Básico mensual
Sector de Producción	
Gerente de Producción	\$ 1.146
Jefe de Producción	\$ 783
Operarios especializados	\$ 609
Operario no especializados	\$ 582
Sector Mantenimiento	
Jefe de mantenimiento	\$ 783
Operarios	\$ 656
Sector Administración	
Gerente General	\$ 1.472
Gerente Comercial	\$ 1.119
Gerente Contable	\$ 1.072
Personal	\$ 666
Sector Comercialización	
Personal de ventas	\$ 666

Evaluación de impacto ambiental

Para poder comenzar con las actividades, el proyecto, debe obtener la autorización de funcionamiento previo por medio del Certificado de Aptitud Ambiental siguiendo los pasos dictaminados por la Ley N°11.723.

Previamente a la obtención del certificado se debe proceder a la categorización de la industria donde este proyecto resulta ser un Establecimiento de Segunda Categoría. Este resultado se obtiene a partir del siguiente cálculo definido en el segundo anexo de la Ley N°11.723.

$$Nc = ER + Ru + Ri + Di + Lo$$

Donde:

- Nc: Nivel de complejidad

- ER: Efluentes y Residuos
- Ru: Rubro
- Ri: Riesgo
- Di: Dimensionamiento
- Lo: Localización

A continuación mostramos como se obtuvo el valor de cada término en la fórmula.

- Efluentes y Residuos.

En este campo nos ubicamos con un nivel de Tipo 1a la que se le asigna el valor 3; debido a la combustión de hidrocarburos y el uso de líquidos con aditivos en el proceso.

- Rubro.

Este parámetro nos define como empresa del Grupo 2, a la que se le asigna el valor 5 según el listado del anexo 1 de la norma.

Anexo 1 – Rubro de actividad: Concepto.

- FABRICACIÓN DE PRODUCTOS METÁLICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO.
- CONSTRUCCIÓN DE MATERIALES DE TRANSPORTE.
- FABRICACIÓN DE BICICLETAS Y DE PARTES Y PIEZAS DE BICICLETAS.

- Riesgo.

El valor que se alcanza es de 3 debido a los siguientes factores:

- Aparatos sometidos a presión (compresores con almacenamiento de aire y tuberías a 90 psi).
- Acústico (por máquinas de corte, soldado, compresores, etc.)
- Sustancias químicas (pintura, vapores que emana pretratamiento superficial, gases de soldadura)

- Dimensionamiento.

El valor de este parámetro es 5 motivo de la suma de:

- i. Cantidad de personal. Entre 16 y 50: Adopta el valor 1.
 - i. Potencia instalada (en HP). De 101 a 500: Adopta el valor 2.
 - i. Relación entre Superficie cubierta y Superficie total. De 0,51 a 0,81: Adopta el valor 2.
- Localización.
Esta medida tiene en cuenta:
 - i. Zona - Parque industrial: Adopta el valor 0.
 - i. Infraestructura de servicios: Adopta el valor 0.

A continuación podemos ver una tabla resumen de los valores

Parámetro	Valor
Efluentes y Residuos	3
Rubro	5
Riesgo	3
Dimensionamiento	5
Localización	0
Total	16

Evaluación económica

Escenarios

Análisis macroeconómico internacional

El crecimiento mundial esperado para los años 2019 y 2020 está proyectado en 2,8% y 3,1% respectivamente; según las cifras anunciadas por los informes del Fondo Monetario Internacional.

El crecimiento para 2018 puede verse desacelerado frente a una baja en el crecimiento de las economías desarrolladas. Si bien se preveía a comienzos del 2017 una expansión mayor para las zonas Euro, el crecimiento esperado será de 2,0%, lo que significa un 0,2% más bajo que los pronósticos dados a principios del 2018.

En Estados Unidos, se espera un aumento en su valor de inflación y una tasa de desempleo que roce al 4%. Esto sumado a las presiones que ejercerá el mercado, hará que adopte una política más agresiva con respecto al cobro de las deudas contraídas con los países emergentes. También se espera un déficit en la balanza comercial ya que habría un aumento en las importaciones debido a la gran demanda del mercado interno estadounidense. Los valores esperados de crecimiento rondarán el 2,9% para finalizar el año 2018 y 2,7% para el 2019.

Los informes del FMI no han modificado su tasa de crecimiento de PBI mundial frente a la inminente guerra económica que se desatará entre las potencias comerciales EEUU y China.

En la zona Euro, se prevé un crecimiento moderado en torno al 2,2% para 2018-2019, como ya se ha dicho previamente y para Japón el crecimiento positivo rondará al 1%, también un 0,2% más bajo que los informes del FMI arrojados a principios del 2017, mientras que se espera una baja expansión para el año 2019.

En las economías emergentes y en desarrollo de Asia, se espera que el crecimiento ronde al 6,5% para los años 2018–19. Se destaca a China que proyecta un crecimiento de 6,6% en 2018 y 6,4% en 2019, a medida que las regulaciones enfríen el sector financiero y la demanda externa disminuya. En el

otro país importante asiático India, se proyecta que la tasa de crecimiento suba de 6,7% en 2017 a 7,3% en 2018 y 7,5% en 2019, a medida que se desvanezca el efecto negativo de la iniciativa de canje de la moneda y de la adopción de un impuesto sobre los bienes y servicios.

Las economías de mercados emergentes y en desarrollo han experimentado fuertes vientos cruzados en el primer semestre del 2018 con un encarecimiento del petróleo, avance de las rentabilidades en Estados Unidos, apreciación del dólar, tensiones comerciales y conflicto geopolítico. Por ende, las perspectivas de las distintas regiones y economías varían según la interacción de estas fuerzas internacionales con factores internos idiosincráticos. En términos generales, las condiciones financieras siguen siendo favorables para el crecimiento.

América Latina y el Caribe

Para las economías de América Latina y el Caribe se espera que el crecimiento ronde al 1,6% para el año 2018 y del 2,3% para el 2019, según los informes del FMI.

Venezuela presenta una contracción económica del 15 %, debido a las bajas en la producción de petróleo aunque éste tenga en alza su precio. En tanto Paraguay, Bolivia y Chile arrojan cifras de expansión de alrededor de un 4%.

En Brasil se proyecta que la expansión continúe, con un crecimiento promedio del 2 por ciento para el 2018 y similar en 2019. En México, el crecimiento se incrementará en 2,3% para 2018 y en 2,5% en 2019 como consecuencia del repunte de la inversión.

En algunos países exportadores de productos agrícolas de América Central, el crecimiento repuntará en 2018 y 2019, mientras que en los importadores de productos básicos de esta subregión, se estabilizará o se atenuará. Según las proyecciones, las economías del Caribe finalizarán en 2018 un aumento en el crecimiento gracias a la reconstrucción que se lleva adelante tras el paso de los huracanes, al turismo y los precios favorables de los productos básicos.

Se espera que se intensifiquen las tensiones internas entre los países de la región y que aumenten los flujos migratorios entre los mismos, destacándose el exilio de los nativos venezolanos hacia los países limítrofes y de América Latina en general.

Análisis macroeconómico nacional

Las proyecciones para Argentina en el año 2018 arrojan un crecimiento de alrededor del 2,5% para el año 2018 mientras que para el 2019 se espera que el crecimiento ronde al 3,0%.

La economía estará ligada a los productos agroexportables y será sensible a las condiciones climáticas que azoten a las zonas que serán cultivadas. Se espera para el año próximo un año de sequías, probablemente las más profundas en los últimos años. De ser así el país podrá encontrarse sumido en una crisis.

Las políticas económicas y fiscales que llevará a cabo el gobierno suponen una reducción del gasto público, ajuste en las tarifas de servicios y posibles reestructuraciones en sectores públicos. El crecimiento del país se cree que será unos de los menores con respecto al resto de los países de la región.

La situación sindical será, en los próximos años, de constante presión y se debe tal y como viene sucediendo durante el 2018 a que la inflación prevista superó los valores porcentuales que ofrece el gobierno. Esto puede generar inestabilidad productiva en ciertos sectores y afectar directamente los valores de crecimiento nacionales.

Dólar.

Durante el año 2017 comenzó un proceso de ajuste del valor de la divisa norteamericana en argentina a los niveles crecientes de inflación, que superan un 100% en valores acumulados durante la gestión de Mauricio Macri debido al déficit comercial.

Se espera una cotización de la divisa alrededor de los valores entre 28 y 30 pesos por dólar con una proyección de aumento continuo durante los meses siguientes.

Sin embargo el gobierno espera, mediante acuerdos financieros con Estados Unidos y la comunidad Europea, generar una inyección de dinero en la economía para que la misma tenga un incremento y se logre estancar la depreciación del peso argentino y la consecuente contracción de los valores inflacionarios.

Sectorial

Según el último informe de la Cámara Argentina de Comercio e Industria de Bicicletas, Partes, Rodados y Afines (Commbi) la venta de bicicletas viene creciendo alrededor de un 10% anual mientras que la cantidad de bicicleterías o talleres artesanales se duplicó entre 2014 y este año.

El uso de la bicicleta viene creciendo en forma continua a partir del desarrollo de bicisendas y ciclovías en las principales ciudades del país. Esto impulsó la apertura de talleres y bicicleterías, y una mayor producción y venta de rodados.

El crecimiento también se puede ver en el sistema de bicicletas de la Ciudad de Buenos Aires Eco-bici⁵, donde los viajes vienen creciendo en forma exponencial. Según la secretaría de Transporte porteño, hacia el año 2009 cuando se creó el sistema, sólo el 0,4% de los traslados se hacían en bici y actualmente superan el 3,5%. Indica también, que los viajes diarios ascienden a 6000 con 200 mil usuarios y una red que alcanzaría 200 km de ciclovías a fines del 2018.

También podemos observar que el crecimiento del sector el último año se da en mayor medida en el uso de la bicicleta que en las ventas, donde la reparación y colocación de repuestos creció cerca del 50%

En cuanto a la actividad de la industria manufacturera de julio de 2018, último informe presentado por el INDEC, presenta una baja de 5,7% respecto al mismo mes del año 2017. En el acumulado de los primeros siete meses de 2018 en su conjunto, el estimador mensual industrial (EMI) viene alcanzando el mismo nivel que en el acumulado del mismo período del año anterior, por lo que registra una variación interanual de 0,0%

⁵ Sistema de bicicletas públicas propiedad del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

En cuanto al sector metalúrgico, el cual impacta en muchos de los insumos y en la mano de obra interna, podemos decir que si se tienen en cuenta los datos de los primeros siete meses de 2018, los despidos y suspensiones superan a los 7.000 casos, que representa un 30% más comparado el mismo plazo del año 2017. Los despidos y suspensiones de la industria suman el 46% del total de casos de despidos a nivel país. Le sigue el sector público, que entre los correspondientes al poder ejecutivo y a las empresas del sector público representan el 38% de los casos.

Se estima que durante el período que comprende desde los últimos tres meses del año 2015 hasta los primeros seis de 2018 los despidos del sector superaron la barrera de los 80.000 trabajadores, sin sumarse las suspensiones y vacaciones forzadas del mismo período, que corresponde en el caso de la industria, a uno de cada cinco casos que están vinculados a cierres.

Sin embargo para este 2018 se espera que la siderurgia Argentina mejore condiciones para exportar a Estados Unidos. Esto es debido a que Norteamérica necesita acero y aluminio que no logra abastecer con la producción propia. Razón por la cual existe la posibilidad de que disminuyan los aranceles para poder importar desde Argentina, Brasil y Corea del Sur. Sería este caso muy favorable para la industria nacional, que coincide con el aumento del valor de la divisa en nuestro país.

Acceso a créditos para las Pymes del sector Metalúrgico

Una de las debilidades competitivas de Argentina, refiriéndonos a los financiamientos, se trata de los créditos otorgados a las PyMes del sector productivo, incluso si se las contrasta con los países de la región. Desde el 2011 el acceso al financiamiento se encuentra amesetado y no registra subas como porcentaje del PBI destinado al mismo.

En el siguiente gráfico de barras obtenido con valores del Banco Central de la República Argentina muestra la evolución de los créditos otorgados al sector privado no financiero con un estancamiento en los últimos años que promedia al 15,3%

Desafío I: El crecimiento del crédito en Argentina

Los préstamos al sector privado no financiero están estancados desde 2011



Una de las formas que promueve el gobierno con el fin de atacar al desempleo que azota a la región es la de generar nuevos emprendimientos (PyMes). Sin embargo, al analizar el financiamiento, se observa que el crédito a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Mipymes) representa apenas el 3% del PBI (unos \$ 312 mil millones), un nivel que se encuentra entre uno de los más bajos del mundo, incluso si se compara con países con PBI per cápita menores a Argentina. Mientras que el crédito a las pymes en Chile llega al 20% del PBI, en Colombia el 23,3% y en México el 8,1%.

Un posible beneficio al que puede acceder la empresa, a través de la Ley del Programa de Recuperación Productiva (27.264) sancionada en 2016, es a los beneficios fiscales para el sector que contempla la dicha ley los cuales son:

- **Declaración Jurada del IVA.** Pago diferido de su saldo a 90 días.
- **Impuesto a las Ganancias.** Pago a cuenta del impuesto sobre los créditos y débitos bancarios.
- **Impuesto a las Ganancias. IVA. Fomento de Inversiones.**

Supuestos de los escenarios macroeconómicos nacionales y principales variables del proyecto

A continuación se expone un cuadro que sintetiza los escenarios planteados tomando en cuenta los estados que toman las variables que más impactan en la empresa para cada uno de los escenarios.

Escenarios económicos 2019			
Macroeconómico			
Variable	Optimista	Neutro	Pesimista
Variación del PBI	3,20%	3,00%	1,00%
TDC	\$26,70	\$28	\$30
Tasas de interés	6,5%	7%	9%
Apertura comercial	Canal Libre	Media	Restrictiva
Sectorial - Bicicletas			
Variable	Optimista	Neutro	Pesimista
Inversión	Alta inversión	Moderada inversión	Baja a nula inversión
Demanda	Moderadamente expansiva	Levemente recesiva	Fuertemente recesiva
Competitividad	Importante crecimiento	Leve crecimiento	Decrecimiento
Empresa - Variables Clave			
Variable	Optimista	Neutro	Pesimista
Precio (en dólares)	\$110	\$108	\$100
Costos de Insumos	-30%	0	30%

Análisis FODA

Fortalezas

- Buena ubicación para el reparto del producto

La ubicación elegida cercana al principal centro de consumo.

- Buena ubicación para los suministros de insumos de electricidad, gas y agua

Los insumos son abastecidos al parque industrial CEPILE.

- Calidad del producto.
- Mano de obra calificada para la elaboración de los procesos.
- Facilidad de acceso para nuestros proveedores.
- Capacidad para solventar la demanda.

Oportunidades

- Aumento en los costos de combustibles.
- Aumento en el valor de los pasajes de transporte público.

- **Baja capacidad de respuesta frente a crisis por partes de la competencia.**
- **Estimulación por parte del gobierno de CABA al uso de las bicicletas**

Actualmente la ciudad de Buenos Aires tiene un recorrido aproximado de 180 km de ciclovías. Se proyecta alcanzar los 200 km para fines del año 2018.

Debilidades

- **Poder de negociación medio en precio de venta y de materia prima**

Mercado manejado por muchos productores.

- **Poco reconocimiento en el mercado.**

Seremos una empresa nueva que recién ingresa al mercado.

- **Cartera de productos poco diversificada**

Otros competidores suelen tener una línea de productos mayor a la de esta empresa

Amenazas

- **Posible crecimiento de la competencia.**

Existe la posibilidad de expansión de los grandes competidores.

- **Posible aumento en los costos de materia prima y tecnología.**
- **Posibles complicaciones para importar la maquinaria necesaria para nuestra producción.**

Debido a las restricciones impuestas por el gobierno y cepo al dólar.

- **Posibles complicaciones para el acceso a materia prima importada que no posee reemplazo interno hasta hoy.**

Debido a las restricciones impuestas por el gobierno.

- **Situación sindical inestable.**

Fuerte presión de los sindicatos para aumentos de sueldos en forma progresiva.

- **Situación económica nacional genera incertidumbre para el inicio de nuevos proyectos.**

Impactarían en nuestra demanda.

- **Productos sustitutos.**

Productos que los clientes pueden optar usar como otras bicicletas, motocicletas, automóviles o el transporte público.

- **Posibilidad de corte de suministro de gas.**

Características del financiamiento

La deuda se adquiere a través de la Línea Créditos para la Inversión Productiva con las siguientes características.

Monto total: U\$s 368.600

Sistema de amortización: Alemán.

Moneda: Dólares.

Plazo: 5 años.

Plazo de gracia: 6 meses.

T.N.A.: 7%

Comisión Acuerdo (Flat): 1% sobre monto acordado adelantado.

Estructura de capital del proyecto.

El capital empresario se estructura en los porcentajes indicados en el siguiente cuadro.

	Monto	Participación
Aporte Capital	\$ 73.725	20%
Financiamiento	\$ 294.901	80%
Total financiamiento	\$ 368.627	100%

Costo del capital empresario.

El costo de capital empresario se obtuvo por medio del modelo CAPM®, con un resultado de $K_e = 27,44\%$, utilizando este costo de capital y las características del financiamiento se determinó el costo promedio ponderado de capital o WACC, siendo su valor de $10,89\%$.

Rentabilidad del proyecto

La rentabilidad del proyecto calculada a través del VAN del Free Cash Flow es de \$ 110.937 y la TIR es de $19,34\%$. Ambos valores pertenecen al escenario base.

Rentabilidad accionista.

El rendimiento conseguido por los accionistas que invierten en el proyecto será de $44,49\%$. Valor correspondiente a la TIR accionista en el escenario base.

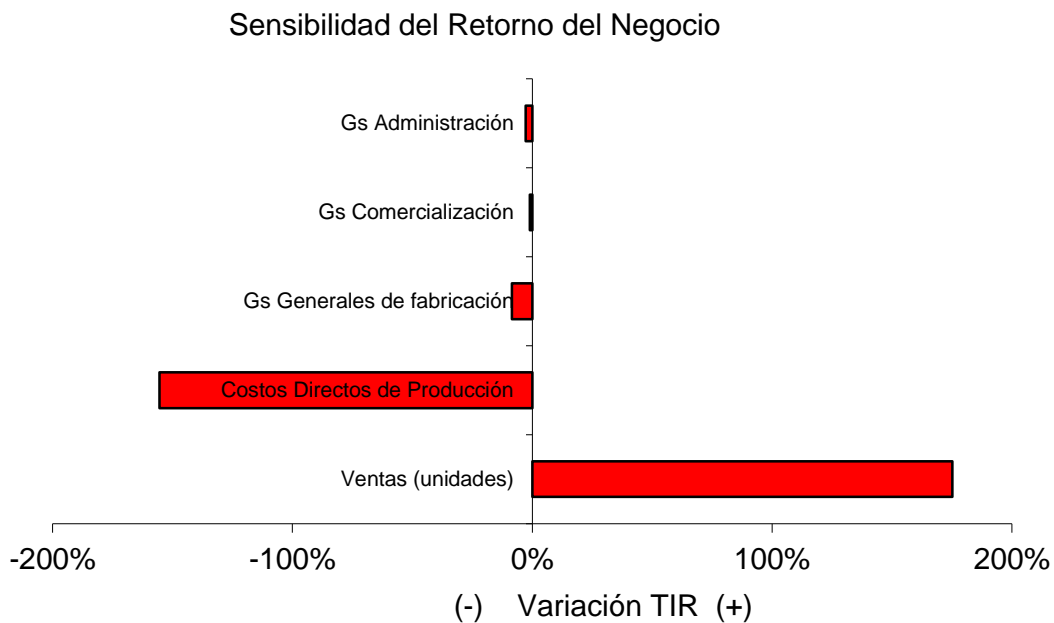
Conclusión

La rentabilidad que arroja el proyecto en su escenario base se contrasta de forma positiva con el costo de capital que exige este emprendimiento; se obtiene un VAN de \$ 110.937 y una TIR del proyecto de $19,34\%$ resultando el riesgo en un $21,4\%$.

Se recomienda llevar a cabo el proyecto de inversión debido a que el mismo entrega una rentabilidad por encima de la que brinda el mercado, en función del riesgo sistemático que posee.

Análisis del escenario sensibilizado

El análisis de sensibilidad arrojó como resultado que las variables que influyen más significativamente en las medidas del rendimiento del proyecto son los Costos directos de producción, dentro de estos los ítems de mayor importancia son la Mano de obra directa y la materia prima Cubiertas; y el volumen de ventas que se separó en las sub-variables precio de venta y demanda del producto.

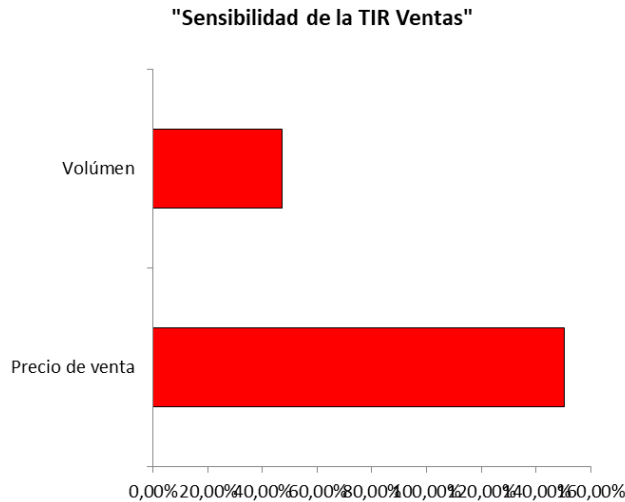


Referido a la mano de obra directa se espera un incremento no mayor al 12% motivado por los acuerdos del convenio colectivo de trabajo. En cuanto a los costos de las materias primas, la que resultó de mayor importancia fue las cubiertas, del cual se espera una variación no mayor al 5%.

Sensibilidad de la TIR "Costos directos de producción"



Si bien el precio se supone constante a lo largo de todo el proyecto se establece como probable una variación de alrededor del 3%. En cuanto a la demanda se supone que pueda llegar a existir una variación del orden del 10% considerando esta variación en los datos históricos obtenidos.



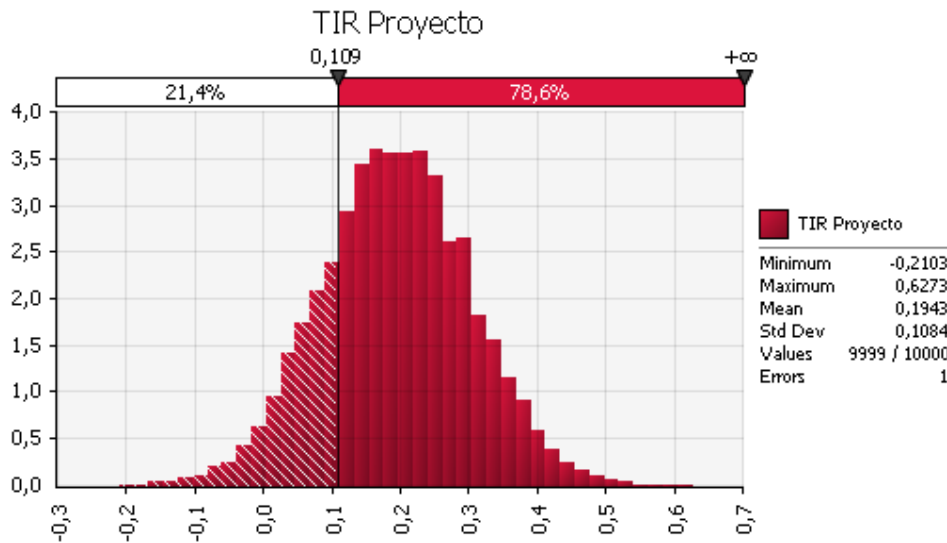
Simulación del riesgo. Método de Montecarlo

Variables de salida del modelo

Para la evaluación del riesgo e incertidumbre se utiliza el método de Montecarlo, con este se realiza una simulación sobre el comportamiento que adoptarán las medidas de rentabilidad según las distribuciones de probabilidad asignadas a las variables clave.

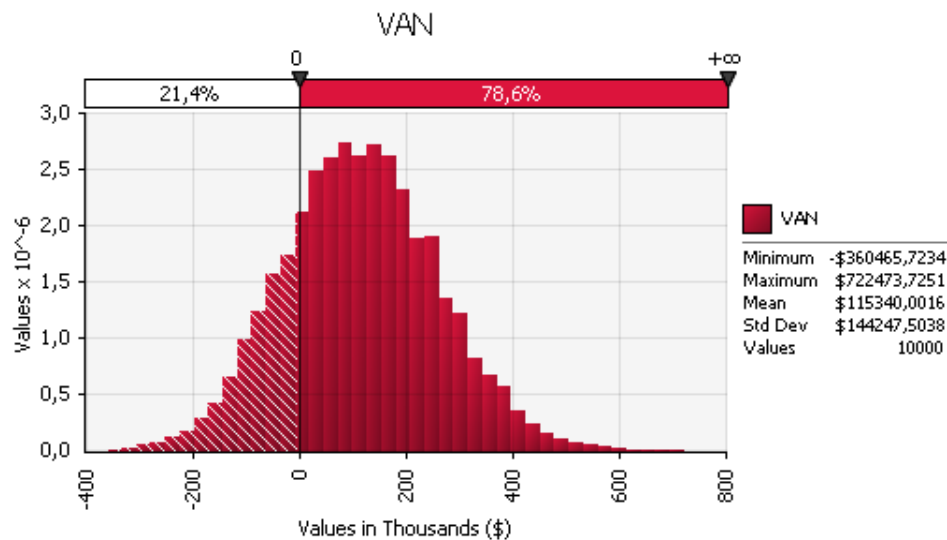
A partir de la información obtenida de dicha simulación se puede observar que el valor de la TIR será, en un 21,4% de los casos, menor que el costo promedio ponderado de capital (WACC = 10,89%). Esto se traduce en un riesgo para el proyecto del orden del 21,4%.

Tasa Interna de Retorno del Proyecto



De la simulación del valor actual neto del proyecto se obtiene como información que con una certeza del 21,4% el proyecto no alcanzará a recuperar la inversión, es decir el VAN será menor que cero.

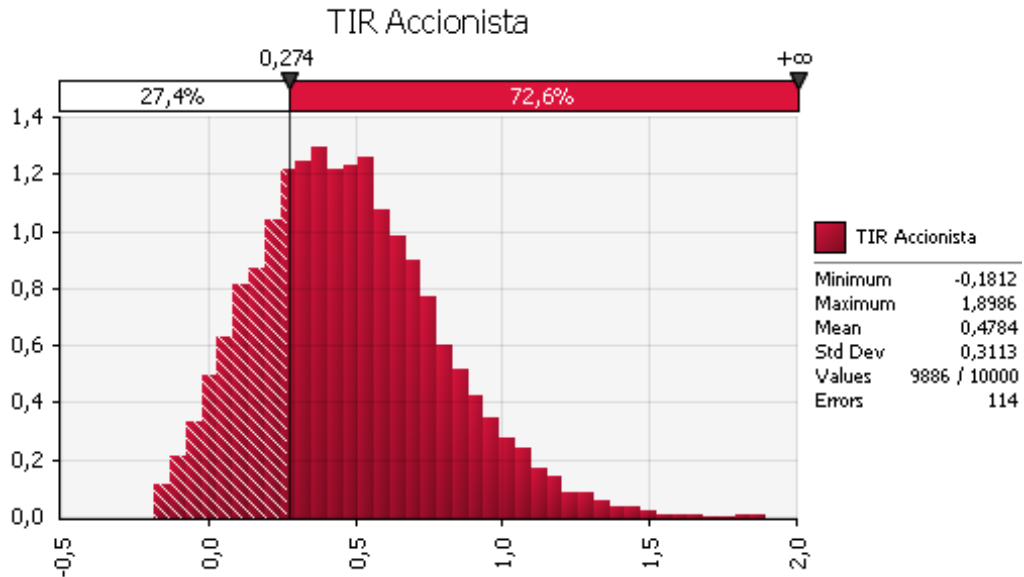
Valor actual neto



También es de gran importancia brindar al accionista una rentabilidad mayor a la que el mercado pueda otorgar para el riesgo que posee este proyecto de inversión. Mediante la utilización del método CAPM se obtuvo como resultado que es necesario que la rentabilidad del accionista alcance un 44,49%, dicho valor es el que adopta el K_e , que representa el costo en que

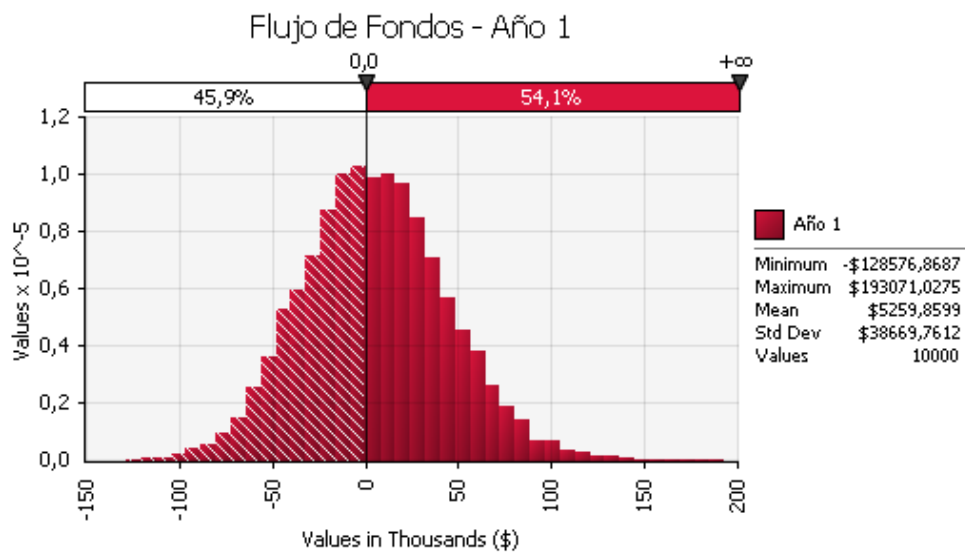
incurre el accionista al invertir su dinero en este proyecto en lugar de situarlo en otra inversión. Se puede asegurar con una certeza del 21,4% que el proyecto no garantiza los beneficios requeridos por el accionista.

Tasa Interna de Retorno del Capital Propio Accionario



Flujo de caja acumulado

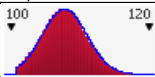
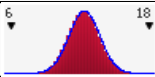
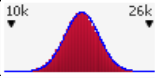
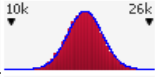
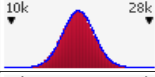
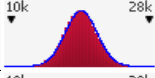
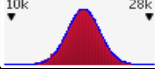
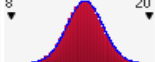
A continuación se muestra la probabilidad de que el flujo de caja del primer año no sea positivo.



Como se puede ver, el riesgo de que se presenten quebrantos en el primer año es de un 45,9%. Los gráficos de los Flujos de Fondo de los años

posteriores no se muestran ya que la probabilidad de caer en pérdida es muy baja.

VARIABLES DE ENTRADA AL MODELO

Name	Worksheet	Cell	Graph	Min	Mean	Max	5%	95%	Errors
Año 1	Datos	B24		101,5013	108,1162	119,4602	103,4421	112,9548	0
Category: Cubiertas 26x190 (x2)									
Cubiertas 26x190 (x2) / Junio	Producción y CD	G30		7,18	12,40	17,39	10,36	14,44	0
Category: Participación del proyecto a partir del año 2019									
Participación del proyecto a partir del año 2019 / Año 2019	Mercado	E17		11264,13000	18267,47000	25469,04000	15262,31000	21270,85000	0
Participación del proyecto a partir del año 2019 / Año 2020	Mercado	F17		10891,90000	18601,07000	25787,86000	15541,29000	21659,12000	0
Participación del proyecto a partir del año 2019 / Año 2021	Mercado	G17		11824,35000	18886,61000	26694,67000	15778,46000	21992,69000	0
Participación del proyecto a partir del año 2019 / Año 2022	Mercado	H17		11873,00000	19203,90000	26463,22000	16043,59000	22361,08000	0
Participación del proyecto a partir del año 2019 / Año 2023	Mercado	I17		12167,06000	19505,94000	27639,73000	16297,22000	22713,57000	0
Category: U\$S M.O.D/ unidad									
U\$S M.O.D/ unidad / Unidades/Proyecto	MO	D255		8,83	14,45	19,60	12,07	16,82	0

A todas las variables consideradas se les asignó como distribución de probabilidad la distribución normal, siendo estas truncadas debidamente para no caer en incoherencias en el comportamiento de las variables.

Determinación de ke para una empresa de capital cerrado

Método de los escenarios

En el siguiente cuadro estarán expuestas las probabilidades de ocurrencia de los distintos escenarios y sus respectivas rentabilidades esperadas, estarán especificados en cuadros separados los rendimientos del mercado de capitales y del proyecto de inversión respectivamente, los cálculos en los que se deriva la varianza del índice de mercado y la covarianza del proyecto con el mercado.

Situación del Mercado Probabilidad de Ocurrencia		Rm	P _(s) Rm	Rm-Rm _(m)	(Rm-Rm _(m)) ²	P _(s) (Rm-Rm _(m)) ²
P(s)						
Altamente recesivo	3%	-69,50%	-0,02	-101,50%	1,030237778	0,030907133
Moderadamente Recesivo	7%	6,71%	0,004697544	-0,252872852	0,063944679	0,004476128
Neutro	50%	23,7919209636018%	0,118959605	-0,082061414	0,006734076	0,003367038
Moderada Recuperación	25%	40,87%	0,102182662	0,088750024	0,007876567	0,001969142
Fuerte recuperación	15%	76,66%	0,114991583	0,446629927	0,199478292	0,029921744
100%			32,00%			

Rm = rendimiento esperado de los mercados para cada escenario

Varianza (Rm) =	0,070641184
θ (m) =	0,265784093

Situación del Sector Probabilidad de Ocurrencia		R _(j)	P _(s) R _(j)	R _(j) -(3)	Rm-Rm _(m)	(4) ² (5)	P (s) ² (6)
P(s)							
Altamente recesivo	5%	-13,16216%	-0,66%	-0,3136	-101,50%	0,318331349	0,015916567
Moderadamente Recesivo	17%	3,08784%	0,005249336	-0,151125	-0,252872852	0,03821541	0,00649662
Neutro	62%	19,33784%	0,119894638	0,011375	-0,082061414	-0,000933449	-0,00057874
Moderada Recuperación	12%	35,58784%	4,27%	0,173875	0,088750024	0,015431411	0,001851769
Fuerte recuperación	4%	51,83784%	0,020735138	33,64%	0,446629927	0,150235142	0,006009406
			18,20%				

Covar. Proyecto =	0,029695624
-------------------	-------------

Determinación de la rentabilidad del Merval

Se utilizó la serie del Merval en un intervalo de 15 años, debido a la existencia de un cambio estructural macroeconómico (año 2001-2002) por lo cual se asume que no resultan comparables los rendimientos anteriores una vez abandonado este. También se observó que los extremos de rentabilidad anual se encuentran comprendidos dentro del intervalo ya mencionado.

Se expone la rentabilidad anual arrojada por el índice calculada como:

$$R_{Merval_t} = \ln \frac{Merval_t}{Merval_{t-1}}$$

Cotización Merval		
Fecha	Valor cierre	Variación
31/12/2003	1.071,95	
30/12/2004	1.384,61	25,6%
29/12/2005	1.532,53	10,2%
28/12/2006	2.090,80	31,1%
28/12/2007	2.163,34	3,4%
30/12/2008	1.079,64	-69,5%
30/12/2009	2.323,88	76,7%
30/12/2010	3.511,66	41,3%
29/12/2011	2.461,00	-35,6%
28/12/2012	2.854,29	14,8%
30/12/2013	5.391,03	63,6%
30/12/2014	8.579,02	46,5%
30/12/2015	11.675,18	30,8%
30/12/2016	16.917,86	37,1%
30/12/2017	29.974,54	57,2%

Determinación del intervalo de rentabilidad anual – índice Merval

Aplicando igual criterio que el expuesto para el proyecto, se procede a determinar los valores que componen un intervalo de confianza con un 95% de certeza a partir del máximo, mínimo y media de la muestra.

De esta manera completamos la obtención de los rendimientos del índice de mercado para todos los estados de la naturaleza.

$$\begin{aligned}
 x_{\min} &= -69,5\% & n &= 14,00 \\
 x_{\max} &= 76,7\% & \sigma &= 0,39 \\
 \bar{x} &= 0,24 & Z_{\alpha/2} &= 1,65
 \end{aligned}$$

$$\bar{x} - Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 0,067107772$$

$$\bar{x} + Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 0,408730648$$

Determinación del costo de capital (Ke) y del WACC

El Ke se calculó mediante la utilización del modelo CAPM introduciendo modificaciones para poder aplicarlo a una empresa de capital cerrado (el inversor no puede diversificar su portafolio a nivel global). Esta modificación del

modelo lleva el nombre de Local CAPM®, la que comúnmente es utilizada por practicantes. Su expresión es:

$$\text{Local CAPM} = E_{(Ri,x)} = Rf_l + \beta_{ll}[E(Rm_l) - Rf_l], \quad \text{donde:}$$

$$Rf_l = \text{tasa observada local}$$

$$\beta_{ll} = \text{beta de la compañía local contra el Merval}$$

$$Rm_l = \text{rendimiento esperado mercado local (Merval)}$$

$$E_{(Ri,x)} = \text{rendimiento esperado del proyecto (i), en Argentina (x)}$$

Datos: Tasa observada local: 10%

Riesgo país = 650 bp (Embi+)⁶

Este valor elevado de prima por riesgo país contiene implícita la posibilidad de default del deudor.

Estructuración del capital del proyecto: Equity = 80%, Deuda = 20%

Cálculo de β

$$\beta_u = \frac{\sigma_{RmL,Rpu}}{\sigma_{RmL}^2} = 0,28$$

$$\text{Beta apalancada} = \beta_L$$

$$\beta_L = \beta_u \times \left[1 + \frac{D}{E} (1 - T) \right] = 1,0104$$

$$\beta_{Act\ total} = \beta_{LL} = K_e \times \beta_u + K_d \times \beta_L = 0,8645$$

Reemplazando los términos en la ecuación anterior, se obtiene un $K_e = 27,44\%$.

⁶ El EMBI por sus siglas en inglés Emerging Markets Bonds Indexo Indicador de Bonos de Mercados Emergentes, es un indicador de Riesgo País calculado por la financiera JP Morgan Chase.

Posteriormente, se calcula el WACC de la siguiente forma.

$$WACC = K_e \left(\frac{E}{D+E} \right) + K_d \left(\frac{D}{D+E} \right) (1 - t) = 10,891\%$$

Memoria de cálculo

Proyecciones económicas y financieras

Cuadro de resultados proyectados

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	1.972.887	2.008.924	2.039.749	2.074.019	2.106.630
Costos de Producción	1.244.229	1.266.876	1.286.248	1.307.785	1.328.279
Resultado Bruto	728.658	742.048	753.501	766.234	778.351
Gastos de Administración	110.918	110.918	110.918	110.918	110.918
Gastos de Comercialización	45.460	45.821	46.129	46.472	46.798
Gastos generales de fabricación	295.248	299.933	303.940	308.395	312.635
Gastos Amortización Activos	22.210	22.210	22.210	17.878	17.878
Intereses	19.546	15.748	11.301	6.855	2.408
Imp. a los Ingresos Brutos	69.051	70.312	71.391	72.591	73.732
Resultado antes impuestos	166.226	177.107	187.612	203.126	213.982
Impuesto a las Ganancias	58.179	61.987	65.664	71.094	74.894
Resultado después Impuestos	108.047	115.119	121.948	132.032	139.088

Flujo de fondos proyectado

	Periodo 0	Año 1							
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Ingresos Operativos									
Bicicletas		\$ 164.407	\$ 147.967	\$ 147.967	\$ 139.746	\$ 172.628	\$ 156.187	\$ 156.187	\$ 164.407
Egresos Operativos									
Costos Directos de Producción		\$ 103.686	\$ 93.354	\$ 93.354	\$ 88.187	\$ 108.852	\$ 98.520	\$ 98.520	\$ 103.686
Gs Generales de fabricación		\$ 24.604	\$ 22.467	\$ 22.467	\$ 21.398	\$ 25.673	\$ 23.535	\$ 23.535	\$ 24.604
Gs Comercialización		\$ 3.611	\$ 3.447	\$ 3.447	\$ 3.365	\$ 3.693	\$ 4.592	\$ 3.529	\$ 3.611
Gs Administración		\$ 8.667	\$ 8.667	\$ 8.667	\$ 8.667	\$ 8.667	\$ 12.122	\$ 8.667	\$ 8.667
Flujo de Caja Operativo		\$ 23.839	\$ 20.032	\$ 20.032	\$ 18.129	\$ 25.742	\$ 17.418	\$ 21.936	\$ 23.839
Ingresos No Operativos									
Recupero IVA Inversión		\$ 13.026	\$ 11.595	\$ 11.595	\$ 10.879	\$ 13.742	\$ 12.311	\$ 12.311	\$ 13.026
Aporte Accionistas	\$ 73.725	\$ 119.356	\$ 27.047						
Egresos No Operativos									
Inversión Activos Fijos	\$ 276.380	\$ 25.825	\$ 8.995	\$ -	\$ -	\$ 12.037	\$ -	\$ -	\$ 3.009
Variación Capital de Trabajo	\$ 92.246	\$ 122.975	\$ 42.833	\$ -	\$ -14.329	\$ 57.318	\$ -28.659	\$ -	\$ 14.329
Impuesto a los Ingresos Brutos		\$ 5.754	\$ 5.179	\$ 5.179	\$ 4.891	\$ 6.042	\$ 5.467	\$ 5.467	\$ 5.754
Impuesto a las Ganancias									
Flujo de Caja No Operativo		\$ -294.901	\$ -22.172	\$ -18.365	\$ 6.416	\$ 20.317	\$ -61.654	\$ 35.503	\$ 6.844
Flujo de Caja sin Financiación		\$ -294.901	\$ 1.667	\$ 1.667	\$ 26.448	\$ 38.446	\$ -35.912	\$ 52.921	\$ 28.780
Ingresos Financieros									
Aporte Accionistas	\$ 294.901								
Egresos Financieros									
Amortización de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.461
Intereses	\$ -	\$ 1.667	\$ 1.667	\$ 1.667	\$ 1.667	\$ 1.667	\$ 1.667	\$ 1.667	\$ 1.637
Flujo de Caja Neto con Financiación		\$ -	\$ -	\$ 0	\$ 24.781	\$ 36.779	\$ -37.579	\$ 51.253	\$ 21.651
Flujo de Caja Acumulado		\$ -	\$ -0,0000000005	\$ -0,0000000002	\$ 24.781	\$ 61.559	\$ 23.980	\$ 75.233	\$ 96.884

	Año 1				Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2			
Ingresos Operativos									
Bicicletas	\$ 180.848	\$ 213.729	\$ 164.407	\$ 164.407	\$ 945.868	\$ 1.063.056	\$ 2.039.749	\$ 2.074.019	\$ 2.106.630
Egresos Operativos									
Costos Directos de Producción	\$ 114.018	\$ 134.682	\$ 103.686	\$ 103.686	\$ 596.615	\$ 670.261	\$ 1.286.248	\$ 1.307.785	\$ 1.328.279
Gs Generales de fabricación	\$ 26.741	\$ 31.016	\$ 24.604	\$ 24.604	\$ 142.349	\$ 157.584	\$ 303.940	\$ 308.395	\$ 312.635
Gs Comercialización	\$ 3.776	\$ 4.104	\$ 3.611	\$ 4.674	\$ 22.324	\$ 23.496	\$ 46.129	\$ 46.472	\$ 46.798
Gs Administración	\$ 8.667	\$ 8.667	\$ 8.667	\$ 12.122	\$ 55.459	\$ 55.459	\$ 110.918	\$ 110.918	\$ 110.918
Flujo de Caja Operativo	\$ 27.646	\$ 35.260	\$ 23.839	\$ 19.321	\$ 129.121	\$ 156.256	\$ 292.514	\$ 300.450	\$ 308.001
Ingresos No Operativos									
Recupero IVA Inversión	\$ 13.069	\$ 12.037	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7.150	\$ -	\$ 2.725	\$ 995
Aporte Accionistas									
Egresos No Operativos									
Inversión Activos Fijos	\$ 6.018	\$ 12.037	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7.150	\$ -	\$ 10.725	\$ 995
Variación Capital de Trabajo	\$ 28.659	\$ 57.318	\$ -85.977	\$ -	\$ -11.788	\$ 34.046	\$ -12.545	\$ 4.978	\$ 4.737
Impuesto a los Ingresos Brutos	\$ 6.330	\$ 7.481	\$ 5.754	\$ 5.754	\$ 33.105	\$ 37.207	\$ 71.391	\$ 72.591	\$ 73.732
Impuesto a las Ganancias					\$ 58.179	\$ 61.987	\$ 65.664	\$ 71.094	\$ 74.894
Flujo de Caja No Operativo	\$ -27.938	\$ -64.798	\$ 80.222	\$ -63.933	\$ -21.317	\$ -133.240	\$ -124.510	\$ -156.663	\$ -153.363
Flujo de Caja sin Financiación	\$ -292	\$ -29.539	\$ 104.061	\$ -44.612	\$ 107.804	\$ 23.015	\$ 168.004	\$ 143.787	\$ 154.638
Ingresos Financieros									
Aporte Accionistas									
Egresos Financieros									
Amortización de Capital	\$ 5.461	\$ 5.461	\$ 5.461	\$ 5.461	\$ 32.767	\$ 32.767	\$ 65.534	\$ 65.534	\$ 65.534
Intereses	\$ 1.606	\$ 1.575	\$ 1.544	\$ 1.513	\$ 8.430	\$ 7.318	\$ 11.301	\$ 6.855	\$ 2.408
Flujo de Caja Neto con Financiación	\$ -7.359	\$ -36.575	\$ 97.056	\$ -51.586	\$ 66.607	\$ -17.070	\$ 91.169	\$ 71.398	\$ 86.696
Flujo de Caja Acumulado	\$ 96.200	\$ 59.626	\$ 156.682	\$ 105.096	\$ 171.703	\$ 154.633	\$ 245.803	\$ 317.201	\$ 403.896

Rentabilidad del proyecto. Escenario base

Rentabilidad accionista

	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Caja Neto con Financiación	\$ -	\$ 105.096	\$ 49.538	\$ 91.169	\$ 71.398	\$ 86.696
Valor Residual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 114.666
Aporte Accionistas	\$ 73.725	\$ 146.403	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	\$ -73.725	\$ -41.307	\$ 49.538	\$ 91.169	\$ 71.398	\$ 201.362

TIR Accionista	44,49%
-----------------------	---------------

Rentabilidad del proyecto

	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Financieros	\$ 294.901	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos Financieros						
Amortizaciones Capital		\$ 32.767	\$ 65.534	\$ 65.534	\$ 65.534	\$ 65.534
Intereses, Comisiones e Impuestos		\$ 19.546	\$ 15.748	\$ 11.301	\$ 6.855	\$ 2.408
Protección Fiscal	\$ -	\$ 6.841	\$ 5.512	\$ 3.955	\$ 2.399	\$ 843
	\$ -368.626,80902	\$ 4.164	\$ 125.307	\$ 164.049	\$ 141.387	\$ 268.461

TIR Proyecto	19,34%
---------------------	---------------

Valor del proyecto

$VNA_{(WACC)}$	=	\$ 110.937
----------------	---	------------

Inversiones, IVA, depreciaciones y amortizaciones de activos

Inversión

I. Cuadro de Inversiones									
Activos Fijos	Periodo 0	Año 1							
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Terrenos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obra Civil e Instalaciones	46.308	-	-	-	-	-	-	-	-
Servicios	45.195	-	-	-	-	-	-	-	-
Maq y equipo Importado (FOB)	86.267	-	-	-	-	-	-	-	-
Maq y equipo Nac.	17.217	-	-	-	-	-	-	-	-
Software y equipos informaticos	8.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Rodado	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laboratorio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de trabajo	92.246	122.975	42.833	-	-14.329	57.318	-28.659	-	14.329
Activos Nominales									
Investigación y Desarrollo	1.780	-	-	-	-	-	-	-	-
Gs. de Nacionalización	7.764	-	-	-	-	-	-	-	-
Flete maq importada	3.451	-	-	-	-	-	-	-	-
Know How	1.780	-	-	-	-	-	-	-	-
Gs. Preoperativos(Com.Fin.)	2.949	-	-	-	-	-	-	-	-
Total neto de IVA	\$ 312.957	\$ 122.975	\$ 42.833	\$ -	\$ -14.329	\$ 57.318	\$ -28.659	\$ -	\$ 14.329
IVA	\$ 55.670	\$ 25.825	\$ 8.995	\$ -	\$ -	\$ 12.037	\$ -	\$ -	\$ 3.009
Total de la Inversión	\$ 368.627	\$ 148.800	\$ 51.827	\$ -	\$ -14.329	\$ 69.354	\$ -28.659	\$ -	\$ 17.339

I. Cuadro de Inversiones

Activos Fijos	Año 1				Año 2		Año 3	Año 4	Año 5	Total Inversión
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2				
Terrenos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obra Civil e Instalaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.308
Servicios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.195
Maq y equipo Importado (FOB)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.267
Maq y equipo Nac.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.217
Software y equipos informaticos	-	-	-	-	-	-	-	8.000	-	16.000
Rodado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laboratorio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de trabajo	28.659	57.318	-85.977	-	-11.788	34.046	-12.545	4.978	4.737	306.141
Activos Nominales										
Investigación y Desarrollo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.780
Gs. de Nacionalización	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.764
Flete maq importada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.451
Know How	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.780
Gs. Preoperativos(Com.Fin.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.949
Total neto de IVA	\$ 28.659	\$ 57.318	\$ -85.977	\$ -	\$ -11.788	\$ 34.046	\$ -12.545	\$ 12.978	\$ 4.737	\$ 534.852
IVA	\$ 6.018	\$ 12.037	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7.150	\$ -	\$ 2.725	\$ 995	\$ 134.460
Total de la Inversión	\$ 34.677	\$ 69.354	\$ -85.977	\$ -	\$ -11.788	\$ 41.196	\$ -12.545	\$ 15.704	\$ 5.732	\$ 669.312

Períodos utilizados en el cálculo de depreciaciones y amortizaciones

Activos Fijos	U\$S netos de IVA	Alicuota de IVA	Período de Amortización (años)	Depreciación Técnica	Reinversión
Terrenos		0%	-	0%	No
Obra Civil e Instalaciones	46.308	21%	50	25%	No
Servicios	45.195	21%	7	30%	Si
Maq y equipo Importado (FOB)	86.267	11%	15	50%	No
Maq y equipo Nac.	17.217	21%	10	70%	No
Software y equipos informaticos	8.000	21%	3	100%	Si
Rodado	-	21%	5	100%	Si
Activos Nominales					
Investigación y Desarrollo	1.780	0%	5		
Gs. de Nacionalización	7.764	21%	3		
Flete maq importada	3.451	21%	3		
Know How	1.780	21%	3		

IVA de Inversión

II. IVA de Inversiones										
Activos Fijos	Período 0	Año 1								
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
Terrenos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Obra Civil e Instalaciones	9.725	-	-	-	-	-	-	-	-	
Servicios	9.491	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maq y equipo Importado (FOB)	9.058	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maq y equipo Nac.	3.616	-	-	-	-	-	-	-	-	
Software y equipos informaticos	1.680	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rodado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Capital de trabajo	19.372	25.825	8.995	-	-	12.037	-	-	3.009	
Activos Nominales										
Investigación y Desarrollo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gs. de Nacionalización	1.630	-	-	-	-	-	-	-	-	
Flete maq importada	725	-	-	-	-	-	-	-	-	
Know How	374	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total neto de IVA	\$ 55.670	\$ 25.825	\$ 8.995	\$ -	\$ -	\$ 12.037	\$ -	\$ -	\$ 3.009	
II. IVA de Inversiones										
Activos Fijos	Año 1				Año 2		Año 3	Año 4	Año 5	Total Inversión
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2				
Terrenos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obra Civil e Instalaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.725
Servicios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.491
Maq y equipo Importado (FOB)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.058
Maq y equipo Nac.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.616
Software y equipos informaticos	-	-	-	-	-	-	-	1.680	-	3.360
Rodado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de trabajo	6.018	12.037	-	-	-	7.150	-	1.045	995	96.482
Activos Nominales										
Investigación y Desarrollo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gs. de Nacionalización	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.630
Flete maq importada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	725
Know How	-	-	-	-	-	-	-	-	-	374
Total neto de IVA	\$ 6.018	\$ 12.037	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7.150	\$ -	\$ 2.725	\$ 995	\$ 134.460

Depreciaciones y amortizaciones de activos

III. Cuadro de Amortización y Depreciación de Activos									
Activos Fijos	Período 0	Año 1							
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Obra Civil e Instalaciones		77	77	77	77	77	77	77	77
Servicios		538	538	538	538	538	538	538	538
Maq y equipo Importado (FOB)		479	479	479	479	479	479	479	479
Maq y equipo Nac.		143	143	143	143	143	143	143	143
Software y equipos informaticos		222	222	222	222	222	222	222	222
Rodado		-	-	-	-	-	-	-	-
Activos Nominales									
Investigación y Desarrollo		30	30	30	30	30	30	30	30
Gs. de Nacionalización		216	216	216	216	216	216	216	216
Flete maq importada		96	96	96	96	96	96	96	96
Know How		49	49	49	49	49	49	49	49
Total neto de IVA		\$ 1.851	\$ 1.851	\$ 1.851	\$ 1.851	\$ 1.851	\$ 1.851	\$ 1.851	\$ 1.851

III. Cuadro de Amortización y Depreciación de Activos										
Activos Fijos	Año 1				Año 2		Año 3	Año 4	Año 5	Valor Libro
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2				
Obra Civil e Instalaciones	77	77	77	77	463	463	926	926	926	41.677
Servicios	538	538	538	538	3.228	3.228	6.456	6.456	6.456	12.913
Maq y equipo Importado (FOB)	479	479	479	479	2.876	2.876	5.751	5.751	5.751	57.511
Maq y equipo Nac.	143	143	143	143	861	861	1.722	1.722	1.722	8.609
Software y equipos informaticos	222	222	222	222	1.333	1.333	2.667	2.667	2.667	2.667
Rodado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activos Nominales										
Investigación y Desarrollo	30	30	30	30	178	178	356	356	356	-
Gs. de Nacionalización	216	216	216	216	1.294	1.294	2.588	-	-	-
Flete maq importada	96	96	96	96	575	575	1.150	-	-	-
Know How	49	49	49	49	297	297	593	-	-	-
Total neto de IVA	\$ 1.851	\$ 1.851	\$ 1.851	\$ 1.851	\$ 11.105	\$ 11.105	\$ 22.210	\$ 17.878	\$ 17.878	\$ 123.376

Capacidad instalada teórica y utilizada. Plan maestro de producción y precio de venta

Producto	Bicicletas	
Capacidad instalada teórica Bicicletas	19.506	Bicicletas/año
Días Laborables anuales	245	
Horas por Turno	8	
Turnos Utilizados	1	
Hs/ Día	8	
Factor de conversión	1	

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Estacionalidad Bicicletas	1,000	0,900	0,900	0,850	1,050	0,950	0,950

	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Estacionalidad Bicicletas	1,000	1,100	1,300	1,000	1,00	12,00

Precios de Venta U\$\$/Kg (Netos de IVA)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Bicicletas	108,000	108,000	108,000	108,000	108,000

Unidades Producidas [Bicicletas]:

	Año 1								
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Bicicletas	1.522	1.370	1.370	1.294	1.598	1.446	1.446	1.522	1.675

	Año 1			Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2			
Bicicletas	1.979	1.522	1.522	8.758	9.843	18.887	19.204	19.506

Datos de insumos directos y alícuotas impositivas

Consumos específicos y precios unitarios

Consumos Específicos por Kg Bicicletas

	Consumos Específicos			Precio U\$S/Kg (Neto IVA)		
	Prov. I	Prov. II	Prov. III	Prov. I	Prov. II	Prov. III
Masa contrapedal	1,00	1,00	1,00	\$ 3,18000	\$ 3,54900	\$ 3,72645
Masa delantera	1,00	1,00	1,00	\$ 0,96460	\$ 0,91000	\$ 0,95550
Palanca 165 mm negra	1,00	1,00	1,00	\$ 1,79193	\$ 1,69050	\$ 1,61000
Pedal 1/2	1,00	1,00	1,00	\$ 1,03880	\$ 0,98000	\$ 1,02900
Plato 46D	1,00	1,00	1,00	\$ 0,81620	\$ 0,77000	\$ 0,80850
Sten	1,00	1,00	1,00	\$ 1,54000	\$ 1,61700	\$ 1,69785
Grip	1,00	1,00	1,00	\$ 1,16600	\$ 1,10000	\$ 1,15500
Caja playera	1,00	1,00	1,00	\$ 1,08120	\$ 1,02000	\$ 1,07100
Cadena 1/2x1/8	1,00	1,00	1,00	\$ 1,01760	\$ 0,96000	\$ 1,00800
Juego de dirección	1,00	1,00	1,00	\$ 0,70000	\$ 0,69300	\$ 0,63688
Forma	1,00	1,00	1,00	\$ 1,82532	\$ 1,72200	\$ 1,64000
Caño de asiento corto	1,00	1,00	1,00	\$ 0,33920	\$ 0,32000	\$ 0,33600
Asiento con resortes	1,00	1,00	1,00	\$ 3,71000	\$ 3,89550	\$ 4,09028
Cubiertas 26x190 (x2)	2,00	2,00	2,00	\$ 7,13990	\$ 6,73575	\$ 6,20000
Llantas (x2)	2,00	2,00	2,00	\$ 3,00500	\$ 3,15525	\$ 3,31301
Rayos 270mm (x72)	0,50	0,50	0,50	\$ 4,28622	\$ 4,04360	\$ 4,24578
Cámara 26x1.90 válvula dunlop (x2)	2,00	2,00	2,00	\$ 1,69950	\$ 1,78448	\$ 1,87370
Bulón de asiento 44mm	1,00	1,00	1,00	\$ 0,08900	\$ 0,16800	\$ 0,05340
Pie bajo caja	1,00	1,00	1,00	\$ 1,06800	\$ 1,38600	\$ 1,45530
Cinta protectora de llantas (x2)	2,00	2,00	2,00	\$ 0,13884	\$ 0,14700	\$ 0,15435
Tornillos 3/16 (x3)	1,00	1,00	1,00	\$ 0,03560	\$ 0,03600	\$ 0,03600
Caños	1,00	1,00	1,00	\$ 6,36000	\$ 5,80000	\$ 6,30000
Grasa para rodamientos (x Kgr)	0,02	0,02	0,02	\$ 2,49199	\$ 3,00000	\$ 2,60000
Empaque	1,00	1,00	1,00	\$ 0,71200	\$ 0,64080	\$ 0,80000
Luces reflectivas	1,00	1,00	1,00	\$ 0,17800	\$ 0,28480	\$ 0,39160
Manual de usuario	1,00	1,00	1,00	\$ 0,10680	\$ 0,12460	\$ 0,07120
Pintura	0,04	0,04	0,04	\$ 3,56000	\$ 4,91278	\$ 9,80000

Tasas y alícuotas impositivas

Gastos de Nacionalización	% s/FOB
Flete	4%
Seguro	2%
Tasa de Estadística	7%
Gs. Despachante Aduana	1%
Tasas Imponibles	
IVA	21%
Ingresos Brutos	3,5%
Ganancias	35%

	Alicuota IVA
Masa contrapedal	21%
Masa delantera	21%
Palanca 165 mm negra	21%
Pedal 1/2	21%
Plato 46D	21%
Sten	21%
Grip	21%
Caja playera	21%
Cadena 1/2x1/8	21%
Juego de dirección	21%
Forma	21%
Caño de asiento corto	21%
Asiento con resortes	21%
Cubiertas 26x190 (x2)	21%
Llantas (x2)	21%
Rayos 270mm (x72)	21%
Cámara 26x1.90 válvula dunlop (x2)	21%
Bulón de asiento 44mm	21%
Pie bajo caja	21%
Cinta protectora de llantas (x2)	21%
Tornillos 3/16 (x3)	21%
Caños	21%
Grasa para rodamientos (x Kgr)	21%
Empaque	21%
Luces reflectivas	21%
Manual de usuario	21%
Pintura	21%
Gas	17%
Ener.Eléctrica	27%
Gas-oil	21%

Datos de energía

Balance de Energía Eléctrica y Tarifas del servicio

U\$\$/ Kw (IVA incluido)		
TarifaT3		
Valle	Resto	Pico
0,042	0,044	0,046
Factor de Corrección Potencia Pico (Coseno θ) =		0,9
Cargo fijo mensual=	106,43	mes
Cargo por energía adquirida=	7,34	mes*kW
Cargo por energía contratada=	0,09	mes*kW

Balance parque eléctrico

Datos parque eléctrico Equipo	Pot.Nominal Kw
Sensitiva	2
Electroimán	0,04
Dobladora	3,725
Roscado	0,75
Agujereadora	0,375
Soldadora	27
Extractor de humos	1,1
Tratamiento superficial	36,25
RVA.	1
TW2	0,5
Luz y otros	9,55
Supervisión y soporte	
Equipamiento general	7,5
Administración	
Fza. Motriz Adm.	3
Aire acondicionado	3
Iluminación	0,5
Iluminación exterior	0,5
Demanda Potencia (Kva) =	96,49

Balance de energía eléctrica – Determinación de erogaciones

Producción	8
Supervisión	8
Administración	8

Equipo	Pot. Nominal Kw	factor de ut. Kw	Potencia Pico (Kw)			Funcionamiento (horas/día)			Energía Consumida (Kw/día)			US\$/ Kw Día			Total US\$/día	
			Valle	Resto	Pico	Valle	Resto	Pico	Valle	Resto	Pico	Valle	Resto	Pico		
Producción	Sensitiva	2,2	0,8	0,0	1,8	0,0	0	8	0	0	16	0	0	0,6856	0	0,69
	Electroimán	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0,02
	Dobladora	3,7	1,0	0,0	3,7	0,0	0	8	0	0	33	0	0	1	0	1,45
	Roscado	0,8	0,4	0,0	0,3	0,0	0	8	0	0	2	0	0	0	0	0,11
	Agujereadora	0,4	0,5	0,0	0,2	0,0	0	8	0	0	2	0	0	0	0	0,07
	Soldadora	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	Extractor de humos	1,1	1,0	0,0	1,1	0,0	0	8	0	0	10	0	0	0	0	0,43
	Tratamiento superficial	36,3	1,0	0,0	36,3	0,0	0	8	0	0	322	0	0	14	0	14,12
	RVA.	1,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0	8	0	0	7	0	0	0	0	0,31
	TW2	0,5	0,6	0,0	0,3	0,0	0	8	0	0	2	0	0	0	0	0,11
	Luz y otros	8,5	1,0	0,0	8,5	0,0	0	8	0	0	76	0	0	3	0	3,31
20,61																
Supervisión	Equipamiento general	7,5	1,0	0	8	0	0	8	0	0	67	0	0	3	0	2,92
	Iluminación	0,0	1,0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Sub Total																
2,92																
Administración	Fza. Motriz Adm.	3,0	1,0	3	3	3	0	8	0	0	27	0	0	1	0	1,17
	Iluminación exterior	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	7	2	5	4	1	3	0,162	0,0	0,127	0,34
	Aire acondicionado	3,0	1,0	3	3	3	0	8	0	0	27	0	0	1	0	1,17
	Iluminación	0,5	1,0	1	1	1	0	8	0	0	4	0	0	0	0	0
Sub Total																
2,87																
Total consumo Energía Eléctrica Diario																
26,4003453																
Total																
26,40																
Total consumo Energía Eléctrica Mensual																
539																
Total consumo Energía Eléctrica Anual																
6.468																
Gs. Fabricación E. Eléctrica +50% Cgos. Fijos																
367																
Gs. Administración E.Eléctrica + 50% Cgos.Fijos																
366																
Total US\$/mes																
421																
Cap.Inst.teorica mes																
1.626																
Relación																
0,26																

Datos de producción

Consolidación Costos Directos de Producción

Bicicletas	Año 1								
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
Masa contrapedal	\$ 4.841	\$ 4.357	\$ 4.357	\$ 4.115	\$ 5.083	\$ 4.599	\$ 4.599	\$ 4.841	
Masa delantera	\$ 1.385	\$ 1.247	\$ 1.247	\$ 1.177	\$ 1.455	\$ 1.316	\$ 1.316	\$ 1.385	
Palanca 165 mm negra	\$ 2.451	\$ 2.206	\$ 2.206	\$ 2.083	\$ 2.573	\$ 2.328	\$ 2.328	\$ 2.451	
Pedal 1/2	\$ 1.492	\$ 1.343	\$ 1.343	\$ 1.268	\$ 1.566	\$ 1.417	\$ 1.417	\$ 1.492	
Plato 46D	\$ 1.172	\$ 1.055	\$ 1.055	\$ 996	\$ 1.231	\$ 1.114	\$ 1.114	\$ 1.172	
Sten	\$ 2.344	\$ 2.110	\$ 2.110	\$ 1.993	\$ 2.462	\$ 2.227	\$ 2.227	\$ 2.344	
Grip	\$ 1.675	\$ 1.507	\$ 1.507	\$ 1.423	\$ 1.758	\$ 1.591	\$ 1.591	\$ 1.675	
Caja playera	\$ 1.553	\$ 1.397	\$ 1.397	\$ 1.320	\$ 1.630	\$ 1.475	\$ 1.475	\$ 1.553	
Cadena 1/2x1/8	\$ 1.461	\$ 1.315	\$ 1.315	\$ 1.242	\$ 1.534	\$ 1.388	\$ 1.388	\$ 1.461	
Juego de dirección	\$ 970	\$ 873	\$ 873	\$ 824	\$ 1.018	\$ 921	\$ 921	\$ 970	
Forma	\$ 2.497	\$ 2.247	\$ 2.247	\$ 2.122	\$ 2.621	\$ 2.372	\$ 2.372	\$ 2.497	
Caño de asiento corto	\$ 487	\$ 438	\$ 438	\$ 414	\$ 511	\$ 463	\$ 463	\$ 487	
Asiento con resortes	\$ 5.648	\$ 5.083	\$ 5.083	\$ 4.801	\$ 5.930	\$ 5.365	\$ 5.365	\$ 5.648	
Cubiertas 26x190 (x2)	\$ 18.876	\$ 16.989	\$ 16.989	\$ 16.045	\$ 19.820	\$ 17.933	\$ 17.933	\$ 18.876	
Llantas (x2)	\$ 9.149	\$ 8.234	\$ 8.234	\$ 7.777	\$ 9.606	\$ 8.692	\$ 8.692	\$ 9.149	
Rayos 270mm (x72)	\$ 3.078	\$ 2.770	\$ 2.770	\$ 2.616	\$ 3.232	\$ 2.924	\$ 2.924	\$ 3.078	
Cámara 26x1.90 válvula dunlop (x2)	\$ 5.174	\$ 4.657	\$ 4.657	\$ 4.398	\$ 5.433	\$ 4.916	\$ 4.916	\$ 5.174	
Bulón de asiento 44mm	\$ 81	\$ 73	\$ 73	\$ 69	\$ 85	\$ 77	\$ 77	\$ 81	
Pie bajo caja	\$ 1.626	\$ 1.463	\$ 1.463	\$ 1.382	\$ 1.707	\$ 1.545	\$ 1.545	\$ 1.626	
Cinta protectora de llantas (x2)	\$ 423	\$ 380	\$ 380	\$ 359	\$ 444	\$ 402	\$ 402	\$ 423	
Tomillos 3/16 (x3)	\$ 54	\$ 49	\$ 49	\$ 46	\$ 57	\$ 51	\$ 51	\$ 54	
Caños	\$ 8.829	\$ 7.946	\$ 7.946	\$ 7.505	\$ 9.271	\$ 8.388	\$ 8.388	\$ 8.829	
Grasa para rodamientos (x Kgr)	\$ 76	\$ 68	\$ 68	\$ 64	\$ 80	\$ 72	\$ 72	\$ 76	
Empaque y flete	\$ 5.004	\$ 4.503	\$ 4.503	\$ 4.253	\$ 5.254	\$ 4.753	\$ 4.753	\$ 5.004	
Luces reflectivas	\$ 270,97	\$ 244	\$ 244	\$ 230	\$ 285	\$ 257	\$ 257	\$ 271	
Manual de usuario	\$ 108	\$ 98	\$ 98	\$ 92	\$ 114	\$ 103	\$ 103	\$ 108	
Pintura	\$ 208,437	\$ 188	\$ 188	\$ 177	\$ 219	\$ 198	\$ 198	\$ 208	
Gas	\$ 364,072	\$ 364,072	\$ 364,072	\$ 364,072	\$ 364,072	\$ 364,072	\$ 364,072	\$ 364,072	
Energía Eléctrica	\$ 394	\$ 355	\$ 355	\$ 335	\$ 414	\$ 374	\$ 374	\$ 394	
MOD	\$ 21.995	\$ 19.795	\$ 19.795	\$ 18.696	\$ 23.095	\$ 20.895	\$ 20.895	\$ 21.995	
Total	\$ 103.686	\$ 93.354	\$ 93.354	\$ 88.187	\$ 108.852	\$ 98.520	\$ 98.520	\$ 103.686	

Bicicletas	Año 1				Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2			
Masa contrapedal	\$ 5.325	\$ 6.293	\$ 4.841	\$ 4.841	\$ 27.851	\$ 31.301	\$ 60.059	\$ 61.068	\$ 62.029
Masa delantera	\$ 1.524	\$ 1.801	\$ 1.385	\$ 1.385	\$ 7.970	\$ 8.957	\$ 17.187	\$ 17.476	\$ 17.750
Palanca 165 mm negra	\$ 2.696	\$ 3.186	\$ 2.451	\$ 2.451	\$ 14.100	\$ 15.847	\$ 30.407	\$ 30.918	\$ 31.404
Pedal 1/2	\$ 1.641	\$ 1.939	\$ 1.492	\$ 1.492	\$ 8.583	\$ 9.646	\$ 18.509	\$ 18.820	\$ 19.116
Plato 46D	\$ 1.289	\$ 1.524	\$ 1.172	\$ 1.172	\$ 6.744	\$ 7.579	\$ 14.543	\$ 14.787	\$ 15.019
Sten	\$ 2.579	\$ 3.048	\$ 2.344	\$ 2.344	\$ 13.487	\$ 15.158	\$ 29.085	\$ 29.574	\$ 30.039
Grip	\$ 1.842	\$ 2.177	\$ 1.675	\$ 1.675	\$ 9.634	\$ 10.827	\$ 20.775	\$ 21.124	\$ 21.456
Caja playera	\$ 1.708	\$ 2.019	\$ 1.553	\$ 1.553	\$ 8.933	\$ 10.040	\$ 19.264	\$ 19.588	\$ 19.896
Cadena 1/2x1/8	\$ 1.608	\$ 1.900	\$ 1.461	\$ 1.461	\$ 8.408	\$ 9.449	\$ 18.131	\$ 18.436	\$ 18.726
Juego de dirección	\$ 1.066	\$ 1.260	\$ 970	\$ 970	\$ 5.578	\$ 6.269	\$ 12.029	\$ 12.231	\$ 12.423
Forma	\$ 2.746	\$ 3.246	\$ 2.497	\$ 2.497	\$ 14.363	\$ 16.143	\$ 30.974	\$ 31.494	\$ 31.990
Caño de asiento corto	\$ 536	\$ 633	\$ 487	\$ 487	\$ 2.803	\$ 3.150	\$ 6.044	\$ 6.145	\$ 6.242
Asiento con resortes	\$ 6.212	\$ 7.342	\$ 5.648	\$ 5.648	\$ 32.492	\$ 36.518	\$ 70.069	\$ 71.246	\$ 72.367
Cubiertas 26x190 (x2)	\$ 20.764	\$ 24.539	\$ 18.876	\$ 18.876	\$ 108.600	\$ 122.055	\$ 234.193	\$ 238.128	\$ 241.872
Llantas (x2)	\$ 10.064	\$ 11.894	\$ 9.149	\$ 9.149	\$ 52.636	\$ 59.157	\$ 113.508	\$ 115.415	\$ 117.230
Rayos 270mm (x72)	\$ 3.386	\$ 4.001	\$ 3.078	\$ 3.078	\$ 17.707	\$ 19.901	\$ 38.185	\$ 38.826	\$ 39.437
Cámara 26x1.90 válvula dunlop (x2)	\$ 5.692	\$ 6.727	\$ 5.174	\$ 5.174	\$ 29.769	\$ 33.457	\$ 64.195	\$ 65.274	\$ 66.300
Bulón de asiento 44mm	\$ 89	\$ 106	\$ 81	\$ 81	\$ 468	\$ 526	\$ 1.009	\$ 1.025	\$ 1.042
Pie bajo caja	\$ 1.788	\$ 2.114	\$ 1.626	\$ 1.626	\$ 9.354	\$ 10.512	\$ 20.171	\$ 20.510	\$ 20.832
Cinta protectora de llantas (x2)	\$ 465	\$ 550	\$ 423	\$ 423	\$ 2.432	\$ 2.733	\$ 5.244	\$ 5.333	\$ 5.416
Tomillos 3/16 (x3)	\$ 60	\$ 70	\$ 54	\$ 54	\$ 312	\$ 350	\$ 672	\$ 684	\$ 694
Caños	\$ 9.712	\$ 11.478	\$ 8.829	\$ 8.829	\$ 50.797	\$ 57.090	\$ 109.542	\$ 111.383	\$ 113.134
Grasa para rodamientos (x Kgr)	\$ 83	\$ 99	\$ 76	\$ 76	\$ 436	\$ 491	\$ 941	\$ 957	\$ 972
Empaque y flete	\$ 5.004	\$ 6.505	\$ 5.004	\$ 5.004	\$ 28.787	\$ 32.353	\$ 62.078	\$ 63.121	\$ 64.113
Luces reflectivas	\$ 298	\$ 352	\$ 271	\$ 271	\$ 1.559	\$ 1.752	\$ 3.362	\$ 3.418	\$ 3.472
Manual de usuario	\$ 119	\$ 141	\$ 108	\$ 108	\$ 624	\$ 701	\$ 1.345	\$ 1.367	\$ 1.389
Pintura	\$ 229	\$ 271	\$ 208	\$ 208	\$ 1.199	\$ 1.348	\$ 2.586	\$ 2.629	\$ 2.671
Gas	\$ 364,072	\$ 364,072	\$ 364,072	\$ 364,072	\$ 2.184,434	\$ 2.184,434	\$ 4.368,868	\$ 4.368,868	\$ 4.368,868
Energía Eléctrica	\$ 433	\$ 512	\$ 394	\$ 394	\$ 2.267	\$ 2.548	\$ 4.889	\$ 4.971	\$ 5.049
MOD	\$ 24.194	\$ 28.593	\$ 21.995	\$ 21.995	\$ 126.541	\$ 142.218	\$ 272.883	\$ 277.467	\$ 281.830
Total	\$ 114.018	\$ 134.682	\$ 103.686	\$ 103.686	\$ 596.615	\$ 670.261	\$ 1.286.248	\$ 1.307.785	\$ 1.328.279

Ingresos por ventas

Ingreso por Ventas (netas de IVA)

Bicicletas	Año 1								
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Total Vtas	\$ 164.407	\$ 147.967	\$ 147.967	\$ 139.746	\$ 172.628	\$ 156.187	\$ 156.187	\$ 164.407	\$ 180.848

Bicicletas	Año 1			Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2			
Total Vtas	\$ 213.729	\$ 164.407	\$ 164.407	\$ 945.868	\$ 1.063.056	\$ 2.039.749	\$ 2.074.019	\$ 2.106.630

Política de comercialización

Determinación unidades

Activo Corriente	Período 0	Enero	Resto	
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	1	1	2	días de venta
Crédito a Compradores Mercado Interno	5	25	30	días de costo prod.
Stock Productos Terminados	0	3	3	días de costo prod.
Stock Productos en Proceso	0	1	1	días de consumo
Stock Materia prima Nacional	19	53	72	días de consumo
Stock materiales y Accesorios Nacionales	1	3	2	días de consumo
Stock Materia prima Importada	44	133	177	días de consumo
Stock de Combustibles	0	3	3	días de consumo
Pasivo Corriente				
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	5	25	30	días de consumo
Otras Cuentas a Pagar	0	3	3	días de venta

En el gráfico se muestra la política del capital para el período cero, para el mes de enero y la columna resto representa el capital de trabajo para el resto de los 5 años que dura el proyecto.

Determinación del Capital de Trabajo

Activo Corriente	Período 0	Año 1		Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
		Enero	Diciembre	Sem 1	Sem 2			
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	8.053	8.053	16.105	15.443	17.356	16.651	16.931	17.197
Stock Productos Terminados	-	15.235	15.235	14.611	16.415	15.750	16.014	16.265
Stock Productos en Proceso	-	4.742	4.742	4.547	5.109	4.902	4.984	5.062
Stock Materia prima Nacional	57.316	159.881	217.196	208.263	234.065	224.557	228.330	231.920
Stock materiales y Accesorios Nacionales	274	822	548	525	590	566	576	585
Stock Materia prima Importada	41.687	126.009	167.697	160.799	180.721	173.380	176.293	179.065
Stock de Combustibles	-	53	53	53	53	53	53	53
Pasivo Corriente								
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	15.083	75.415	110.706	106.152	119.304	114.458	116.381	118.211
Otras Cuentas a Pagar	-	24.158	24.158	23.164	26.034	24.977	25.396	25.795
Total Capital de Trabajo	\$ 92.246	\$ 215.222	\$ 286.713	\$ 274.925	\$ 308.971	\$ 296.426	\$ 301.404	\$ 306.141
Variación Capital de Trabajo	\$ 92.246	\$ 122.975	\$ -	\$ -11.788	\$ 34.046	\$ -12.545	\$ 4.978	\$ 4.737

IVA Capital de Trabajo	Período 0	Año 1		Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
		Enero	Diciembre	Sem 1	Sem 2			
IVA Capital de Trabajo	19.372	25.825	-	-	7.150	-	1.045	995

Composición mensual de sueldos y jornales - Balance de personal

Costo mensual de sueldos y jornales por categoría

Categorías	Cantidad Turnos			Básico mensual	Premio	Sueldo Bruto Mensual	Vacaciones	1/2 Aguinaldo
	1°	2°	3°		1,5%			
Sector de Producción								
Gerente de Producción	1	1	1	\$ 1.146	\$ 17	\$ 1.164	\$ 116	\$ 756
Jefe de Producción	1	2	3	\$ 783	\$ 12	\$ 795	\$ 79	\$ 517
Operarios especializados	11	8	11	\$ 609	\$ 9	\$ 618	\$ 62	\$ 402
Operario no especializados	10	26	37	\$ 582	\$ 9	\$ 591	\$ 59	\$ 384
Sector Mantenimiento								
Jefe de mantenimiento	1	2	3	\$ 783	\$ 12	\$ 795	\$ 79	\$ 517
Operarios	2	4	5	\$ 656	\$ 10	\$ 665	\$ 66	\$ 433
Sector Administración								
Gerente General	1			\$ 1.472	\$ 22	\$ 1.494	\$ 149	\$ 971
Gerente Comercial	1			\$ 1.119	\$ 17	\$ 1.135	\$ 113	\$ 738
Gerente Contable	1			\$ 1.072	\$ 16	\$ 1.088	\$ 108	\$ 707
Personal	1			\$ 666	\$ 10	\$ 676	\$ 67	\$ 439
Sector Comercialización								
Personal de ventas	2			\$ 666	\$ 10	\$ 676	\$ 67	\$ 439

Erogaciones de Personal

	Año 1									
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	
Sector de Producción (M.O.D)	\$ 20.826	\$ 20.826	\$ 20.826	\$ 20.826	\$ 20.826	\$ 32.357	\$ 20.826	\$ 20.826	\$ 20.826	\$ 20.826
Sector Mantenimiento	\$ 3.020	\$ 3.020	\$ 3.020	\$ 3.020	\$ 3.020	\$ 4.692	\$ 3.020	\$ 3.020	\$ 3.020	\$ 3.020
Sector Administración	\$ 6.240	\$ 6.240	\$ 6.240	\$ 6.240	\$ 6.240	\$ 9.695	\$ 6.240	\$ 6.240	\$ 6.240	\$ 6.240
Sector Comercialización	\$ 1.920	\$ 1.920	\$ 1.920	\$ 1.920	\$ 1.920	\$ 2.983	\$ 1.920	\$ 1.920	\$ 1.920	\$ 1.920

	Año 1			Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2			
Sector de Producción (M.O.D)	\$ 20.826	\$ 20.826	\$ 32.357	\$ 136.488	\$ 136.488	\$ 272.975	\$ 272.975	\$ 272.975
Sector Mantenimiento	\$ 3.020	\$ 3.020	\$ 4.692	\$ 19.791	\$ 19.791	\$ 39.582	\$ 39.582	\$ 39.582
Sector Administración	\$ 6.240	\$ 6.240	\$ 9.695	\$ 40.895	\$ 40.895	\$ 81.789	\$ 81.789	\$ 81.789
Sector Comercialización	\$ 1.920	\$ 1.920	\$ 2.983	\$ 12.581	\$ 12.581	\$ 25.162	\$ 25.162	\$ 25.162

Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración

Erogaciones mensuales, anuales e incidencia del IVA

Gs. Generales Fabricación	Costo Neto IVA		Incidencia % del IVA	Alicuota IVA
	U\$/mes	U\$/Año		
Insumos y consumibles (% s/vts)	5,0%	5,0%	100%	21%
Presupuesto cap (% s/vts)	4,0%	4,0%	0%	0%
Gastos varios (% s/vts)	3,0%	3,0%	100%	21%
Gas	364,07	4.368,87	100%	17%
Premios (%s/vts)	1,0%	1,0%	100%	21%
Alquiler	2.500	30.000,00	100%	21%
Subtotal I	364	4.369		
Gs.Comercialización				
Comisión por venta (% s/vts)	1,00%	1,00%	100%	0%
Publicidad	29,67	356	100%	21%
Comunicaciones	0	0	100%	21%
Gastos varios	18	214	100%	21%
Subtotal II	47	570		
Gs. Administración				
Papelería y útiles	130	1.561	100%	21%
Seguros	1.780	21.360	100%	21%
Art.Limpieza	44	534	100%	21%
Telefonia	107	1.282	100%	21%
Subtotal II	2.061	24.737		
Total (*)	\$ 2.473	\$ 29.675		

Consolidación Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración

Gs. Generales Fabricación	Año 1							
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Insumos y consumibles (% s/vts)	\$ 8.220	\$ 7.398	\$ 7.398	\$ 6.987	\$ 8.631	\$ 7.809	\$ 7.809	\$ 8.220
Presupuesto cap (% s/vts)	\$ 6.576	\$ 5.919	\$ 5.919	\$ 5.590	\$ 6.905	\$ 6.247	\$ 6.247	\$ 6.576
Gastos varios (% s/vts)	\$ 4.932	\$ 4.439	\$ 4.439	\$ 4.192	\$ 5.179	\$ 4.686	\$ 4.686	\$ 4.932
Gas	\$ 364	\$ 364	\$ 364	\$ 364	\$ 364	\$ 364	\$ 364	\$ 364
Premios (%s/Vts)	\$ 1.644	\$ 1.480	\$ 1.480	\$ 1.397	\$ 1.726	\$ 1.562	\$ 1.562	\$ 1.644
Alquiler	\$ 2.500	\$ 2.500	\$ 2.500	\$ 2.500	\$ 2.500	\$ 2.500	\$ 2.500	\$ 2.500
Energía Eléctrica	\$ 367	\$ 367	\$ 367	\$ 367	\$ 367	\$ 367	\$ 367	\$ 367
Subtotal I	\$ 24.604	\$ 22.467	\$ 22.467	\$ 21.398	\$ 25.673	\$ 23.535	\$ 23.535	\$ 24.604
Gs.Comercialización								
Comisión por venta (% s/vts)	\$ 1.644	\$ 1.480	\$ 1.480	\$ 1.397	\$ 1.726	\$ 1.562	\$ 1.562	\$ 1.644
Publicidad	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30
Comunicaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos varios	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18
Subtotal II	\$ 1.692	\$ 1.527	\$ 1.527	\$ 1.445	\$ 1.774	\$ 1.609	\$ 1.609	\$ 1.692
Gs. Administración								
Papelaría y útiles	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130
Seguros	\$ 1.780	\$ 1.780	\$ 1.780	\$ 1.780	\$ 1.780	\$ 1.780	\$ 1.780	\$ 1.780
Art.Limpieza	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44
Telefonía	\$ 107	\$ 107	\$ 107	\$ 107	\$ 107	\$ 107	\$ 107	\$ 107
Energía Eléctrica	\$ 366	\$ 366	\$ 366	\$ 366	\$ 366	\$ 366	\$ 366	\$ 366
Subtotal III	\$ 2.427	\$ 2.427	\$ 2.427	\$ 2.427	\$ 2.427	\$ 2.427	\$ 2.427	\$ 2.427
Total Costos Indirectos	\$ 28.723	\$ 26.421	\$ 26.421	\$ 25.270	\$ 29.874	\$ 27.572	\$ 27.572	\$ 28.723

Gs. Generales Fabricación	Año 1				Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2			
Insumos y consumibles (% s/vts)	\$ 9.042	\$ 10.686	\$ 8.220	\$ 8.220	\$ 47.293	\$ 53.153	\$ 101.987	\$ 103.701	\$ 105.332
Presupuesto cap (% s/vts)	\$ 7.234	\$ 8.549	\$ 6.576	\$ 6.576	\$ 37.835	\$ 42.522	\$ 81.590	\$ 82.961	\$ 84.265
Gastos varios (% s/vts)	\$ 5.425	\$ 6.412	\$ 4.932	\$ 4.932	\$ 28.376	\$ 31.892	\$ 61.192	\$ 62.221	\$ 63.199
Gas	\$ 364	\$ 364	\$ 364	\$ 364	\$ 2.184	\$ 2.184	\$ 4.369	\$ 4.369	\$ 4.369
Premios (%s/Vts)	\$ 1.808	\$ 2.137	\$ 1.644	\$ 1.644	\$ 9.459	\$ 10.631	\$ 20.397	\$ 20.740	\$ 21.066
Alquiler	\$ 2.500	\$ 2.500	\$ 2.500	\$ 2.500	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000
Energía Eléctrica	\$ 367	\$ 367	\$ 367	\$ 367	\$ 2.202	\$ 2.202	\$ 4.404	\$ 4.404	\$ 4.404
Subtotal I	\$ 26.741	\$ 31.016	\$ 24.604	\$ 24.604	\$ 142.349	\$ 157.584	\$ 303.940	\$ 308.395	\$ 312.635
Gs.Comercialización									
Comisión por venta (% s/vts)	\$ 1.808	\$ 2.137	\$ 1.644	\$ 1.644	\$ 9.459	\$ 10.631	\$ 20.397	\$ 20.740	\$ 21.066
Publicidad	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 178	\$ 178	\$ 356	\$ 356	\$ 356
Comunicaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos varios	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 107	\$ 107	\$ 214	\$ 214	\$ 214
Subtotal II	\$ 1.856	\$ 2.185	\$ 1.692	\$ 1.692	\$ 9.743	\$ 10.915	\$ 20.967	\$ 21.310	\$ 21.636
Gs. Administración									
Papelaría y útiles	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 781	\$ 781	\$ 1.561	\$ 1.561	\$ 1.561
Seguros	\$ 1.780	\$ 1.780	\$ 1.780	\$ 1.780	\$ 10.680	\$ 10.680	\$ 21.360	\$ 21.360	\$ 21.360
Art.Limpieza	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 267	\$ 267	\$ 534	\$ 534	\$ 534
Telefonía	\$ 107	\$ 107	\$ 107	\$ 107	\$ 641	\$ 641	\$ 1.282	\$ 1.282	\$ 1.282
Energía Eléctrica	\$ 366	\$ 366	\$ 366	\$ 366	\$ 2.196	\$ 2.196	\$ 4.392	\$ 4.392	\$ 4.392
Subtotal III	\$ 2.427	\$ 2.427	\$ 2.427	\$ 2.427	\$ 14.564	\$ 14.564	\$ 29.128	\$ 29.128	\$ 29.128
Total Costos Indirectos	\$ 31.025	\$ 35.628	\$ 28.723	\$ 28.723	\$ 166.657	\$ 183.063	\$ 354.036	\$ 358.834	\$ 363.399

Posición técnica IVA y Recupero IVA Inversión

Cálculo del IVA Compra e IVA Ventas

IVA Compras	Año 1									
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	
Costos Directos Producción										
IVA Masa contrapedal	\$ 1.017	\$ 915	\$ 915	\$ 864	\$ 1.067	\$ 966	\$ 966	\$ 1.017	\$ 1.118	
IVA Masa delantera	\$ 291	\$ 262	\$ 262	\$ 247	\$ 305	\$ 276	\$ 276	\$ 291	\$ 320	
IVA Palanca 165 mm negra	\$ 515	\$ 463	\$ 463	\$ 437	\$ 540	\$ 489	\$ 489	\$ 515	\$ 566	
IVA Pedal 1/2	\$ 313	\$ 282	\$ 282	\$ 266	\$ 329	\$ 298	\$ 298	\$ 313	\$ 345	
IVA Plato 46D	\$ 246	\$ 222	\$ 222	\$ 209	\$ 258	\$ 234	\$ 234	\$ 246	\$ 271	
IVA Sten	\$ 492	\$ 443	\$ 443	\$ 418	\$ 517	\$ 468	\$ 468	\$ 492	\$ 542	
IVA Grip	\$ 352	\$ 316	\$ 316	\$ 299	\$ 369	\$ 334	\$ 334	\$ 352	\$ 387	
IVA Caja playera	\$ 326	\$ 293	\$ 293	\$ 277	\$ 342	\$ 310	\$ 310	\$ 326	\$ 359	
IVA Cadena 1/2x1/8	\$ 307	\$ 276	\$ 276	\$ 261	\$ 322	\$ 292	\$ 292	\$ 307	\$ 338	
IVA Juego de dirección	\$ 204	\$ 183	\$ 183	\$ 173	\$ 214	\$ 193	\$ 193	\$ 204	\$ 224	
IVA Forma	\$ 524	\$ 472	\$ 472	\$ 446	\$ 550	\$ 498	\$ 498	\$ 524	\$ 577	
IVA Caño de asiento corto	\$ 102	\$ 92	\$ 92	\$ 87	\$ 107	\$ 97	\$ 97	\$ 102	\$ 113	
IVA Asiento con resortes	\$ 1.186	\$ 1.067	\$ 1.067	\$ 1.008	\$ 1.245	\$ 1.127	\$ 1.127	\$ 1.186	\$ 1.305	
IVA Cubiertas 26x190 (x2)	\$ 3.964	\$ 3.568	\$ 3.568	\$ 3.369	\$ 4.162	\$ 3.766	\$ 3.766	\$ 3.964	\$ 4.360	
IVA Llantas (x2)	\$ 1.921	\$ 1.729	\$ 1.729	\$ 1.633	\$ 2.017	\$ 1.825	\$ 1.825	\$ 1.921	\$ 2.113	
IVA Rayos 270mm (x72)	\$ 646	\$ 582	\$ 582	\$ 549	\$ 679	\$ 614	\$ 614	\$ 646	\$ 711	
IVA Cámara 26x1.90 válvula dunlop (x2)	\$ 1.087	\$ 978	\$ 978	\$ 924	\$ 1.141	\$ 1.032	\$ 1.032	\$ 1.087	\$ 1.195	
IVA Bulón de asiento 44mm	\$ 17	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 18	\$ 16	\$ 16	\$ 17	\$ 19	
IVA Pie bajo caja	\$ 341	\$ 307	\$ 307	\$ 290	\$ 358	\$ 324	\$ 324	\$ 341	\$ 376	
IVA Cinta protectora de llantas (x2)	\$ 89	\$ 80	\$ 80	\$ 75	\$ 93	\$ 84	\$ 84	\$ 89	\$ 98	
IVA Tornillos 3/16 (x3)	\$ 11	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 12	\$ 11	\$ 11	\$ 11	\$ 13	
IVA Caños	\$ 1.854	\$ 1.669	\$ 1.669	\$ 1.576	\$ 1.947	\$ 1.761	\$ 1.761	\$ 1.854	\$ 2.040	
IVA Grasa para rodamientos (x Kgr)	\$ 16	\$ 14	\$ 14	\$ 14	\$ 17	\$ 15	\$ 15	\$ 16	\$ 18	
IVA Empaque y flete	\$ 1.051	\$ 946	\$ 946	\$ 893	\$ 1.103	\$ 998	\$ 998	\$ 1.051	\$ 1.156	
IVA Luces reflectivas	\$ 57	\$ 51	\$ 51	\$ 48	\$ 60	\$ 54	\$ 54	\$ 57	\$ 63	
IVA Manual de usuario	\$ 23	\$ 20	\$ 20	\$ 19	\$ 24	\$ 22	\$ 22	\$ 23	\$ 25	
IVA Pintura	\$ 44	\$ 39	\$ 39	\$ 37	\$ 46	\$ 42	\$ 42	\$ 44	\$ 48	
IVA Gas	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	
IVA Ener.Eléctrica	\$ 106	\$ 96	\$ 96	\$ 90	\$ 112	\$ 101	\$ 101	\$ 106	\$ 117	
SubTotal I	\$ 17.164	\$ 15.454	\$ 15.454	\$ 14.599	\$ 18.019	\$ 16.309	\$ 16.309	\$ 17.164	\$ 18.874	
Gs. Generales Fabricación										
IVA Insumos y consumibles (% s/MS)	\$ 1.726	\$ 1.554	\$ 1.554	\$ 1.467	\$ 1.813	\$ 1.640	\$ 1.640	\$ 1.726	\$ 1.899	
IVA Gastos varios (% s/MS)	\$ 1.036	\$ 932	\$ 932	\$ 880	\$ 1.088	\$ 984	\$ 984	\$ 1.036	\$ 1.139	
IVA Gas	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	
IVA Premios (%s/Vts)	\$ 345	\$ 311	\$ 311	\$ 293	\$ 363	\$ 328	\$ 328	\$ 345	\$ 380	
IVA Energía Eléctrica	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	
Subtotal II	\$ 3.793	\$ 3.483	\$ 3.483	\$ 3.327	\$ 3.949	\$ 3.638	\$ 3.638	\$ 3.793	\$ 4.104	
Gs.Comercialización										
IVA Publicidad	\$ 6	\$ 6	\$ 6	\$ 6	\$ 6	\$ 6	\$ 6	\$ 6	\$ 6	
IVA Gastos varios	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 4	
Subtotal III	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	
Gs. Administración										
IVA Papelería y útiles	\$ 27	\$ 27	\$ 27	\$ 27	\$ 27	\$ 27	\$ 27	\$ 27	\$ 27	
IVA Seguros	\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 374	
IVA Art.Limpieza	\$ 9	\$ 9	\$ 9	\$ 9	\$ 9	\$ 9	\$ 9	\$ 9	\$ 9	
IVA Telefonía	\$ 22	\$ 22	\$ 22	\$ 22	\$ 22	\$ 22	\$ 22	\$ 22	\$ 22	
IVA Energía Eléctrica	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 99	
Subtotal IV	\$ 532	\$ 532	\$ 532	\$ 532	\$ 532	\$ 532	\$ 532	\$ 532	\$ 532	
Total IVA Compras	\$ 21.499	\$ 19.478	\$ 19.478	\$ 18.468	\$ 22.510	\$ 20.489	\$ 20.489	\$ 21.499	\$ 23.520	

IVA Compras	Año 1			Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2			
Costos Directos Producción								
IVA Masa contrapedal	\$ 1.322	\$ 1.017	\$ 1.017	\$ 5.849	\$ 6.573	\$ 12.612	\$ 12.824	\$ 13.026
IVA Masa delantera	\$ 378	\$ 291	\$ 291	\$ 1.674	\$ 1.881	\$ 3.609	\$ 3.670	\$ 3.728
IVA Palanca 165 mm negra	\$ 669	\$ 515	\$ 515	\$ 2.961	\$ 3.328	\$ 6.386	\$ 6.493	\$ 6.595
IVA Pedal 1/2	\$ 407	\$ 313	\$ 313	\$ 1.802	\$ 2.026	\$ 3.887	\$ 3.952	\$ 4.014
IVA Plato 46D	\$ 320	\$ 246	\$ 246	\$ 1.416	\$ 1.592	\$ 3.054	\$ 3.105	\$ 3.154
IVA Sten	\$ 640	\$ 492	\$ 492	\$ 2.832	\$ 3.183	\$ 6.108	\$ 6.211	\$ 6.308
IVA Grip	\$ 457	\$ 352	\$ 352	\$ 2.023	\$ 2.274	\$ 4.363	\$ 4.436	\$ 4.506
IVA Caja playera	\$ 424	\$ 326	\$ 326	\$ 1.876	\$ 2.108	\$ 4.046	\$ 4.113	\$ 4.178
IVA Cadena 1/2x1/8	\$ 399	\$ 307	\$ 307	\$ 1.766	\$ 1.984	\$ 3.808	\$ 3.872	\$ 3.932
IVA Juego de dirección	\$ 265	\$ 204	\$ 204	\$ 1.171	\$ 1.316	\$ 2.526	\$ 2.568	\$ 2.609
IVA Forma	\$ 682	\$ 524	\$ 524	\$ 3.016	\$ 3.390	\$ 6.505	\$ 6.614	\$ 6.718
IVA Caño de asiento corto	\$ 133	\$ 102	\$ 102	\$ 589	\$ 661	\$ 1.269	\$ 1.291	\$ 1.311
IVA Asiento con resortes	\$ 1.542	\$ 1.186	\$ 1.186	\$ 6.823	\$ 7.669	\$ 14.715	\$ 14.962	\$ 15.197
IVA Cubiertas 26x190 (x2)	\$ 5.153	\$ 3.964	\$ 3.964	\$ 22.806	\$ 25.631	\$ 49.181	\$ 50.007	\$ 50.793
IVA Llantas (x2)	\$ 2.498	\$ 1.921	\$ 1.921	\$ 11.054	\$ 12.423	\$ 23.837	\$ 24.237	\$ 24.618
IVA Rayos 270mm (x72)	\$ 840	\$ 646	\$ 646	\$ 3.718	\$ 4.179	\$ 8.019	\$ 8.154	\$ 8.282
IVA Cámara 26x1.90 válvula dunlop (x2)	\$ 1.413	\$ 1.087	\$ 1.087	\$ 6.251	\$ 7.026	\$ 13.481	\$ 13.708	\$ 13.923
IVA Bulón de asiento 44mm	\$ 22	\$ 17	\$ 17	\$ 98	\$ 110	\$ 212	\$ 215	\$ 219
IVA Pie bajo caja	\$ 444	\$ 341	\$ 341	\$ 1.964	\$ 2.208	\$ 4.236	\$ 4.307	\$ 4.375
IVA Cinta protectora de llantas (x2)	\$ 115	\$ 89	\$ 89	\$ 511	\$ 574	\$ 1.101	\$ 1.120	\$ 1.137
IVA Tornillos 3/16 (x3)	\$ 15	\$ 11	\$ 11	\$ 65	\$ 74	\$ 141	\$ 144	\$ 146
IVA Caños	\$ 2.410	\$ 1.854	\$ 1.854	\$ 10.667	\$ 11.989	\$ 23.004	\$ 23.390	\$ 23.758
IVA Grasa para rodamientos (x Kgr)	\$ 21	\$ 16	\$ 16	\$ 92	\$ 103	\$ 198	\$ 201	\$ 204
IVA Empaque y flete	\$ 1.366	\$ 1.051	\$ 1.051	\$ 6.045	\$ 6.794	\$ 13.036	\$ 13.255	\$ 13.464
IVA Luces reflectivas	\$ 74	\$ 57	\$ 57	\$ 327	\$ 368	\$ 706	\$ 718	\$ 729
IVA Manual de usuario	\$ 30	\$ 23	\$ 23	\$ 131	\$ 147	\$ 282	\$ 287	\$ 292
IVA Pintura	\$ 57	\$ 44	\$ 44	\$ 252	\$ 283	\$ 543	\$ 552	\$ 561
IVA Gas	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 371	\$ 371	\$ 743	\$ 743	\$ 743
IVA Ener.Eléctrica	\$ 138	\$ 106	\$ 106	\$ 612	\$ 688	\$ 1.320	\$ 1.342	\$ 1.363
Subtotal I	\$ 22.295	\$ 17.164	\$ 17.164	\$ 98.764	\$ 110.955	\$ 212.925	\$ 216.490	\$ 219.883
Gs. Generales Fabricación								
IVA Insumos y consumibles (% s/mts)	\$ 2.244	\$ 1.726	\$ 1.726	\$ 9.932	\$ 11.162	\$ 21.417	\$ 21.777	\$ 22.120
IVA Gastos varios (% s/mts)	\$ 1.346	\$ 1.036	\$ 1.036	\$ 5.959	\$ 6.697	\$ 12.850	\$ 13.066	\$ 13.272
IVA Gas	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 371	\$ 371	\$ 743	\$ 743	\$ 743
IVA Premios (%s/Vts)	\$ 449	\$ 345	\$ 345	\$ 1.986	\$ 2.232	\$ 4.283	\$ 4.355	\$ 4.424
IVA Energía Eléctrica	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 595	\$ 595	\$ 1.189	\$ 1.189	\$ 1.189
Subtotal II	\$ 4.725	\$ 3.793	\$ 3.793	\$ 21.993	\$ 24.208	\$ 46.783	\$ 47.431	\$ 48.047
Gs. Comercialización								
IVA Publicidad	\$ 6	\$ 6	\$ 6	\$ 37	\$ 37	\$ 75	\$ 75	\$ 75
IVA Gastos varios	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 22	\$ 22	\$ 45	\$ 45	\$ 45
Subtotal III	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 60	\$ 60	\$ 120	\$ 120	\$ 120
Gs. Administración								
IVA Papelería y útiles	\$ 27	\$ 27	\$ 27	\$ 164	\$ 164	\$ 328	\$ 328	\$ 328
IVA Seguros	\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 2.243	\$ 2.243	\$ 4.486	\$ 4.486	\$ 4.486
IVA Art. Limpieza	\$ 9	\$ 9	\$ 9	\$ 56	\$ 56	\$ 112	\$ 112	\$ 112
IVA Telefonía	\$ 22	\$ 22	\$ 22	\$ 135	\$ 135	\$ 269	\$ 269	\$ 269
IVA Energía Eléctrica	\$ 99	\$ 99	\$ 99	\$ 593	\$ 593	\$ 1.186	\$ 1.186	\$ 1.186
Subtotal IV	\$ 532	\$ 532	\$ 532	\$ 3.190	\$ 3.190	\$ 6.380	\$ 6.380	\$ 6.380
Total IVA Compras	\$ 27.562	\$ 21.499	\$ 21.499	\$ 124.007	\$ 138.412	\$ 266.208	\$ 270.421	\$ 274.430

IVA Ventas	Año 1								
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Bicicletas	\$ 34.526	\$ 31.073	\$ 31.073	\$ 29.347	\$ 36.252	\$ 32.799	\$ 32.799	\$ 34.526	\$ 37.978

IVA Ventas	Año 1			Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2			
Bicicletas	\$ 44.883	\$ 34.526	\$ 34.526	\$ 198.632	\$ 223.242	\$ 428.347	\$ 435.544	\$ 442.392
Total IVA Ventas								

Posición técnica IVA

Posición Técnica IVA	Año 1								
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
IVA Ventas - IVA Compras	\$ 13.026	\$ 11.595	\$ 11.595	\$ 10.879	\$ 13.742	\$ 12.311	\$ 12.311	\$ 13.026	\$ 14.458

Posición Técnica IVA	Año 1			Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2			
IVA Ventas - IVA Compras	\$ 17.321	\$ 13.026	\$ 13.026	\$ 74.625	\$ 84.829	\$ 162.139	\$ 165.123	\$ 167.963

Recupero IVA Inversión

Recupero de IVA	Año 1								
	Periodo 0 +Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
IVA Inversión	\$ 81.495	\$ 8.995	\$ -	\$ -	\$ 12.037	\$ -	\$ -	\$ 3.009	\$ 6.018
IVA Recupero	\$ 13.026	\$ 11.595	\$ 11.595	\$ 10.879	\$ 13.742	\$ 12.311	\$ 12.311	\$ 13.026	\$ 13.069
IVA Saldo	\$ 68.468	\$ 65.868	\$ 54.274	\$ 43.395	\$ 41.689	\$ 29.378	\$ 17.068	\$ 7.051	\$ -

Recupero de IVA	Año 1			Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2			
IVA Inversión	\$ 12.037	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7.150	\$ -	\$ 2.725	\$ 995
IVA Recupero	\$ 12.037	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7.150	\$ -	\$ 2.725	\$ 995
IVA Saldo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Financiamiento

Marcha del préstamo

Alemán	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización del capital	-	32.767	65.534	65.534	65.534	65.534
Interés	-	19.546	15.748	11.301	6.855	2.408
Comisión	2.949	-	-	-	-	-

Fuentes de información

“Introducción al Estudio del Trabajo O.I.T.”

INDEC

www.indec.gob.ar

Camuzzi distribuidora de gas natural

www.camuzzigas.com

Edesur distribuidora eléctrica

www.edesur.com.ar

DataPro

www.dataproapp.com

Análisis de precio de venta

https://articulo.mercadolibre.com.ar

PI RADICADOS EN GBA

https://issuu.com/epycar/docs/parques_industriales_suple_1606av01

“Guía para la elaboración de modelos econométricos con Eviews”

Beneficios de radicación en parques industriales

http://redparques.com.ar/beneficios/

Información legislativa y documental – Ministerio de Justicia

www.infoleg.gob.ar

Datos del banco mundial

https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKT.P.KD?end=2016&locations=AR&start=1993&view=chart

Mach

http://www.mach1.fr/en/operations/bicycle-wheels-building/truing/t2w-28

TradeMap (estadísticas de importación)
www.trademap.org

*Cámara Argentina de Comercio Mayorista y Minorista
de Bicicletas, partes, rodados y Afines. COMMBI*
www.commbi.com.ar

Mapas
maps.google.com