



Proyecto Final de
Ingeniería Industrial

Producción y comercialización de motocicletas TVS

Autores:

Bianchi, Tomás	54046
Chiaro, Franco	54248
Labat, Victoria	54232
Raffo, Matías	54044
Tommasi, Maximiliano	54072

Tutor:

Ing. Marcos Ferrari

Índice

Resumen Ejecutivo	6
CAPÍTULO 1. DIMENSIONAMIENTO DE MERCADO	7
Resumen Ejecutivo	7
1. Grupo Simpa	8
1.1 Reseña histórica y estructura accionaria	8
1.2 Plásticos	9
1.3 Herramientas	10
1.4 Motos y cuatriciclos	10
1.6 FODA Grupo Simpa	11
2. TVS Motor Company	14
2.1 Descripción de Producto	14
2.2 Fuerzas de Porter – TVS En Argentina	17
2.3 Canvas	20
3. Mercado de Motos en Argentina	22
3.1 Situación Actual	23
3.2 Estacionalidad	24
3.3 Distribución geográfica del mercado	25
3.4 Distribución del mercado por marca	26
3.5 Distribución del mercado por cilindrada	28
3.6 Distribución del mercado por categoría	30
3.7 Mercado de motos usadas	32
3.8 Segmento meta apuntado	33
4. Definición de Usuario - Perfil del Comprador	36
5. Estrategia comercial	38
5.1 Posicionamiento	38
5.2 4P - Plaza	38
5.2 4P - Precio	39
5.3 4P - Producto	39
5.4 4P - Promoción	40
5.5 Estrategias de lanzamiento y penetración	40
6. Estrategia de precios	41
6.1 Análisis de precios del mercado general	41
6.2 Definición de precios	42
6.3 Proyección de precios	45
6.4 Descarte del modelo Stryker 125	49
7. Proyección de la cantidad demandada de motos	51
7.1 Proyección de mercado de motos	51
7.2 Proyección de mercado meta	56
7.3 Proyección de mercado TVS Argentina	57
8. Análisis de la oferta de motos	59
9. Proyección de ventas TVS Argentina	60

CAPÍTULO 2. INGENIERÍA	61
Resumen Ejecutivo	61
1. Proceso de fabricación	62
1.1 Aspectos generales	62
1.2 Abastecimiento	62
1.3 Diagrama de proceso	63
1.4 Descripción del proceso	63
2. Selección de la tecnología	70
2.1 Línea de ensamble	70
2.2 Banco de prueba	71
2.3 Equipos complementarios	71
3. Plan de producción	74
3.1 Pronósticos de ventas	74
3.2 Ritmo de fabricación mensual	74
4. Balanceo de línea	76
4.1 Balance de Producción	76
4.2 Stock de Seguridad	77
4.3 Ritmo de trabajo	78
4.4 Capacidad Real de Sectores Operativos	79
4.5 Cantidad de Unidades Operativas - Grado de aprovechamiento	82
4.6 Resultados Finales	87
4.7 Calendario de inversiones	91
4.8 Estructura Organizacional	91
5. Localización	93
5.1 Oficinas comerciales	93
5.2 Planta de ensamble	93
6. Layout e Instalaciones	96
6.1 Layout actual	96
6.2 Layout propuesto	97
7. Gestión ambiental - Tratamiento de desperdicios	100
8. Tercerización de funciones	101
9. Ley de seguridad e higiene en el trabajo	101
CAPÍTULO 3. DIMENSIONAMIENTO ECONÓMICO - FINANCIERO	103
Resumen Ejecutivo	103
1. Proyección de Variables Macroeconómicas	103
1.1 Tipo de Cambio	104
1.2 Inflación Argentina	104
1.3 Inflación Estados Unidos de América	104
2. Criterios de Financiación	104
3. Cuadro de Resultados	105
3.1 Impuestos	105
3.2 Costos Industriales Variables	105

3.3 Costos Industriales Fijos	107
3.4 Gastos Administrativos y comerciales	109
3.5 Amortizaciones	110
3.6 Conclusiones de costos	111
4. Balance	112
4.1 Políticas Empresariales: Términos de Compra-Venta y Stock de Seguridad	112
4.2 Activos	112
4.3 Pasivos	116
4.4 Patrimonio Neto	116
5. Flujos de Fondos	117
5.1 Flujo de Fondos del Proyecto	117
5.2 Flujo de Fondos de la Deuda	119
5.3 Flujo de Fondos del Accionista	119
5.4 Flujo de Fondos del IVA	119
5.5 Tasa de descuento	119
5.6 Cierre de proyecto	121
6. Estado de Fuentes y Usos	123
6.1 Caja Mínima	123
6.2 Baches Financieros	123
6.3 Cálculo de la Caja y Financiación	123
7. Resultados Principales y Conclusiones	126
8. Análisis de Punto de Equilibrio	128
CAPÍTULO 4. RIESGOS	130
Resumen Ejecutivo	131
1. Selección de parámetros output	131
1.1 VAN Accionistas	132
1.2 Período de repago	132
2. Selección de variables input	133
2.1 Variables no sistemáticas	133
2.2 Asignación de distribuciones	135
2.3 Correlación de Variables Macroeconómicas	137
3. Tornado Chart - Consolidación de variables de riesgo relevantes	138
3.1 Output de tornado Chart	138
3.2 Profundización de distribución de las variables críticas de riesgo	140
4. Análisis de riesgos	142
4.1 Variables de riesgo a mitigar	142
4.2 Escenario base	142
4.3 Conclusiones del escenario base	143
5. Gestión de riesgos	144
5.1 Estrategias de mitigación de riesgo	144
5.2 Opciones reales	150
6. Impacto de Opciones Reales y Gestión de Riesgo	159

7. Decisiones Comerciales para mejorar el VAN	161
7.1 Negociación con proveedores	161
7.2 Plazo de cobranza a clientes	162
ANEXOS	164
Anexo I: Aspectos legales e impositivos	164
Anexo II: Proyección de variables macroeconómicas	166
AII.1 Proyección Consumo Real per Cápita	166
AII.2 Proyección Parque Automotor	167
AII.3 Tasa de Empleo	168
Anexo III: Especificaciones tecnológicas de la tecnología utilizada	170
A III.1 Marcado de número de VIN	170
A III.2 Líquido refrigerante	171
A III.3 Bomba de combustible	172
A III.4 Autoelevadores	173
A III.5 Dinamómetro - Banco de pruebas	174
A III.6 Línea de producción - perchas superiores	174

Resumen Ejecutivo

El objetivo del presente informe es analizar la viabilidad del proyecto de producción y comercialización de motocicletas marca TVS en Argentina por parte de la empresa Grupo Simpa S.A. La oportunidad del proyecto nace a partir de un cambio de paradigma en el mercado de las motos -apertura de las importaciones- lo que provocó un aumento en la capacidad ociosa de la planta de producción que actualmente posee la empresa Grupo Simpa. El informe consta de cuatro capítulos que tratan las siguientes temáticas: Mercado, Ingeniería, Económico Financiera y Riesgos.

Se presenta en el primer capítulo el eje de Mercado, inicialmente se introduce a la empresa Grupo Simpa. Luego se presenta compañía TVS Motors y algunos de sus modelos de motocicletas. A continuación, se encuentra el mercado meta apuntado y se realiza una definición del perfil del comprador. Se puntualiza la estrategia comercial, la estrategia de precios para cada modelo a comercializar en el país y se realiza una proyección de los mismos hasta el año 2026. Por otra parte, se determina el volumen de ventas estimado.

A continuación, en el segundo capítulo, se realiza un análisis exhaustivo con el objetivo de describir, explicar y planificar las operaciones de fabricación y distribución de los modelos de motocicletas TVS analizados en el capítulo primero. Se busca alcanzar los pronósticos de demanda de manera eficiente en lo que respecta a equipos, inventarios, mano de obra y herramientas de trabajo. Por otra parte, se evalúa la localización actual de las instalaciones pertinentes como son la fábrica de ensamblado y los centros de distribución y se propone una posible reubicación de las mismas. En última instancia, se tratan tres temas de soporte como son los tratamientos de residuos, la tercerización de funciones secundarias a la producción y las leyes concernientes a seguridad e higiene en el ambiente laboral.

El tercer capítulo tiene como objetivo dimensionar el proyecto desde un punto de vista económico-financiero determinista. Para ello se comprende la estructura de costos y de precios de venta, dentro de un contexto con políticas empresariales que deben ser cumplidas, así como también variables macroeconómicas influyentes. Una vez cuantificados adecuadamente todos los costos, gastos, e inversiones asociadas al proyecto, se construye el cuadro de resultados, los flujos de fondos del proyecto, estado de fuentes y usos y los balances estimados a 10 años. Se evalúa la rentabilidad del proyecto con tres indicadores de uso corriente: el valor actual neto, la tasa interna de retorno y el período de repago.

Finalmente, el cuarto capítulo tiene como objetivo identificar y entender los riesgos asociados al proyecto, para poder mitigarlos mediante una adecuada gestión. Además de reducir la variabilidad, se busca identificar acciones para poder mejorar al proyecto y hacerlo más atractivo para los inversores.

CAPÍTULO 1. DIMENSIONAMIENTO DE MERCADO

En el comienzo del primer capítulo, cuyo foco es el análisis del mercado de motos en Argentina, se presenta a la empresa Grupo Simpa S.A. Esta última es una empresa importadora y distribuidora, de origen nacional, que comercializa plásticos, herramientas, motos y cuatriciclos, siendo líder en dichas actividades. También tiene una unidad de negocios dedicada a la industria inmobiliaria. Se destaca por tener una clara estrategia de crecimiento continuo, reinversión y desarrollo de productos que buscan satisfacer las necesidades de los consumidores en todos los rubros en los que trabaja.

Se presenta en esta primera entrega el eje de Mercado. Inicialmente se introduce al Grupo Simpa, su historia, estructura accionaria y otros negocios que actualmente el grupo desarrolla. Luego se presenta compañía TVS Motors y algunos de sus modelos de motocicletas, los más factibles a venderse en el país. A continuación, se realiza un análisis del mercado de motos en Argentina, su distribución geográfica, por marca, por cilindrada y por categoría; a partir de esto se encuentra el mercado meta apuntado por TVS; así mismo se realiza una definición del perfil del comprador. Se puntualiza la estrategia comercial a partir del posicionamiento esperado y de la definición de Plaza, Precio, Producto y Promoción; se detallan también las estrategias de lanzamiento y penetración del mercado. Análogamente se definió la estrategia de precios para cada modelo a partir de los precios disponibles en el mercado de Colombia y se realizó una proyección de los mismos hasta el año 2026. Por otra parte, se proyectó la cantidad demandada de motos del mercado total en Argentina para determinar el volumen de ventas estimado para el segmento meta y en particular para TVS. Finalmente se realizó un análisis de la oferta de motos en el país, resaltando que la misma es del tipo *push* y, por esta característica no es posible ni necesario cuantificarla.

1. Grupo Simpa

1.1 Reseña histórica y estructura accionaria

En el año 1975, el padre de los dueños actuales compra la empresa Simpa, que en su momento era una PYME y se dedicaba exclusivamente a la distribución de materia prima plástica. Era un pequeño distribuidor de la petroquímica Monsanto. Empezó a crecer rápidamente en el rubro.

A principios de la década de 1990, la conducción de la empresa quedó en manos de la segunda generación de la familia Schwartz. Adrián se encargó de la parte de los plásticos y Sergio de las herramientas y motos.

La empresa hoy es íntegramente de propiedad privada, perteneciendo el 50% de la misma a Adrián Schwartz y el otro 50% a Sergio Schwartz.

La distribución del negocio, basado en ventas anuales, se aprecia a continuación.

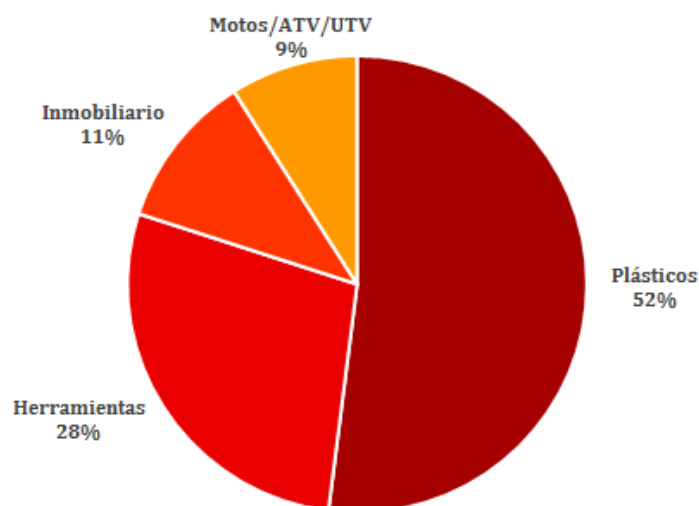


Figura 1.1: Participación de ventas anuales por unidad de negocios del Grupo Simpa S.A.

El Grupo Simpa posee una planta ensambladora de motos marca KTM; la misma está ubicada en el Parque Industrial Campana, situado en las cercanías de la ciudad homónima, en el km. 70 de la Ruta Nacional N° 9, como se puede observar en la figura 1.2. Dicha ubicación fue elegida al tratarse de un polo industrial, particularmente en el rubro automotriz, y por lo tanto existe una importante disponibilidad de mano de obra especializada en autos y motocicletas. La misma cuenta con 3 sectores: Producción, Logística y Mantenimiento.

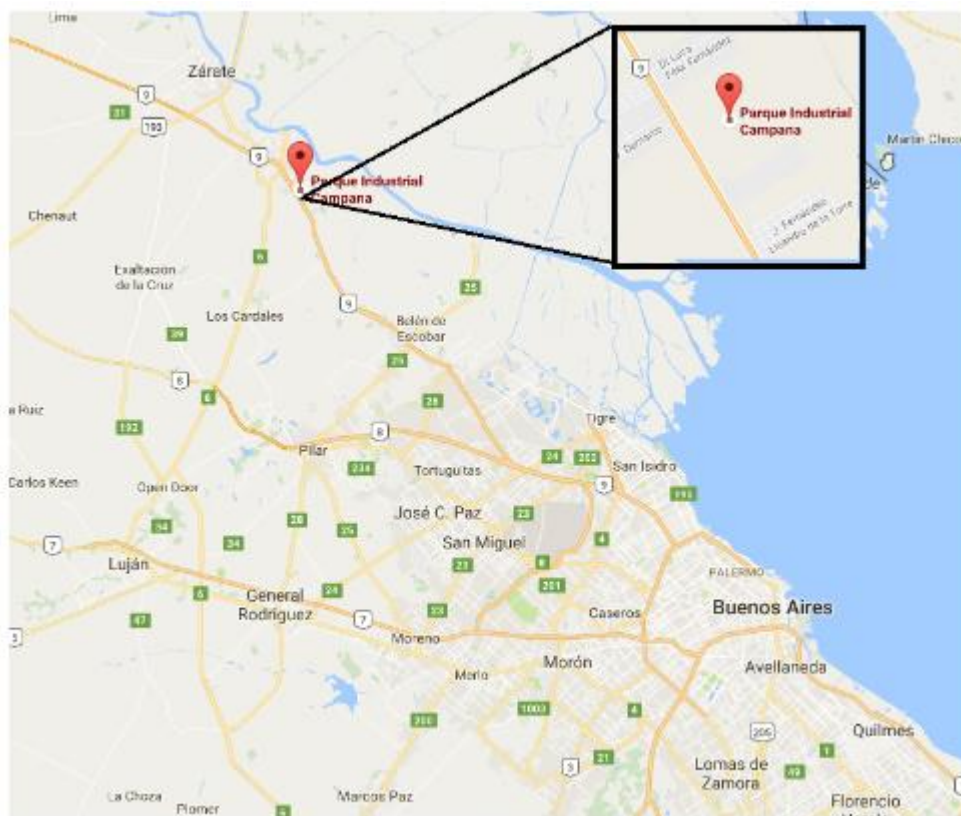


Figura 1.2: Ubicación de KTM Argentina en Parque Industrial Campana (Google Maps).

Dicha planta fue construida en el año 2014, impulsada por un contexto de incentivo a la producción y fortalecimiento de la industria nacional, provocado por las trabas a las importaciones. En su momento, la planta fue diseñada para trabajar cerca del máximo de su capacidad productiva, situación que ocurrió durante casi dos años.¹

En la actualidad, con el nuevo gobierno y su política económica de apertura al comercio internacional, el nivel de competencia en el segmento de mercado apuntado por KTM en Argentina ha aumentado significativamente, causando que hoy en día la planta esté trabajando aproximadamente al **10% de su capacidad instalada**. Esto conlleva a una gran oportunidad de negocios, con lo que el Grupo Simpa está considerando como proyecto de inversión importar partes de motos TVS desde India, ensamblarlas en la planta y comercializarlas al mercado doméstico.

1.2 Plásticos

A lo largo de los años, a raíz de un proceso de diversificación, el Grupo Simpa logró un importante crecimiento, llegando a ser hoy la distribuidora de materia prima plástica número uno de Argentina: se distribuyen anualmente 150,000 toneladas. Dado que el plástico es un commodity, el negocio de la distribución de plásticos es, en su mayor parte, un negocio financiero (tiene una unidad de logística sencilla). Se puede hacer una analogía con un banco,

¹ Campana radica una nueva empresa de punta: llega KTM Motos. Fecha del artículo: 1 de diciembre de 2013. Recuperado el 6 de octubre de 2016 de <http://www.campananoticias.com/noticia/22384/campana-radica-una-nueva-empresa-de-punta-llega-ktm-motos>.

que estudia la capacidad de crédito de los clientes, pero en vez de prestar dinero presta materia prima.

Hoy en día Grupo Simpa es el distribuidor más grande en la Argentina de Dow Chemical, Petrochem, Petroquímica Cuyo y Petrobras. Los principales productos son poliestireno y polipropileno, que se comercializan en formato de pellets. Toda la distribución es de plásticos producidos en territorio nacional. Poseen un depósito en Bahía Blanca, que es un polo petroquímico; un centro logístico en Parque Industrial Garín y otro en San Luis.

1.3 Herramientas

El Grupo es dueño de una marca propia de herramientas llamada Gamma. Importan desde China y comercializan aproximadamente 300 productos agrupados en 18 familias. Poseen alrededor de 120 centros de servicios en todo el país en donde se hacen reparaciones, ventas de repuestos, puestas en marcha y otros servicios posventa. Venden a todos los supermercados, “homecenters” y casas de herramientas más grandes del país.

Tienen una oficina en Curitiba, Brasil, allí se realiza el mismo trabajo que en Argentina. La compañía, Gamma Ferramentas, es íntegramente brasileña salvo por el capital invertido, que es argentino.

Al importar todos los productos de China, trabajan con alrededor de 40 proveedores chinos, además de tener una oficina de compras en Shanghai. Traen, anualmente, un poco más de 700 containers de herramientas para Argentina y Brasil. Además, tienen distribuidores en otros países de Sudamérica: Uruguay, Paraguay, Bolivia y para fin de año se espera agregar a Perú a la lista.

1.4 Motos y cuatriciclos

Grupo Simpa posee la representación de 4 marcas en la Argentina: KTM, Can-am, Gamma y Husqvarna.

KTM (motos) y Can-am (cuatriciclos) se comercializan de forma conjunta en concepto de red de concesionarios bi-brand exclusivos. Esto se da porque son marcas Premium, high-end, y se complementan: mejor oferta de motos y mejor oferta de cuatriciclos. Trabajan con 31 concesionarios que conforman 40 puntos de venta. El Grupo ensambla y comercializa motos KTM desde enero de 2014, con partes importadas desde India y fabricadas por Bajaj Auto, que tiene el 47% de las acciones de KTM.

El Grupo representa una marca china llamada CF Moto y comercializa sus cuatriciclos y QTVs bajo el nombre de la marca propia: Gamma. Lejos de ser la más grande ni la de mayor volumen, CF Moto es reconocida mundialmente como la mejor marca de China en términos de calidad de producto. Apunta al segmento de clase media-alta, que hace un esfuerzo por comprar estos productos. Se destaca por su excelente relación precio-calidad. Gamma trabaja con 45 concesionarios multibrand.

Por último, el Grupo comenzó a comercializar a partir del mes de septiembre de 2016 una marca nueva que compró la empresa KTM: Husqvarna. Es una marca muy reconocida, se le atribuye el invento del motocross. Se trata de un proceso de diversificación ya que, como se entenderá

más adelante, pertenecen a categorías distintas, por un lado, KTM en la categoría Street y Husqvarna en On-Off/Motocross. Se trabaja con una red de distribución independiente más chica y exclusiva: entre 10 y 15 concesionarios en todo el país.

1.6 FODA Grupo Simpa

Se considera primordial entender cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el Grupo, a partir de esto es posible realizar un mejor análisis de la situación y finalmente, definir áreas de ataque y defensa.

El FODA se puede ver en la figura 1.3 y se explicará en los párrafos siguientes.

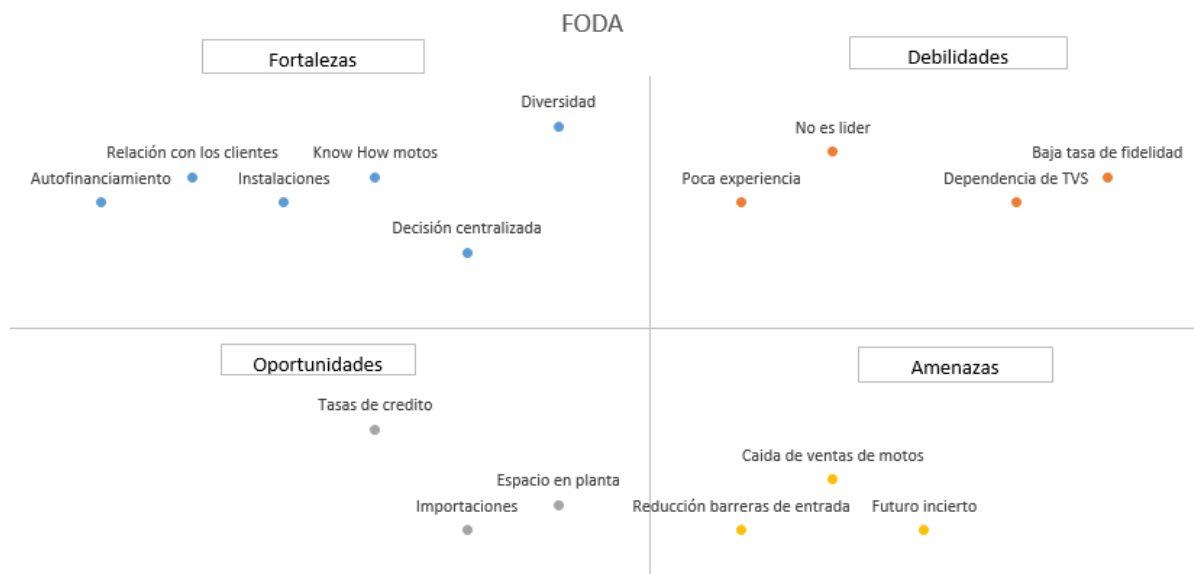


Figura 1.3: Resumen FODA Grupo SIMPA.

Los puntos más alejados del eje horizontal son ítems cualitativamente más importantes, el eje vertical es simplemente para mayor claridad en la matriz

Fortalezas:

- El grupo tiene una gran diversidad de productos en su cartera, muchos de los cuales son importados, lo que les da un conocimiento previo del proceso de importación y relaciones con la aduana.
- El grupo solo tiene dos dueños, lo que le da una gran simplicidad a la hora de la toma de decisiones, las cuales son centralizadas, y no involucran a un grupo grande de personas, esto ayuda a que el tiempo de toma de decisiones sea acotado.
- La empresa no es un nuevo jugador en el mercado de las motos, al ya tener la línea de KTM en motos, entre otros, lo cual le brinda un cierto *know how* y reduce mucha incertidumbre de adentrarse en un mundo nuevo.
- El grupo ya cuenta con una planta instalada en campana.
- El grupo tiene desarrollado una red de relaciones con concesionarios, lo cual le brinda una facilidad para el proceso de distribución y comercialización de sus motos.
- El hecho de tener varios productos le da la posibilidad de autofinanciar sus proyectos con las “vacas lecheras” que ya posee.

Debilidades:

- La empresa solo tiene conocimientos en el mercado de motos donde apunta el segmento de las KTM, pero más allá de eso (y donde podrían orientarse con TVS) son casi inexpertos.
- No es líder en el mercado de las motos, la competencia tiene un mayor porcentaje del mercado.
- Para el caso concreto del proyecto planteado, el hecho de importar las partes de un proveedor indio, lo hace depender al 100% de TVS y de su éxito como empresa para que su negocio pueda subsistir.
- Los productos que comercializa el Grupo Simpa no son *commodities*, y tienen una vida extendida (varios años), por lo que los clientes que tiene no son regulares, deberán renovarse constantemente.

Oportunidades:

- La planta con la que cuentan está operando a un 10% de su capacidad, lo que es ideal para el proyecto, dado que en principio no implicaría la búsqueda e inversión de una instalación para la puesta en marcha.
- Se espera que las tasas de crédito bajen en la Argentina, lo que ayudará a financiar a los compradores de motos en créditos y cuotas, y así poder frenar la contracción del mercado, que ya lleva 3 años.
- Plan de crédito Ahora 12 extendido hasta febrero de 2017 por el Gobierno Nacional con el fin de fomentar el consumo, el comercio, el empleo y la producción local (ensamblaje). “Herramientas como el Plan Ahora 12 contribuyen a facilitar a los usuarios la compra de motos de baja cilindrada”, manifestó Lino Stefanuto, presidente de CAFAM². Y agregó: “La extensión de esta iniciativa es una medida muy positiva y ante la recuperación de las ventas en los últimos dos meses, podemos estimar que al término de este año superaremos la cantidad de patentamientos alcanzada en 2015”.³
- La liberación de las importaciones con el nuevo gobierno abre las puertas a los comerciantes argentinos a importar insumos o productos que en el exterior son más baratos.

Amenazas:

- Con el cambio de gobierno se liberaron las barreras de entrada para muchos mercados, lo cual le da una mayor probabilidad a que marcas de motos que aún no están en el país puedan hacerlo y aumentar la competencia.
- El patentamiento de motos viene con una tendencia negativa desde el 2013.
- La Argentina se caracteriza por tener una economía incierta y fluctuante, la cual amenaza a cualquier productor que decida comercializar sus productos en el país.

Área de ataque: cruce de las fortalezas con las oportunidades.

² CAFAM: Cámara Argentina de Fabricantes de Motovehículos.

³ Las ventas no bajan: ya se patentaron más de 13.000 en 9 meses, Recuperado el 6 de octubre de 2016 de http://www.clarin.com/ciudades/ventas-bajan-patentaron-meses_0_1661833913.html.

	Diversidad	Decisión centralizada	Know How motos	Instalaciones	Relación con los clientes	Autofinanciamiento
Espacio en planta			x			x
Importaciones		x				
Tasas de credito					x	

Es claro que para aprovechar el espacio en planta que está ocioso, se puede optar por recurrir al conocimiento que el Grupo Simpa ya tiene con la marca KTM, y traducirlo a los modelos de TVS. Muchas de las maquinarias que ya disponen y los operarios que ya trabajan, seguramente sirvan como recursos estratégicos para una rápida instalación de los productos finales en el mercado.

En cuanto a las importaciones, se deberá tomar una rápida decisión de comenzar a comercializar las motos en el país, dado que hay que adelantarse a la entrada de nuevos competidores, o el fortalecimiento de marcas ya existentes. Por lo tanto, es imprescindible disponer de un accionamiento rápido por parte de quienes toman las decisiones, los hermanos Schwartz.

Por último, se debe elaborar un plan de estrategia en los concesionarios para aprovechar la mejora en las tasas de financiación de motos, para así conseguir expandir el mercado y aprovechar el potencial crecimiento en la cantidad de clientes que pueden adquirir una moto.

Área de defensa: cruce de las fortalezas con las amenazas.

	Diversidad	Decisión centralizada	Know How motos	Instalaciones	Relación con los clientes	Autofinanciamiento
Reducción barreras de entrada					x	
Caída de ventas de motos	x					x
Futuro incierto	x	x				

La gran ventaja del grupo ya pertenece al mercado de motos es que la relación con los concesionarios que venden los productos del Grupo Simpa ya está establecida, por lo que se puede buscar un apoyo de su parte para que, en el caso de la entrada de nuevos competidores, las motos del grupo no pierdan canales de comercialización y la prioridad ante la competencia, para así no producir una pérdida en el negocio.

Para poder cubrirse de la caída en la venta de motos que ya lleva 3 años, se podrá apoyar en los productos que la empresa ya tiene, y en el respaldo económico que tienen de los mismos. Para poder invertir en el desarrollo tecnológico de las motos, y que el impacto sea leve con respecto a los competidores, es decir, obtener una mejor diferenciación.

En cuanto al futuro incierto del país, mayoritariamente se buscará respaldarse teniendo un amplio abanico de productos diversificados que en su conjunto puedan sobrellevar una potencial crisis, y también la toma de decisiones que tengan los hermanos Schwartz es la que va a influir en si van a conseguir mantener el éxito que llevan hoy en día o no.

2. TVS Motor Company

TVS Motor Company es el segundo exportador de motos más grande de India, y uno de los diez más grandes a nivel mundial, con ingresos de 17,000 millones de dólares en 2014-15, provenientes de la venta de 2.5 millones de unidades y con capacidad para producir más de 3 millones de vehículos por año.⁴ Es la compañía emblemática del grupo TVS, valuado en 7.290 millones de dólares en 2013-14.⁵

En abril de 2013, TVS anunció una alianza estratégica con BMW Motorrad para diseñar y fabricar motocicletas sub-500 cc tanto para el mercado doméstico de India como el global. Lanzaron una serie de motos diseñadas predominantemente en Alemania, pero producidas en las fábricas de TVS en India. Dichas motos son comercializadas bajo la marca de TVS ó BMW dependiendo del mercado, a través de los canales de distribución de ambas compañías.

A continuación, se realizará un análisis de la estrategia comercial de la marca en Latinoamérica ya que se considera que es un mercado comparable con el argentino. TVS exporta sus partes para el ensamble y comercialización a Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Honduras, México, Guatemala y Perú en la región.

En Colombia los puntos de ventas son concesionarios tanto multimarca como propios de las importadoras y ensambladoras. Hay decenas de puntos de ventas a lo largo de todos los departamentos. Una concesionaria multimarca muy importante es Promotos del Caribe S.A.S. María la Baja. Las dos ensambladoras y comercializadoras principales son AKT (que también ensambla y vende Honda) y Selvamotor.

El modelo de distribución en Perú es igual al de Colombia, al existir muchos puntos de venta. Algunas concesionarias son: Innova Motors, J.K.F Motos Perú S.A.C., Importaciones AB Motor's E.I.R.L. En México se utiliza la misma estrategia de distribución (y también está cubierto todo el territorio con múltiples puntos de venta).

En cuanto a las páginas de Internet de TVS no parece haber una estandarización -varios países de la región no cuentan con un sitio web oficial. Se deduce que TVS no le asigna gran importancia a la imagen estandarizada y normativas de la marca en los distintos países. Así mismo, los servicios -post venta, eventos, clubes, *merchandising*- también varían dependiendo el país.

Esta información permite establecer algunos de los parámetros con los que se maneja TVS en la región, los mismos determinarán lineamientos con los que se establecerá el modelo de negocios y la estrategia comercial del proyecto⁶.

2.1 Descripción de Producto

Uno de los aspectos a determinar es la línea de productos que el Grupo Simpa producirá y comercializará en el país. La idea preliminar de proyecto de inversión del Grupo Simpa consiste

⁴ TVS Motor Company, recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/TVS_Motor_Company.

⁵ TVS Motor Company home page, recuperado de <http://www.tvsmotor.com/ib/home.aspx>.

⁶ TVS Motor Company home page, recuperado de <http://www.tvsmotos.com.mx/distribuidores.aspx>
TVS Motor Company home page, recuperado de <http://www.tvsmotos.com/compra/puntos-de-venta>
Indian motos home page, recuperado de <http://indianmotos.com/Distribuidores>.

en trabajar la **línea Apache: TVS Apache RTR 200, 180 y 160cc**. Además de la línea Apache, se estudiará en este trabajo la viabilidad de producción y venta del modelo **Stryker 125**, ya que pertenece a la categoría de cilindrada con mayor volumen de ventas en el país.

Cabe destacar que TVS posee una amplia gama de productos, pero se optó por hacer foco en los 4 modelos mencionados ya que los demás, a priori, no son compatibles con el mercado argentino por precio o características, o con la estrategia del Grupo Simpa.

Nótese que en la última fila de la tabla comparativa que se encuentra a continuación, se tomó el precio de los modelos disponibles en India y el mismo se convirtió a pesos según el tipo de cambio peso-rupia india del 21 de octubre de 2016, establecido por el sitio themoneyconverter.com. Esto se hizo con un objetivo meramente comparativo; se procede a realizar un análisis profundo de precios en la sección 6 del presente informe.

Modelo	Stryker 125	Apache 160 RTR	Apache 180 RTR	Apache 200 RTR
Imagen				
Potencia	10.8 HP a 8000 rpm	15.5 HP a 8500 rpm	17.03 HP a 8500 rpm	20.5 HP a 8500 rpm
Torque Máximo	10.8 Nm a 5500 rpm	13.1 Nm a 6000 rpm	15.5 Nm a 6500 rpm	18.1 Nm a 7000 rpm
Capacidad del tanque	10 litros	16 litros	16 litros	12 litros
Peso Seco	117 kg	136 kg	139 kg	148 kg
Velocidad Máxima	100 km/h	118 km/h	124 km/h	127 km/h
Consumo Promedio	65 km/l	56 km/l	45 km/l	41 km/l
Precio en India (en ARS)	No disponible	\$16,749	\$17,572	\$20,223

Tabla 2.1: Comparación de los modelos de motos TVS a importar por el grupo.

A continuación, se describe en mayor detalle la Propuesta de Valor de cada uno de los 4 modelos mencionados, el “Position Statement”, tomados de la página web oficial de TVS Colombia.

Apache RTR 200



Position Statement: “Motor refrigerado por aceite lo que reduce la temperatura del motor en 10° C, de cuatro válvulas y características tan importantes para la seguridad de los motociclistas como frenos de disco en ambas ruedas, hacen de esta Apache una moto que muchos querrán disfrutar. Dotada con un sillín individual de doble altura que ofrece un espacio al piloto y otro a su acompañante, luces LED y un tablero digital cuya información es muy completa, la Apache RTR 200 4N llega además en una gama de colores con acabado mate y brillante, según el gusto del cliente que puede elegir entre amarillo, rojo, blanco, negro o gris mate o blanco y negro en brillante.”

Apache RTR 180



Position Statement: “La mayor de las Apache (Nota: esto es porque en Colombia aún no se vende la RTR 200), con su motor de 180cc y 17 caballos de potencia es una moto para los que desean experimentar sensaciones de otro nivel, no en vano fue premiada como la mejor moto de India hasta los 200cc. Además de su excepcional desempeño, la RTR 180 sobresale por su estilo y por sus impactantes combinaciones de colores y gráficos, también se destaca por sus potentes frenos de disco tipo pétalo en ambas ruedas y por su tablero digital que memoriza la velocidad máxima alcanzada.”

Apache RTR 160



Position Statement: “La Apache 160 es la moto ideal para quienes buscan el mejor resultado entre economía y buen rendimiento, una moto que gracias a su motor de 4 tiempos que genera 15,2 caballos de potencia, responde perfectamente a las necesidades de todos los días como medio de transporte y que al mismo tiempo brinda un buen desempeño en carretera. Su diseño actual de líneas aerodinámicas y formas afiladas difícilmente pasa desapercibido, además cuenta con un moderno tablero con pantalla digital, manubrio deportivo, stop de leds y freno de disco tipo pétalo en la rueda delantera.”

Stryker 125



Position Statement: “La Stryker 125 es una moto para calle y ciudad. Con una apariencia práctica, equilibrio y comodidad, se convierte en una excelente opción para quienes buscan una moto para movilizarse más eficientemente.”

2.2 Fuerzas de Porter – TVS En Argentina

Fuerza de la Competencia

La potencial competencia de TVS en Argentina está delimitada por la categoría *Street*, la cilindrada (entre 125cc y 250cc) y la calidad (reflejada en el precio, en comparación con KTM o Kawasaki, TVS se encontraría en una categoría media de calidad). Son motos de uso diario,

su principal uso es como medio de transporte entre hogar y trabajo, y también se usa para trabajar en algunos casos. Representan uno de los segmentos (por categoría y cilindrada) de mayor volumen de ventas por año y se compone de 30 competidores.

Desde 2013 en adelante, se fue distribuyendo de forma más equitativa el market share de los 5 líderes (Yamaha, Honda, Bajaj, Motomel y Zanella) de este segmento, que juntos representan aproximadamente el 75% del mismo. Esto se debe a conductas agresivas y oportunistas de parte de estos grandes jugadores. A modo de ejemplo, Bajaj, que en 2013 representaba tan sólo un 2% del mercado hoy se lleva un 16%.

Adicionalmente, las ventas de motos en todos sus segmentos se estancaron y hasta se redujeron en algunos años, con lo cual al no expandirse el mercado las empresas existentes compiten intensamente por capturar la mayor porción posible del mismo.

Por lo expuesto anteriormente, se concluye que se está frente a un mercado con un nivel alto de rivalidad interna entre competidores existentes. Esto se deberá tener en cuenta para el lanzamiento de TVS; el mismo debería incluir un gran esfuerzo de marketing por diferenciar al producto y lograr un posicionamiento de la marca.

Fuerza de los Bienes Sustitutos

Se dividen los bienes sustitutos en 4 clases:

- 1) Motos alta calidad
- 2) Otras categorías de motos
- 3) Automóviles de bajo costo
- 4) Venta de motos usadas

El consumidor con intenciones de adquirir una moto *Street* de una cilindrada entre 125cc y 250cc de mediana calidad tiene la opción de subir un escalón en cuanto a calidad, potencia, velocidad y confiabilidad. Las motos de estas características tienen la misma utilidad que las TVS, pero difieren de estas por el hecho de ser más vistosas, grandes y, sobre todo, caras.

Este consumidor también tiene la posibilidad de cambiar su decisión de compra con respecto a la categoría de moto. La categoría *On-Off* puede perfectamente usarse para ir desde provincia/conurbano hacia la capital del país (mayor uso de las motos), por lo que presenta cierto nivel de competencia para TVS. La diferencia entre estas categorías reside principalmente en el hecho de que las motos *On-Off* tienen un fin deportivo, lo que las hace motos más grandes, e incómodas para el día a día, como también más caras. Otra categoría en potencia de ser competidora es la de *Scooter*. Estas motos están limitadas, por lo general, para el uso urbano, aunque podrían usarse para distancias mayores. En promedio el precio es menor que las *Street* como también su potencia y velocidad.

El consumidor tiene otra opción de transporte propio que es el automóvil. Los autos que compiten con las motos TVS en estudio son los compactos, de pequeñas dimensiones, bajo consumo y fácil maniobrabilidad. Esta opción le brinda al consumidor más comodidad en el manejo (protección contra lluvia, viento, aire acondicionado, equipo de audio, etc.). El lado

negativo de esta opción es el precio y gasto comparativamente alto con respecto a las motos, la imposibilidad de estacionar en el microcentro en cualquier momento y casi que en cualquier lugar y la falta de agilidad comparativa en el tráfico.

Por último, el mercado de venta de motos usadas; el mismo es completamente distinto al de motos nuevas, ya que maneja precios más bajos a un 0 km y son motos más viejas y con menor vida útil. Es por eso que se decide resaltarlo como un competidor sustituto, dado que el consumidor final tiene la posibilidad de elegir entre un modelo nuevo, o uno usado; este punto se analizará en profundidad más adelante.

Barreras de Entrada

Para comercializar motos en el mercado argentino no hay que superar una barrera de entrada de índole económica. Para comercializar motos en argentina existe la opción de producirlas y venderlas (la producción se limita al ensamble de piezas importadas) o importarlas y venderlas en el mercado interno. La primera opción supone una fuerte inversión y podría considerarse una barrera de entrada, pero al existir la segunda opción queda descartado el capital inicial como tal.

Como el negocio se sustenta importando piezas y/o motos, es de vital importancia contar con una desarrollada y sólida estructura de importación para minimizar costos y ganar en velocidad de entrada de insumos y productos, que se reflejan en un incremento en el nivel de servicio. Una estructura sólida de importación permite agilizar trámites aduaneros, da la posibilidad de contactar y negociar con importadores optimizando la planificación. Lograr una sólida estructura de importación implica tener desarrollada una amplia red de contactos y una vasta experiencia en el rubro importador, por lo que se la considera como una barrera de entrada en el mercado de las motos argentinas.

Poder de negociación de los Proveedores

Para el análisis de esta fuerza corresponde migrar el foco del mercado de motos al Grupo Simpa. El grupo argentino es quien se encargará de la producción y comercialización de TVS en argentina por lo que carece de sentido mantener el foco en TVS (empresa india).

No por esto queda excluido de este análisis TVS: la firma india negocia y llega a un acuerdo de exclusividad con Grupo Simpa para la producción y comercialización de estas motos en Argentina. La producción se reduce al ensamblado de las piezas que la empresa le compra a su aliado indio, por lo que la alianza estratégica entre estas partes no se limita a la del derecho de la marca en el país sino también a la de la relación de cliente - proveedor.

TVS le brinda a Grupo Simpa el insumo clave para el armado de motos. Sin las piezas que se importan desde la india, la producción (y por ende la venta) de este producto queda paralizada. Por este motivo TVS asume el papel de proveedor clave en la cadena de suministro del Grupo Simpa en el negocio de las motos TVS.

Sin embargo, TVS no juega el papel de proveedor monopólico ya que sólo puede venderle estas piezas a Grupo Simpa por el acuerdo de exclusividad, y de no acordar un precio y plazos de entrega competitivos, tanto el grupo indio como el argentino no encontrarán beneficio alguno. Esto crea un balance en cuanto al poder de negociación con el único proveedor clave.

Poder de negociación con los Clientes

Se mantiene el foco en el Grupo Simpa para este análisis. Cabe destacar que el cliente directo son los concesionarios, pero a su vez ellos les venden las motos a sus clientes: el consumidor final. En cuanto al cliente directo, los concesionarios, el poder de negociación es medio-alto, ya que el Grupo cuenta con años de experiencia y relación con varios concesionarios, tanto de marca única (varios de los cuáles también son dueños de multi-marca) como multi-marca. Además, una vez que un concesionario ofrece una marca, es difícil o poco probable que la saca, se suele trabajar con contratos a mediano o largo plazo.

Quienes compran las motos no son estrictamente clientes directos, pero interesa analizar su poder de negociación ya que el éxito del negocio depende de que ellos compren motos. Siendo Grupo Simpa un nuevo jugador en el segmento en el que se planea insertar TVS se concluye que al no estar posicionado en la mente del consumidor y al existir tanta oferta en el mercado el poder de negociación con los clientes (indirectos) es bajo. Una concesionaria debe asumir un riesgo alto al poner en su portafolio un producto que la gente desconoce; es por eso que el Grupo Simpa debe realizar un alto esfuerzo de marketing para posicionar la marca. Eso se amplía en más detalle en el apartado 5. Estrategia comercial.

2.3 Canvas

1. **Key Partners:** Se destaca como aliado principal del proyecto a la empresa internacional TVS Motor Company, dado que son los encargados de proveer las partes a ensamblar, y sin ellas no sería posible generar el negocio. Por otra parte, dada la situación político-económica del país en este momento es muy importante tener una relación cordial con el personal aduanero para evitar complicaciones o trabas.
2. **Key Activities:** Ya que el mercado de las motos y nuestro segmento en particular son muy competitivos creemos que es de suma importancia desarrollar un eficaz plan de marketing. El mismo se desarrollará más adelante en este trabajo, pero principalmente se enfocará en el marketing a través de redes sociales, en concesionarios y eventos exclusivos de TVS Argentina. Además, es imprescindible el adecuado funcionamiento tanto de la planta de ensamble en Campana como de la logística y distribución de las motos terminadas a los concesionarios.
3. **Key Resources:** Se resaltan como recursos clave la capacidad no utilizada de la planta de ensamble del grupo en Campana y el “Know How” del grupo en materia de importaciones. La primera, porque en caso de no tener la planta de ensamble se tendría que haber analizado la posibilidad de establecer una nueva, con toda la inversión que esto conlleva. La segunda porque la importación de las partes de la India se verá facilitada por la escala del Grupo Simpa.
4. **Value Propositions:** Dentro de la categoría Street de TVS se decide hacer foco en cuatro modelos.

Apache RTR 200: cuenta con freno de disco en ambas ruedas, que le da un especial foco en la seguridad al modelo. Sin por eso dejar de lado el estilo y la comodidad.

Apache RTR 180: Motor de 180cc y 17 caballos de potencia provee excepcional desempeño. Sobresaliente por estilo y combinaciones de colores.

Apache RTR 160: Motor de 15,2 caballos de potencia responde perfectamente a las necesidades de todos los días como medio de transporte por bajo costo en consumo diario, y buen desempeño en calle y carretera.

TVS Stryker 125: Buena eficiencia, ideal para el uso diario en calle.

5. **Customer Relationships:** Siguiendo el modelo que tiene TVS en Latinoamérica se le dará gran importancia a la relación con los clientes. Esto se realizará a través de la creación de Clubes, Foros, Comunidad TVS, Videos, Eventos, Campañas, venta de *merchandising* y la aplicación de TVS para *mobile*. Todas estas actividades tienen mucho éxito en los países de Latinoamérica en los que tiene presencia la marca, por eso se decidió imitarlos.
6. **Channels:** El principal canal de venta serán concesionarios multimarca con un *approach* diferente para cada modelo de moto TVS. Además, se tendrá en cuenta la posibilidad de realizar ventas on line ya que este modelo de negocios reduce el stock en los concesionarios y se está implementando en otros países de la región.
7. **Customer Segments:** Los clientes en el modelo de negocios son los concesionarios. De todas formas, es pertinente realizar la segmentación de los usuarios finales que serán los compradores de los mismos. Con los modelos Apache (200, 180 y 160) se apunta al segmento de clase media típica y media alta (C3 y C2). Estas motos son para la persona que quiere comprarse una moto superior a la Zanella o Motomel. Con el modelo Stryker 125 se apunta a un nivel de ingresos inferior ya que es un modelo de menor cilindrada y más económico.
8. **Revenue Streams:** Se espera obtener el principal ingreso a partir de la venta de las motos, cualquiera de los cuatro modelos. Por otra parte, también es factible obtener revenue a partir de la venta de partes, el servicio post venta y la venta de *merchandising*; estos serían flujos de ingreso secundarios.
9. **Cost Structure:** Se supone la estructura de costos similar a la que el grupo tiene actualmente con la marca KTM. La misma está conformada por la mano de obra directa en el ensamblado, la materia prima (las partes), los gastos de importación, los costos fijos prorrateados y si fuera necesario algún tipo de maquinaria específica. Principalmente durante el lanzamiento y eventualmente durante la madurez del producto se tendrán costos de marketing considerables.

Dentro de este ítem se profundizará en los costos de importación. La producción de piezas de motos en la Argentina es prácticamente nula, por lo que se hace es importar las piezas con un precio FOB de tres maneras distintas:

- 1) CKD: *completely knocked down*. Vienen todas las piezas por separado y el ensamblado se produce 100% en el País.
- 2) SKD: *semi knocked down*. Vienen partes pre ensambladas y el resto del ensamblado se produce en el país.
- 3) CBU: *completely built up*. Es directamente traer la moto ya ensamblada.

Los precios FOB de importación de la competencia directa pueden verse en la figura 2.1, de la misma se concluye que el precio de venta refleja de cierta manera consistente el precio FOB de importar las piezas. a excepción de la Yamaha Fazer, todo el resto de

los competidores importan CKD, y la relación FOB/p.venta tiene un promedio de 46,17% sobre la base imponible.

En cuanto a los impuestos aplicados a las motos, toda moto cuyo precio de venta sea inferior a \$65.000 (base imponible) está exento al impuesto interno del 10%, según el decreto 11/2016. En caso de que el precio de las motos supere dicho precio de venta entonces, tendrá un 10% explicado por el impuesto interno, para el caso de las motos analizadas no aplica. Por otro lado, los vehículos de dos o tres ruedas, con cilindrada menor a 250cc están sujetos a un 21% de IVA, por lo que el precio final de venta deberá reflejar un 21% adicional sobre la base imponible.

Marca	Modelo	CKD/SKD/CBU	Precio FOB	Precio de venta	Base imponible	FOB/P.VENTA	FOB/BASE IMPONIBLE
Bajaj	Rouser 135cc	CKD	\$ 10,808	\$ 30,000	\$ 24,793	36.0%	43.5%
Bajaj	Rouser 180cc	CKD	\$ 14,204	\$ 35,900	\$ 29,669	39.6%	47.9%
Bajaj	Rouser 200cc NS	CKD		\$ 49,900	\$ 41,240		
Bajaj	Rouser 200cc AS	CKD	\$ 18,760	\$ 52,900	\$ 43,719	35.4%	42.9%
Bajaj	Rouser 200cc RS	CKD	\$ 26,248	\$ 76,900	\$ 63,554	34.1%	41.3%
Honda	CB 190cc básico	CKD	\$ 24,580	\$ 59,900	\$ 49,504	41.0%	49.7%
Honda	CB 190cc regular	CKD	\$ 24,287	\$ 60,890	\$ 50,322	39.9%	48.3%
Suzuki	GSX Gixxer 150cc	CKD	\$ 16,598	\$ 45,500	\$ 37,603	36.5%	44.1%
Yamaha	FZ Fi 150cc	CKD	\$ 17,894	\$ 46,190	\$ 38,174	38.7%	46.9%
Yamaha	FZ Fi S 150cc	CKD	\$ 18,620	\$ 47,990	\$ 39,661	38.8%	46.9%
Yamaha	YBR 125cc	CKD	\$ 15,069	\$ 36,400	\$ 30,083	41.4%	50.1%

Figura 2.1: Precios FOB de la competencia directa

3. Mercado de Motos en Argentina

3.1 Situación Actual

Para la industria automotriz, como toda industria dependiente de insumos importados, la liberación del cepo a partir de diciembre 2015 fue una medida macroeconómica favorable. Fundamentalmente para las terminales locales que desde el año 2014 sufrieron una limitación en su capacidad de producción. La devaluación de enero de ese año ya había golpeado al sector que cayó de un récord de más de 700,000 unidades vendidas en el año anterior a apenas 484,000 durante ese año y a 479,000 en 2015.

La reducción del impuesto interno, como se menciona en el Anexo I - Legales, es una noticia positiva para el sector. A principios del año 2016 se modificó la carga tributaria: se elevó el piso para el pago de 39,700 a 65,000 pesos, mientras que los modelos que superen ese monto pasaron a tributar una tasa del 10% contra el 50% que había fijado el Ministerio de Economía hace un par de años.

Dentro de la industria, algunos referentes expresaron su conformidad respecto a esta medida, como así también al fin del cepo, que se estima permitirá mejorar los rendimientos de las empresas, agregando mayor efectividad. En cuanto a la perspectiva del mercado, también se tiene una visión positiva sobre las perspectivas del mercado para el año 2016, confiando en que se avecina una mayor claridad e igualdad en las reglas.

La evolución temporal de patentamiento de motos totales en el mercado argentino se observa a continuación.



Figura 3.1: Motos patentadas por año.

La curva de patentamientos se puede dividir en dos tramos: desde 1995 al 2005, y del 2005 en adelante. En el segundo tramo temporal se maneja un volumen anual de motos del orden de 6 veces el primer tramo.

Antes del 2005 la oferta de motos era escasa. Zanella, Motomel y Gilera cubrían la demanda - insatisfecha- de motos populares con un mix de productos limitados (dos o tres modelos). Esta

gama de motocicletas es la que registra mayor cantidad de patentamientos anuales. A partir de entonces otras firmas comenzaron a importar piezas y motos para producir y comercializar dentro de la Argentina, modelos importados de China que reemplazaron a los de Brasil. Esto explica el aumento en la cantidad de modelos ofertados. A su vez, estas empresas básicas de motos se diversificaron dentro del rubro ofreciendo a los consumidores distintas gamas y modelos, con una variedad considerable de diseños.

El año 2016 promete ser de transición para el mercado de las motos en el que las empresas deberán adaptar y reacomodar sus planes para volver a arrancar, ya que cuentan con la posibilidad de importar y el efecto positivo de la baja en el impuesto interno que alcanzaba los modelos más caros, como se explica en el anexo 1. Las buenas noticias, igualmente, no llegaron a compensar el impacto que tuvieron en la demanda los aumentos de precios tras la devaluación de diciembre. Para este año se espera un nivel de ventas parecido al de 2015, dado el contexto internacional y la situación económica actual. Sin embargo, las empresas aseguran que el mercado tiene un potencial de crecimiento enorme.⁷

3.2 Estacionalidad

Interesa también conocer si existe algún tipo de estacionalidad en el patentamiento (por ende, la venta) de las motocicletas. Se observa que enero presenta el mayor porcentaje de ventas, mientras que junio y diciembre presentan los menores. Esto puede explicarse, al igual que en el mercado de autos, por la conveniencia del patentamiento en enero del año siguiente y no en diciembre del año anterior, consiguiendo a futuro un mejor precio de reventa.

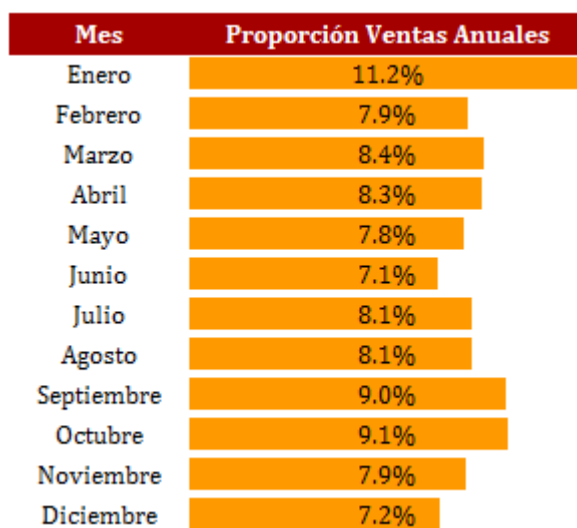


Figura 3.2: Estacionalidad en la venta de moto vehículos.

⁷Los fabricantes de motos apuestan a que el mercado vuelva a arrancar en la segunda mitad del año. La Nación. Autor: Sofía Diamante. Fecha del artículo: 25 de enero de 2016. Recuperado el 7 de octubre de 2016

<http://www.lanacion.com.ar/1864558-los-fabricantes-de-motos-apuestan-a-que-el-mercado-vuelva-a-arrancar-en-la-segunda-mitad-del-ano>

3.3 Distribución geográfica del mercado

Como puede observarse en la figura 3.3, geográficamente hablando, la mayor cantidad de ventas se da dentro de la provincia de Buenos Aires, zona pampeana. Teniendo una mayor concentración la venta de motos para calle, la misma en zonas urbanas tiene un atractivo interesante dada la importante congestión que se presenta en las ciudades.

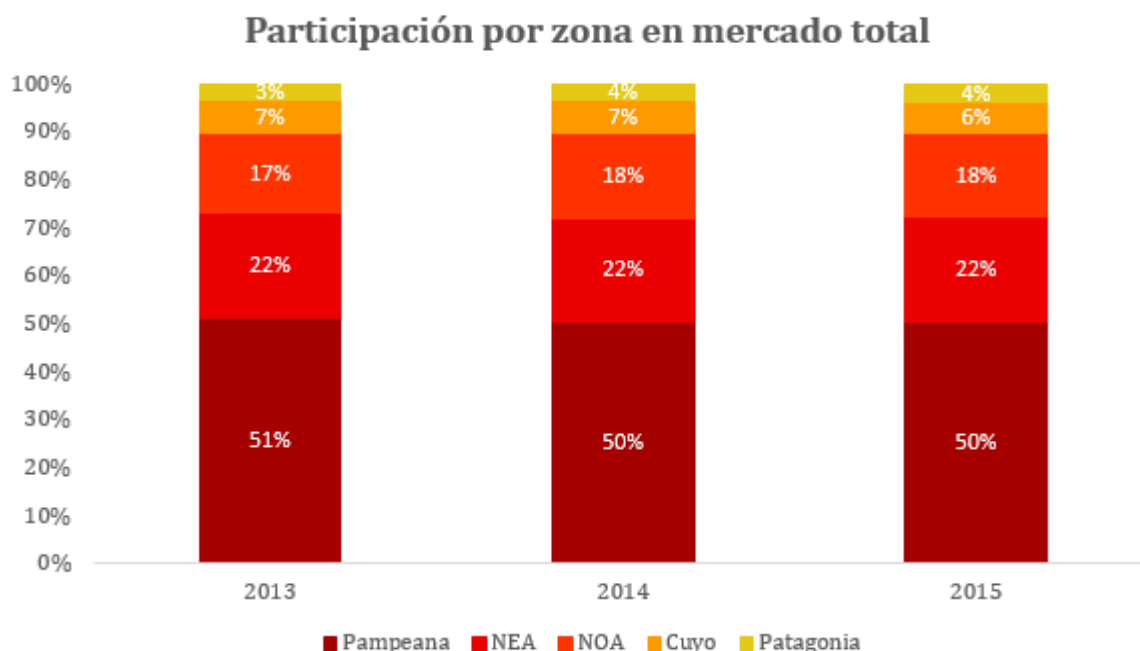


Figura 3.3: Patentamiento por zona geográfica – Mercado Total.

Vale la pena mencionar que los conductores de motos se encuentran expuestos a la intemperie, con lo que el factor clima incide en la venta de las mismas. Como puede verse en la figura 3.4, las provincias patagónicas son las que menor venta de motos presentan, particularmente Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego siendo las tres con menores ventas. Esto se debe en mayor medida a que, lógicamente, es menor el atractivo de la moto como medio de transporte en climas más fríos. Es importante tener esto en cuenta para armar la propuesta de comercialización de motos en el interior del país.

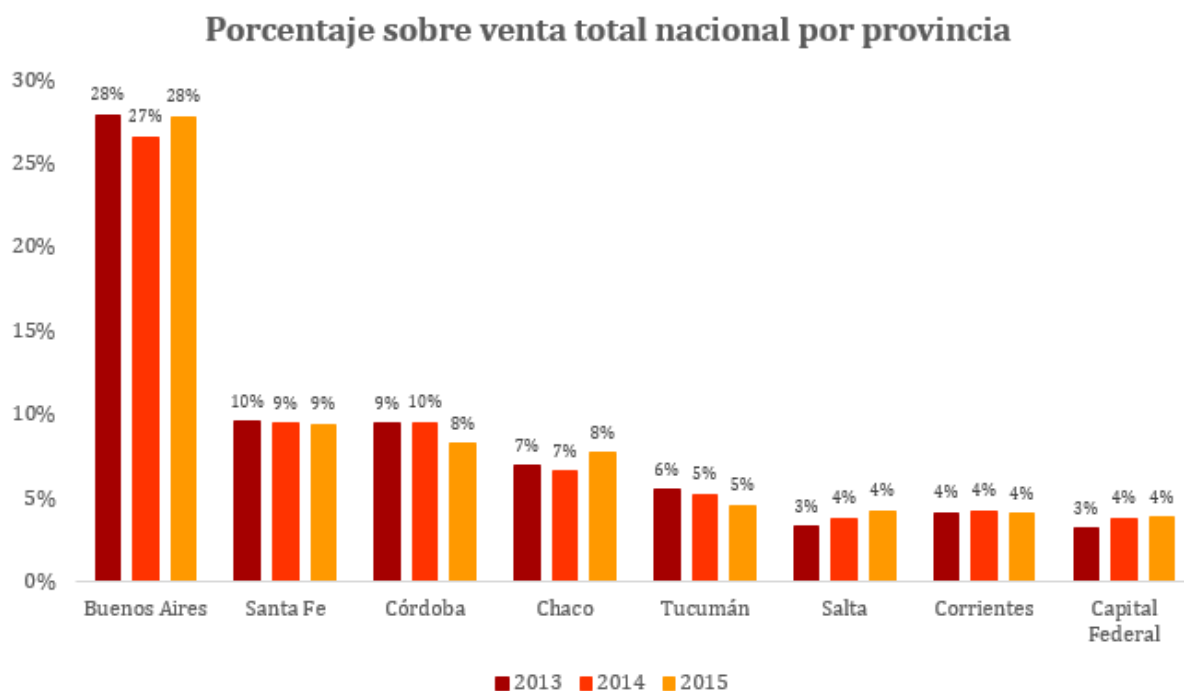
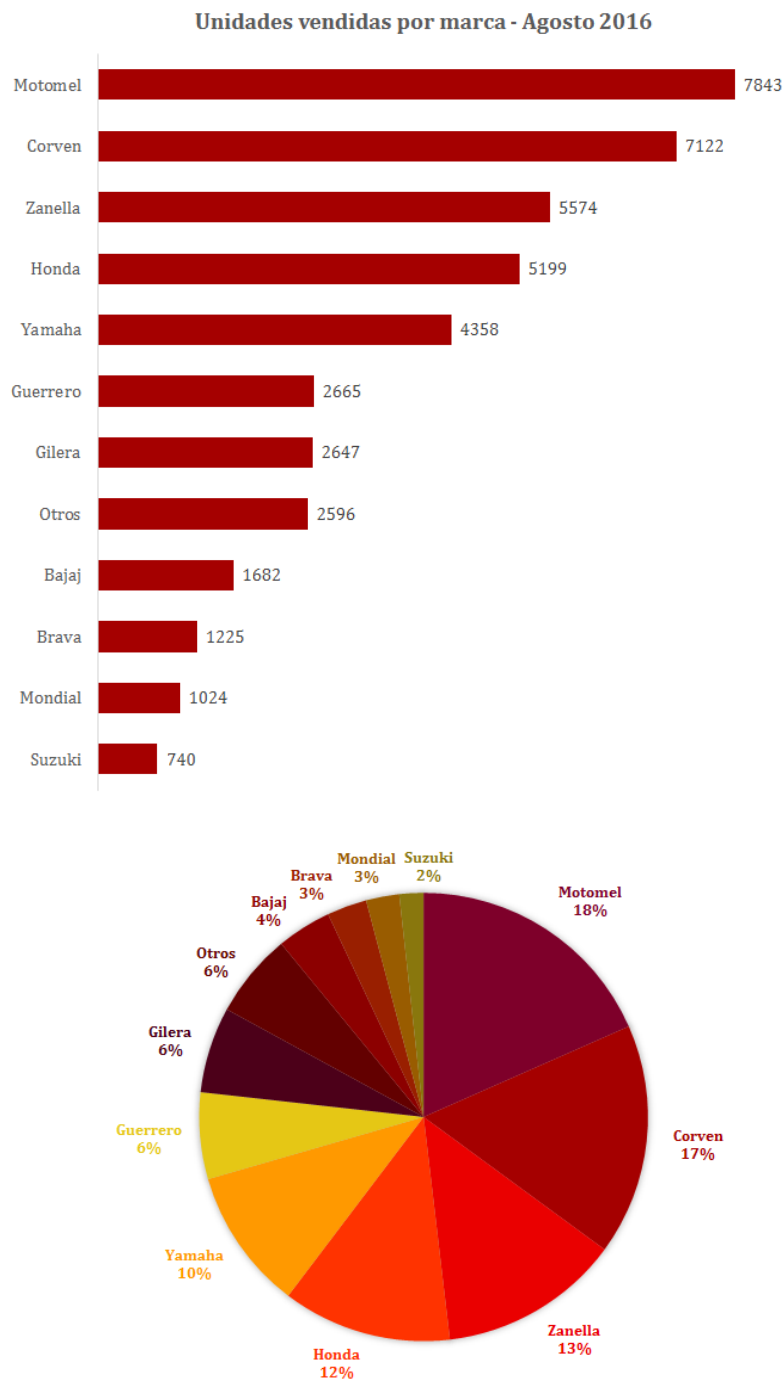


Figura 3.4: Patentamiento por provincia – Mercado Total.

Es interesante destacar de la figura superior las provincias donde más motos se vende y, por ende, representan los mayores porcentajes sobre la venta total. Esto sirve para orientar esfuerzos en lo que respecta a la distribución del producto, particularmente con la localización de los concesionarios con los que se trabajará. También resulta valioso notar que los porcentajes por provincia se mantienen relativamente constantes a través del tiempo.

3.4 Distribución del mercado por marca

A continuación, en la figura 3.5 se muestra un gráfico que desglosa las ventas registradas por marca en el mes de agosto de 2016, la figura 3.6 presenta la misma información en forma porcentual.



Figuras 3.5 y 3.6: Unidades de motocicletas vendidas por marca y correspondiente participación en el mercado.

Las marcas que registran mayor cantidad de ventas mensuales en unidades son Motomel, Corven y Zanella, con modelos en general de una calidad inferior y que ofrecen una gama de motocicletas a un precio más accesible para los usuarios con ingresos bajos. Entre estas tres marcas poseen casi la mitad (48%) del mercado de venta de motos.

Como se verá más adelante en otras secciones, estas cantidades no se mantienen constantes en los distintos segmentos dentro de la totalidad del mercado. Motomel, Corven y Zanella son líderes del mercado total ya que su segmento es el de mayor cantidad de usuarios.

Si se tienen en cuenta las marcas Honda y Yamaha, que apuntan a un segmento socioeconómico mayor se llega al 70% del mercado total. Pero puede verse que el 30% restante está repartido entre aproximadamente 100 marcas⁸ que apuntan a segmentos diversos.

Esta información es útil para entender cómo se conforma el mercado de motos hoy y una breve comparación con sus sustitutos. También se logra entender cuáles son los principales jugadores del mercado local y además se resalta el hecho de que es un mercado muy diversificado con lugar para nuevos competidores.

Para tener un mejor entendimiento del mercado es necesario analizar el mercado por sus principales criterios de segmentación técnicos: cilindrada y categoría.

3.5 Distribución del mercado por cilindrada

La Cámara de Fabricantes de Motovehículos de Argentina (CAFAM) distingue entre 8 tipos de categorías por cilindradas para las motos:

- 0-50 CC
- 51-75 CC
- 76-100 CC
- 101-125 CC
- 126-250 CC
- 251-500 CC
- 501-800 CC
- +800 CC

Las motos más populares son aquellas cuya cilindrada se encuentra entre los 101 y 125 cc, llevándose aproximadamente un 55% del total de patentamientos. Le sigue la categoría de motos con una cilindrada entre 126-250 cc, siendo este porcentaje de casi un 40%. El 5% restante se distribuye de forma casi equitativa entre el resto de las cilindradas, siendo la categoría predominante la que va entre las 76-100 CC.

A continuación, podemos ver en la figura 3.7 la evolución de patentamientos en función de la cilindrada desde el 2013 hasta el 2016:

⁸ Datos del sector, patentamientos, recuperado de <http://www.cafam.org.ar/secciones.php?m=11>

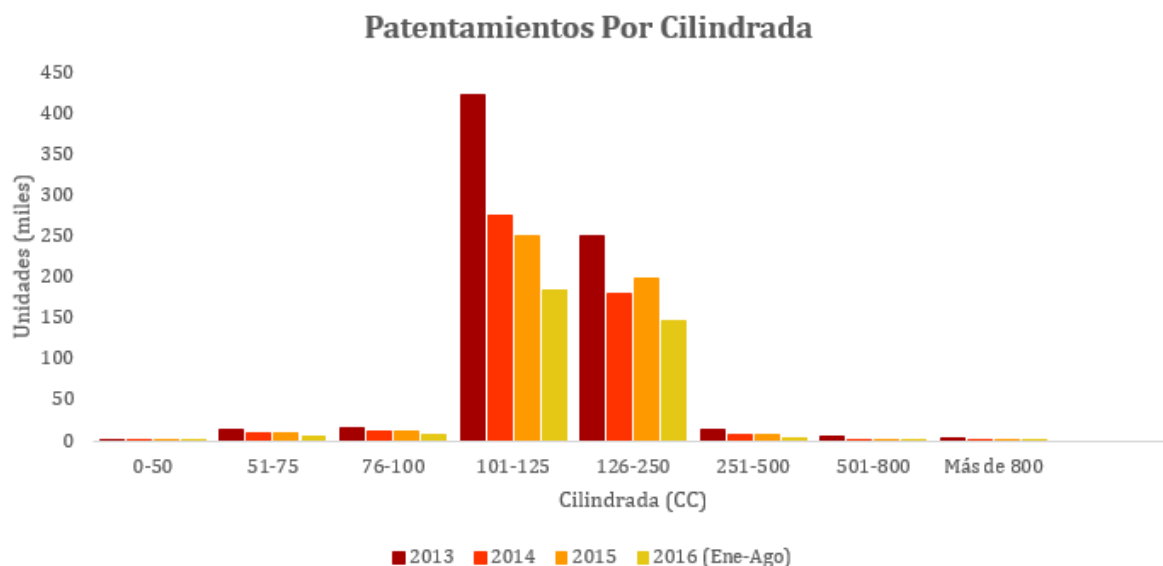


Figura 3.7: Motos patentadas por cilindrada en los años 2013, 2014, 2015 y 2016.

A partir de este gráfico se puede observar que la gran reducción del mercado del 2014 en unidades se debió, lógicamente, a la fuerte disminución de las categorías líderes. Las otras categorías sufrieron también reducciones de volúmenes porcentualmente muy importantes (incluso mayores), pero su influencia sobre el total es casi despreciable.

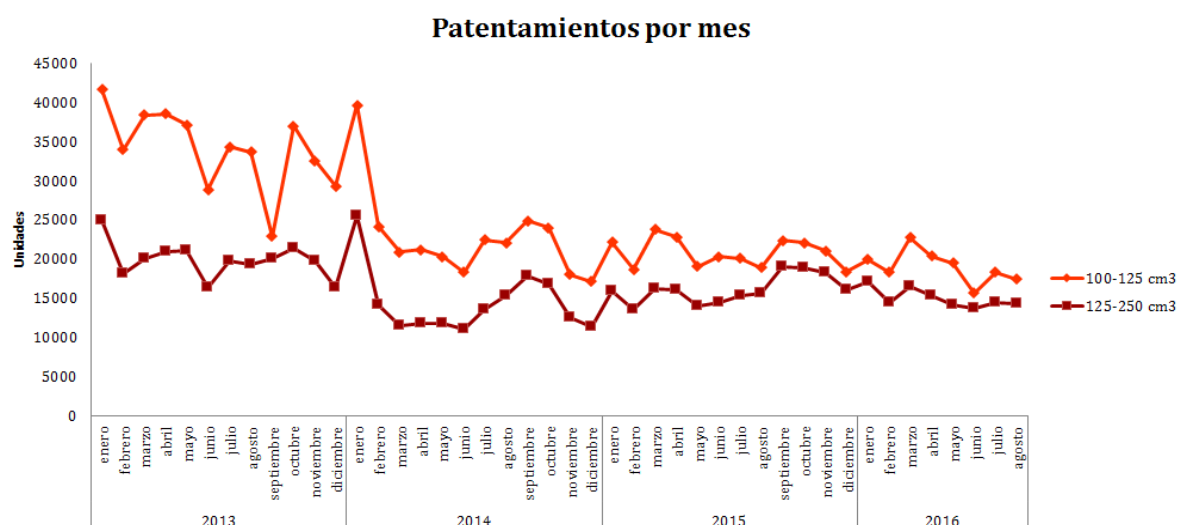


Figura 3.8: Motos patentadas por mes.

De la figura 3.8 se puede observar que para las dos cilindradas líderes los patentamientos siguen una evolución temporal muy similar. La misma responde a la estacionalidad mostrada anteriormente para el mercado de motos en su totalidad.

3.6 Distribución del mercado por categoría

La Cámara de Fabricantes de Motovehículos de Argentina (CAFAM) distingue entre 9 tipos de categorías para las motos:⁹

- **Motard:** Motos de competición. No son Off Road, sino más bien una amalgama entre una moto de velocidad y una de motocross.
- **S. Sport:** Las motos superdeportivas son las motos de carreras, full racing. Estas máquinas son extremadamente potentes y están diseñadas perfecta y exclusivamente para alta velocidad. Estos motores suelen trabajar a altas revoluciones sobrepasando los 10,000 RPM y las más potentes suelen superar los 300 km/h. Son máquinas muy complejas y sus motores varían entre los 50cc. y los 1300cc. Una moto de este estilo no baja de los \$50,000 para las más básicas, y luego puede llegar a superar los \$150,000.
- **Off Road:** Los vehículos motocross son máquinas de prestaciones extremas, de mucha potencia. Con motores generalmente de 2 tiempos, los motocross están hechas exclusivamente para terreno accidentado. Su consumo es alto y su comodidad es mínima pues no son vehículos para carretera, además de ser vehículos de muy poco peso y mucha potencia. Sus motores varían entre los 50cc. hasta los 250cc. El rango de precios es comparable al de las motos sport.
- **Scooter:** Los scooters son vehículos (salvo las Vespa) de transmisión automática. Son netamente urbanas y se caracterizan por tener motores de 2 tiempos, aunque en la actualidad la tendencia es hacia los 4 tiempos. Sus cilindradas varían desde los 50cc. hasta los 650cc. Típicamente el rango de precio varía entre \$17,000 (un modelo de Corven), hasta casi \$50,000 (un modelo de la marca Honda). Actualmente se están comercializando Scooters de alta cilindrada como producto premium, con precios superiores a los previamente mencionados. Son más silenciosas que las motos tradicionales y tienen un sector horizontal para apoyar los pies.
- **Custom:** Estas motos tienen como principal característica la comodidad del piloto y gracias a su gran autonomía pueden ser usadas para viajes extremadamente largos. Sus motores trabajan muy bien a bajas revoluciones alcanzando su máxima potencia por debajo de las 5,000 rpm. Sus motores varían desde los 125cc. hasta los 1,900cc. Zanella tiene modelos de baja gama que rondan los \$30,000, y se pueden encontrar modelos que superan los \$100,000.
- **On-Off:** Motos de estilo off road, pero variantes a las de motocross, tienen un mayor peso, y pueden tener algún uso diferente al del camino todo terreno.
- **Street:** Motos de uso urbano, diseñadas con cubiertas principalmente lisas y para ser utilizadas en caminos pavimentados. Al ser una categoría amplia, alberga un gran rango de precios, desde los \$15,000 (modelos de Zanella), hasta superar los \$100,000 en modelos de alta gama. Es aquí donde entran los cuatro modelos de TVS a ser comercializados
- **Cub-Underbone:** Las CUBS (o underbones en inglés) son motos pequeñas con un espacio o step en el cuadro, descendiente de la original Honda Super Cub. Estas se diferencian de los scooters por sus ruedas más grandes y por el uso de pedalines en lugar del piso apoya pie interior del scooter. A menudo tienen una caja automática.¹⁰ En esta

⁹ Moto roma home page, recuperado de <http://www.motoroma.com.ar/categoria.asp?codigoCategoria=6>

¹⁰Tipos de motos (clasificaciones o segmentos), recuperado de <http://aguilaslibres.superforos.org/t339-tipos-de-moto-clasificaciones-o-segmentos>

categoría predominan las motos de marca Zanella y Motomel, y se denominan como las más “económicas” para el usuario.

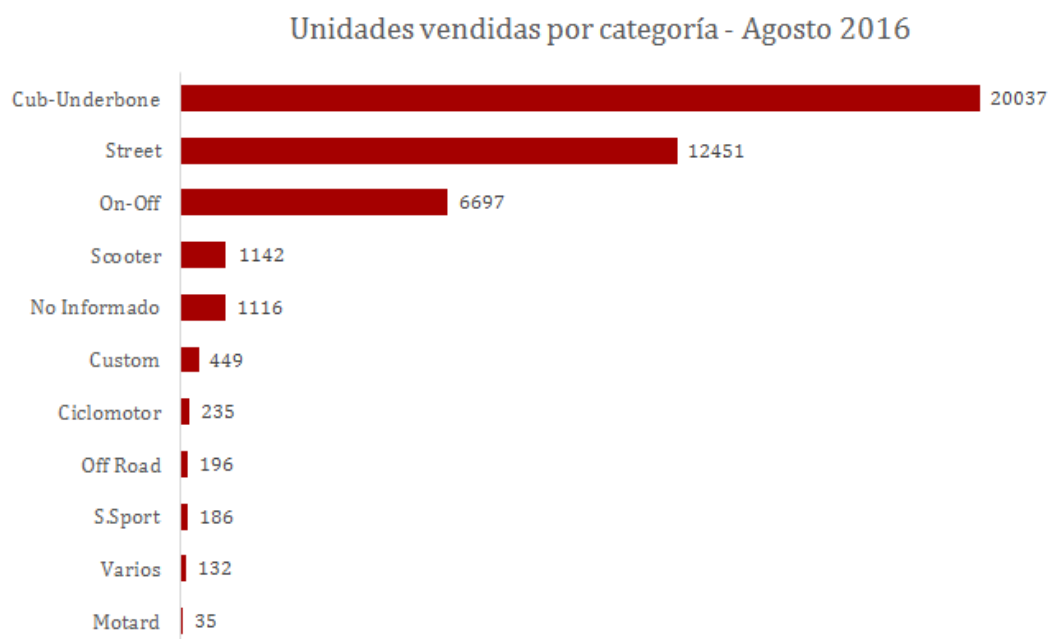


Figura 3.9: Unidades de motocicletas vendidas por categoría. Fuente: CAFAM.

De las categorías previamente mencionadas, son las Street o las Cub-Underbone las que más se venden y patentan, llevándose la mayor parte del mercado, y por gran diferencia con respecto a las otras, tal como demuestra el siguiente gráfico de ventas acumuladas:

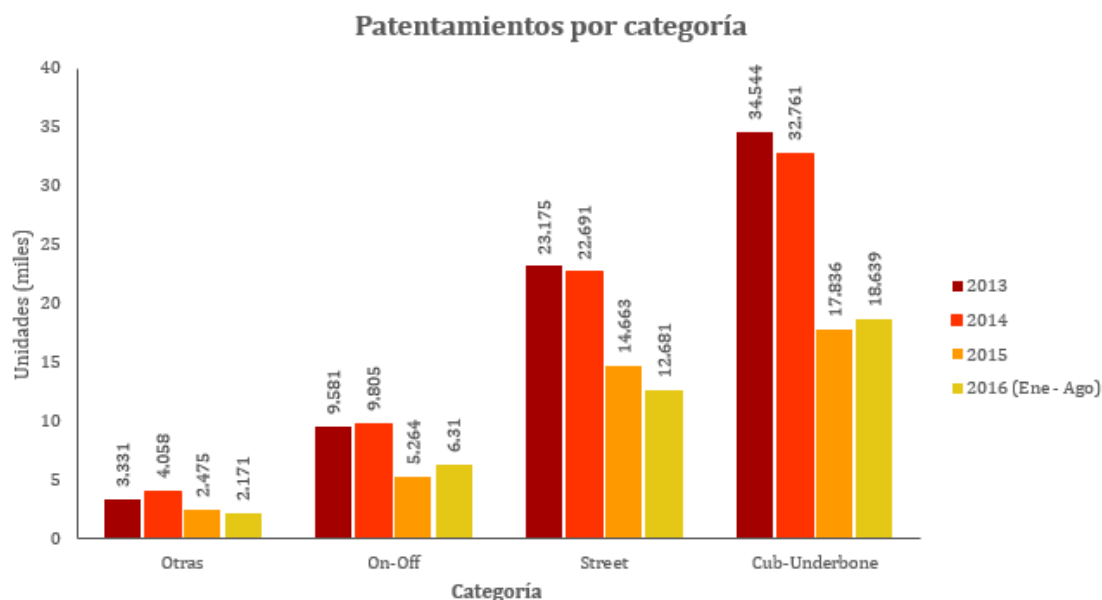


Figura 3.10: Patentamientos anuales de moto vehículos por categoría.

Con el fin de profundizar, se adjunta un gráfico evolutivo mensual de los últimos 3 años, abierto por categoría. Se desea destacar como las motos dentro de la categoría street y cub-underbone son las que dominan el mercado.

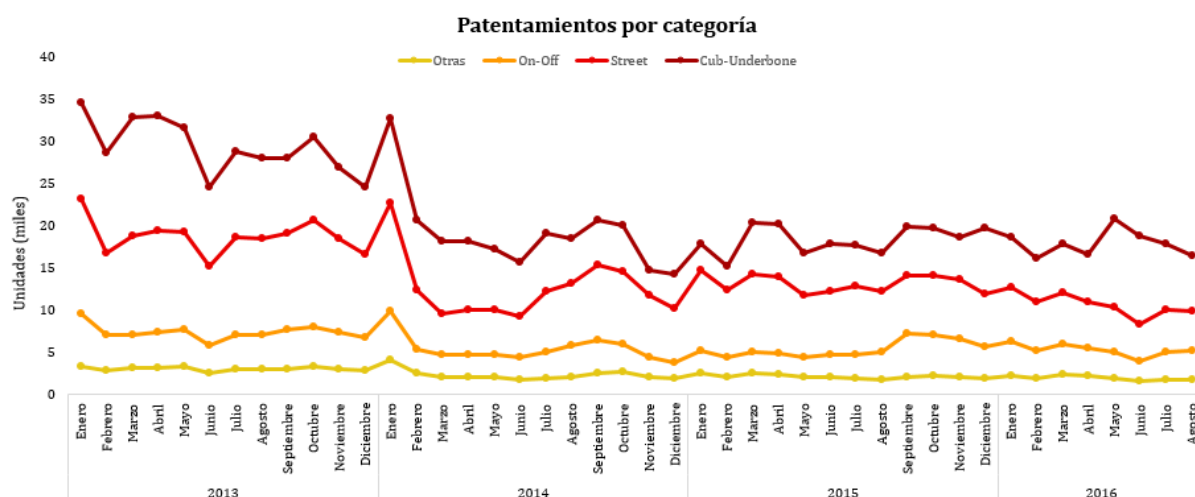


Figura 3.11: Patentamientos mensuales de moto vehículos por categoría.

Del gráfico anterior también se puede notar la gran caída en las ventas de motos, que afecta a todas las categorías (es importante remarcar que no solo afecta a determinadas categorías), pero que es más notable en aquellas que más venden, dado que la caída porcentualmente es similar (las ventas promedio cayeron más de un 30% desde 2013 hasta la fecha). La estacionalidad en las categorías más relevantes se repite casi sin excepciones, lo cual demuestra comportamientos regulares (sin tener en cuenta la caída porcentual de las ventas) en el mercado.

3.7 Mercado de motos usadas

Como se mencionó en la sección de las fuerzas de Porter, se considera como sustituto al mercado de ventas de motos usadas en la Argentina. Es por eso que a continuación se detalla la dimensión que toma dicho mercado, y conclusiones al respecto.

Si bien la realidad marca que el mercado de motos usadas es más amplio, debido a la venta en negro, robos o pérdidas, entre otras causas, se decide desestimar estas variables y únicamente remitirnos al canal de venta de usados que están públicamente visible y que se consideran con criterio dentro de lo que es un parámetro “legal”. Por otro lado, es la única manera en la que se puede dimensionar dicho mercado, dado que no existen registros de los otros tipos de transacciones.

Existen diversas plataformas de ventas de motos usadas en el país, pero dentro de ellas se repiten las mismas publicaciones, y es por eso que únicamente se considera a la plataforma de ventas “mercado libre” más que nada por el amplio rango de alcance que tiene al ser online y por su reconocimiento dentro del país, lo cual lo hace representativo del tamaño que toma el mercado.

Aplicando filtros para la categoría “Street” se encontraron 7,326 registros los cuales podrían competir con el mercado de motos nuevas de la misma categoría. por otro lado, también se puede ampliar estos registros según los años de patentamiento:

Año	Motos revendiéndose	Motos patentadas	Porcentaje
2016	701	286211	0.24%
2015	1491	479270	0.31%
2014	1399	484075	0.29%
2013	1280	720257	0.18%
2012	746	682470	0.11%
2011	527	781255	0.07%
2010	308	626446	0.04%
2009	222	393015	0.06%
2008	195	486646	0.04%
2007	88	349249	0.03%
2006	53	95605	0.06%
2005	20	45639	0.04%
2004	8	29376	0.03%
Total	7038	5459514	0.13%

Figura 3.12: Relación entre motos en reventa y motos patentadas por año.

De la figura superior es fácil deducir que la venta de motos usadas es demasiado pequeña como para afectar a la de motos nuevas, dado que, de la cantidad de motos patentadas en un determinado año, solo un pequeño porcentaje está hoy en día en el mercado de usados (no se alcanza a superar un 0.35% en ningún año). Eso quiere decir que un 99.65% de las motos patentadas por año desde el 2004 o todavía están en uso, o se dejaron de usar, pero no entran en el mercado de reventa.

Del total de motos patentadas desde el 2004, solo un 0.13% representa el mercado de motos usadas. Por otro lado, si se quisiera comparar el total de motos revendiendo con las motos que se están patentando en 2016 (un total de 286,211 motos hasta agosto), el porcentaje alcanza un 2,45%, pero sigue siendo pequeño.

Es por dichos motivos que se decide excluir la variable del mercado de motos usadas como factor que afecte las ventas de motos nuevas, y por lo tanto no se le dará un mayor énfasis en el desarrollo del proyecto.

3.8 Segmento meta apuntado

Luego de haber mapeado adecuadamente el mercado de motos en Argentina según su fragmentación por marca, cilindrada y categoría se procede a determinar la porción del mismo en que competirán las motos de TVS que serán ensambladas en Argentina por el Grupo Simpa.

Segmentando por categoría, los modelos de TVS a ser producidos y comercializados son *Street*, que en lo que va del 2016 representa aproximadamente un 30% del mercado total de motos. Este porcentaje se mantuvo relativamente constante desde el 2013, con una variación máxima del 2%.

Con respecto a la cilindrada, se cuenta con 4 modelos que van desde los 125 cc hasta 200 cc, entrando todos en el rango 125-250, que representa un 41.9% del total del mercado, porcentaje que estuvo creciendo desde el 2013, año en que dicho rango significaba un 34.5%.

Realizando la interacción de los dos criterios anteriores, las motos en cuestión entran dentro del segmento *Street* - 125-250cc, que en lo que va del año 2016 representa un 26% del mercado

total. En el gráfico a continuación se presenta la evolución del mencionado porcentaje a partir del 2013.

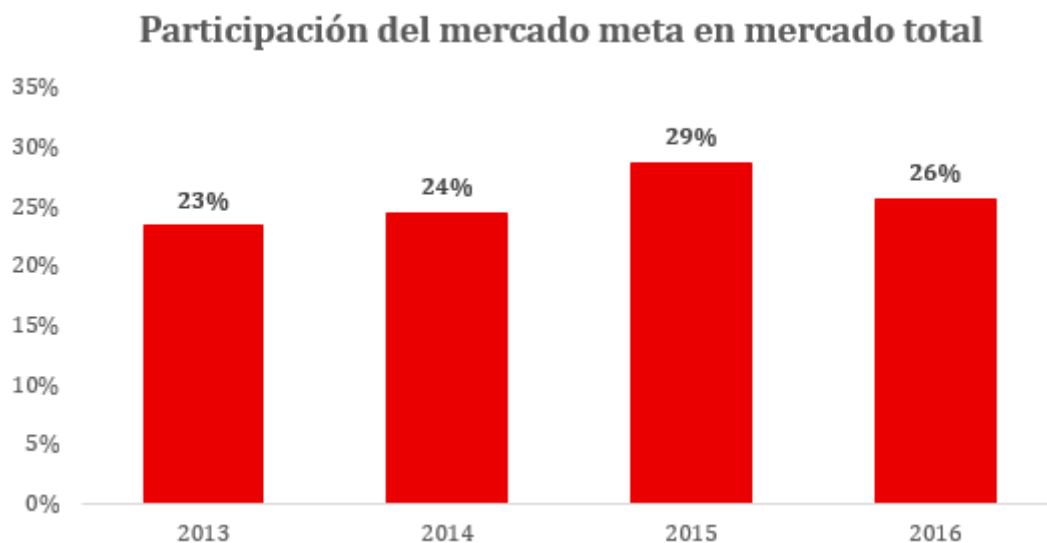


Figura 3.13: Mercado meta apuntado como porción del mercado total de motos.

Dentro de mercado meta que interseca categoría street con rango de cilindradas 125-250cc, los jugadores con mayor presencia son: Bajaj, Honda, Motomel, Yamaha y Zanella. En el gráfico que sigue se muestra la participación de cada marca dentro del mercado meta.

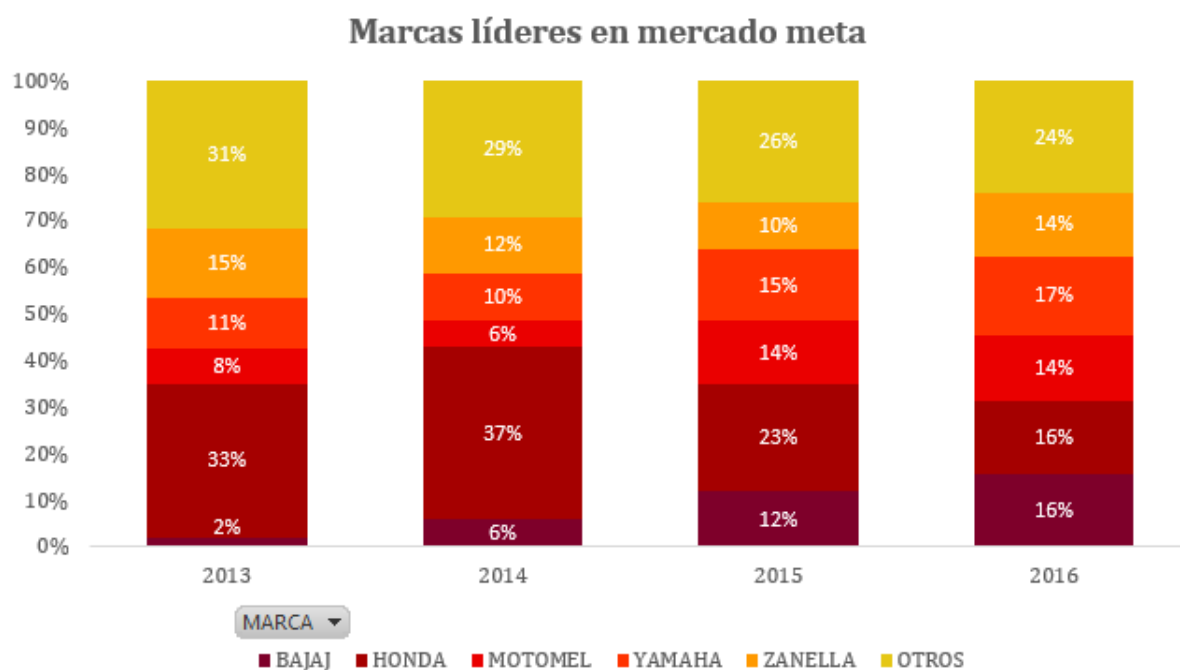


Figura 3.14: Marcas líderes en el mercado meta.

A partir de esta información, se destacan las siguientes observaciones:

- Consolidación del mercado en cuanto a una división más equitativa de la participación de cada uno. Se debe a desprotección del liderazgo de parte de Honda y un aprovechamiento de sus seguidores Motomel y Yamaha.
- Crecimiento agresivo de Bajaj en 4 años.

Desde el punto de vista de precio, las motos en cuestión apuntan a un **segmento intermedio** entre las motos baratas (generalmente de origen chino) como Zanella y Motomel, y el segmento de motos de calidad superior como las KTM, BMW y Ducati. Más adelante en el presente informe se profundizará más en el análisis de precio, ya que dentro de un mismo segmento categoría-cilindrada existe un alto grado de dispersión de precios de modelos.

Como última observación del mercado meta elegido, se presenta la distribución por provincia en el mismo. Si bien se tienen datos históricos de 2013, 2014 y 2015, los mismos no presentaban grandes variaciones respecto al acumulado enero-agosto de 2016, por lo cual, para mayor simpleza, se optó por mostrar estos últimos en la figura 3.15.

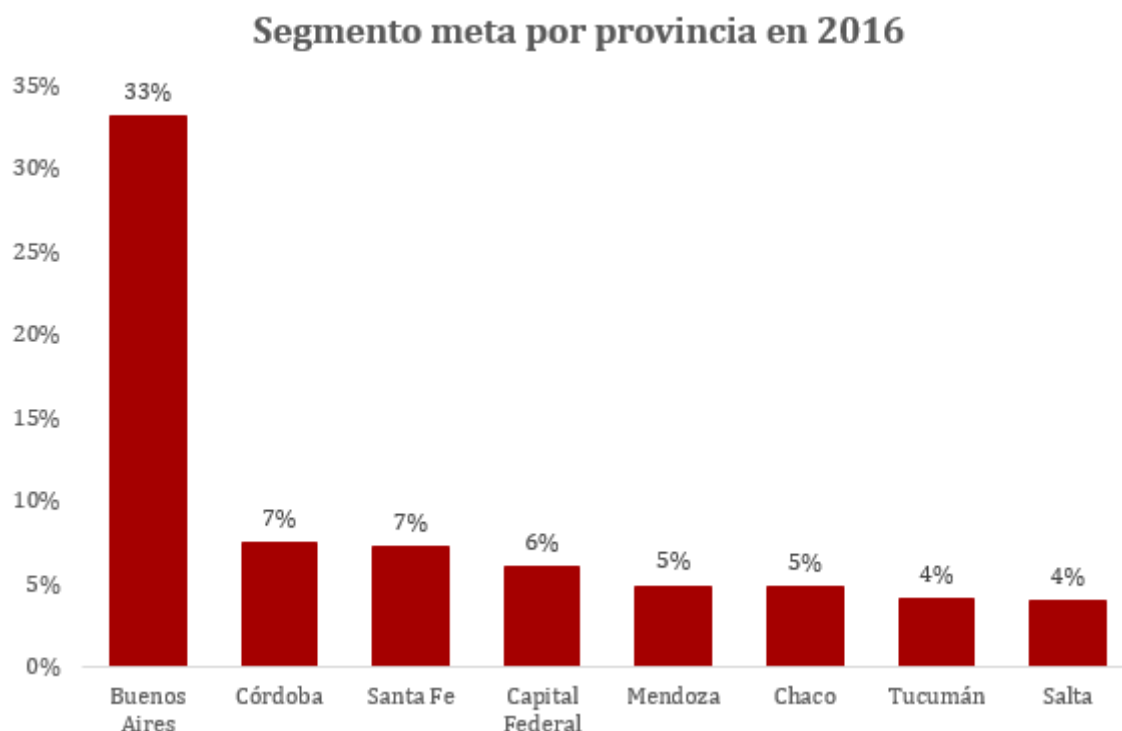


Figura 3.15: Distribución por provincias en el segmento meta apuntado.

A modo de comparación con el mercado total de motos, se puede observar cómo cobran importancia las provincias de Córdoba, Santa Fe y la Capital Federal. Esto se debe a la existencia de grandes centros urbanos en estas localidades, coincidiendo dicho fenómeno con el uso de un segmento de motocicletas que concuerda con el elegido en este proyecto.

4. Definición de Usuario - Perfil del Comprador

Los modelos de motos TVS que el Grupo Simpa considera traer a la Argentina apuntan a adultos de entre 20 y 50 años que deban movilizarse todos los días hacia sus trabajos -centros financieros/de oficinas-, principalmente de clase media típica (C3) y en medida un poco menor, clase media alta (C2). Los usuarios buscan funcionalidad y eficiencia como medio de transporte, pero a la vez disfrutan de la adrenalina de la velocidad, potencia y calidad de una moto, aunque difícilmente lleguen a poder gastar \$90,000 en una moto (precio aproximado de una KTM de 200cc) de gama alta. Las características que más valoran son: precio, atractivo, potencia, velocidad máxima, comodidad y consumo de nafta.

También estas motos se utilizan como herramienta de trabajo para delivery y servicios de cadetería; en este caso se trata de niveles de ingreso medio bajo y medio, siendo los atributos más valorados el precio, la comodidad y el nivel de consumo de combustible; las dos últimas debido a que deben pasar mucho tiempo arriba de la moto.

Desde un punto de vista demográfico, estas motos se compran principalmente en zonas de alta densidad poblacional (ciudades grandes) dado que proveen alta flexibilidad como medio de transporte para vencer al tráfico, ya sea para llegar al trabajo o si la moto es la herramienta de trabajo. En zonas rurales también se usan muchas motos, pero principalmente porque son considerablemente más baratas como medio de transporte que los autos.

Desde un enfoque basado en el **uso**, no se trata de una compra de impulso, sino una compra por necesidad. Los compradores de este tipo de moto típicamente ya manejaban moto previamente y están buscando cambiarla, o son jóvenes que utilizan transporte público y están ahorrando para comprar una moto, o manejaban auto de gama baja y con el creciente aumento de precio de la nafta buscan traspasarse al uso de moto para ahorrar. Cabe aclarar que, a diferencia de muchos otros productos, la persona que compra es el usuario, y también es el decisor.

Con respecto al canal de compra, es decir, como quieren los usuarios ser alcanzados por el vendedor: las motos nuevas se venden casi exclusivamente en concesionarios. Los mismos pueden ser multi-marca, que es lo más común para motos de gama baja y media, o bi-brand o de marca única; estos dos últimos más comunes para motos de alta gama (por ejemplo: KTM, BMW, Ducati). Los potenciales clientes quieren poder ver y tocar las motos, comparando así los modelos de una forma tangible.

Para lograr un mayor entendimiento del comprador se presenta el modelo Shapiro - Bonoma en la figura 4.1.

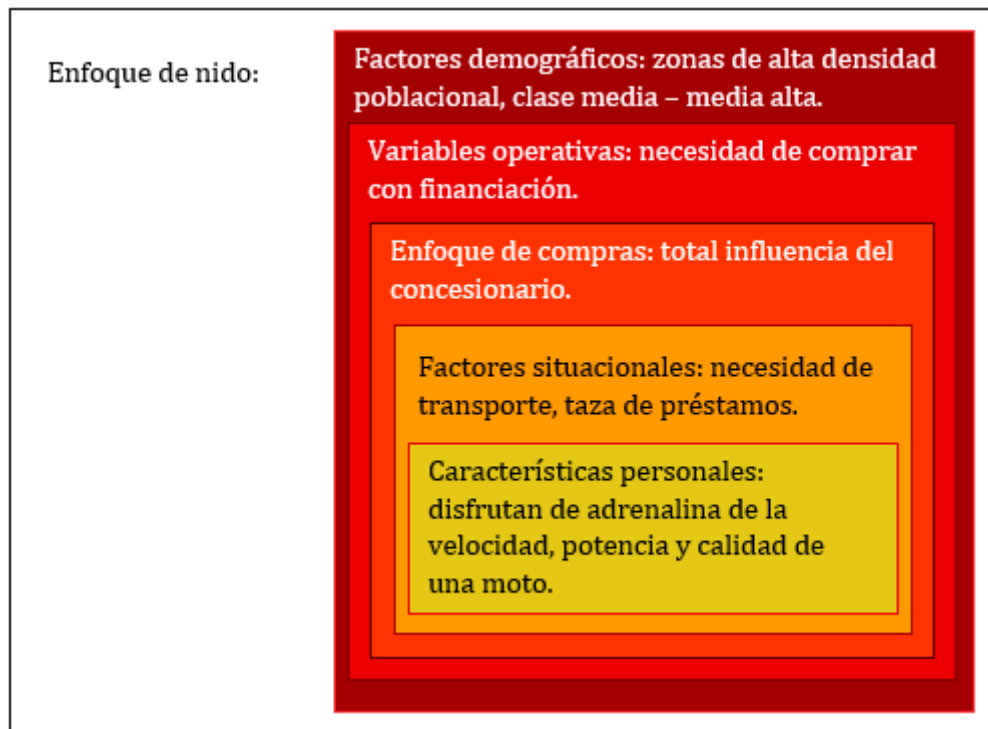


Figura 4.1: Modelo Shapiro - Bonoma.

5. Estrategia comercial

5.1 Posicionamiento

El posicionamiento es el esfuerzo de grabar los beneficios claves y la diferenciación del producto en la mente de los consumidores; TVS apunta a posicionarse como la marca de motos de alta calidad a precios accesibles. Dentro de los distintos modelos disponibles se distinguen los siguientes atributos claves:

- Apache RTR 200: Seguridad y confort.
- Apache RTR 180: Excepcional desempeño
- Apache RTR 160: Economía y buen rendimiento.
- Stryker 125: Relación precio calidad.

Según las estrategias genéricas de Porter, TVS en Argentina apunta a un segmento determinado por lo cual se utilizará la estrategia de enfoque o alta segmentación, si bien se resalta no es una segmentación de nicho.

5.2 4P - Plaza

En cuanto a la plaza, el Grupo Simpa tiene actualmente contacto tanto con concesionarios bi brand KTM-Canam como con concesionarios multimarca distribuidos por todo el país por la venta de cuatriciclos Gamma. Se planea vender las motos TVS en concesionarios multimarca aprovechando estos contactos del grupo, dentro de los concesionarios se espera poder tener un lugar exclusivo para los modelos de motos TVS. Los concesionarios, junto con el Grupo Simpa, tienen un rol promocional de los productos por lo que se debe hacer énfasis en mantener una buena relación.

La modalidad del Grupo Simpa para lanzar nuevas marcas o productos es invitar a todos los concesionarios vigentes de la compañía (con locales multimarca) y en este caso, al ser un nuevo segmento, nuevos potenciales concesionarios y presentar los productos (incluyendo charlas técnicas, test drives, precios y condiciones promocionales del lanzamiento).

Para el desarrollo de red de concesionarios TVS, se destacan 2 etapas principales:

- Los primeros en tener el producto serán aquellos concesionarios que ya están ligados a Grupo Simpa mediante otros negocios. Actualmente la empresa tiene 31 concesionarios oficiales exclusivos CAN-AM/KTM. Al menos el 75% de estos tienen otro concesionario multimarca en donde comercializan no sólo otro tipo de producto sino también aquellos vehículos usados que toman en parte de pago por unidades nuevas. Además, la empresa cuenta con 50 concesionarios multimarca activos donde se comercializan productos de la marca propia GAMMA. En resumen, la primera etapa va a contar con **75 puntos de venta no exclusivos**. Para mejorar la experiencia de compra, Grupo Simpa va a “regalar” mediante operaciones especiales (por ejemplo, incentivo a la compra de unidades) el equipamiento para montar un “corner exclusivo” dentro de los concesionarios multimarca. Esto va a permitir destacar el producto y exhibirlo con los mismos estándares en todos los puntos de venta.

- Como segunda etapa, y sujeto al éxito de su antecesora, se buscará aumentar la red de concesionarios para tener una mayor cobertura geográfica y lograr volúmenes de ventas potenciales.

Los concesionarios operarán en un formato de “zonas cerradas” en los cuales se les asignará la exclusividad de un determinado territorio.

El objetivo sería poder comercializar el producto al mismo precio en todo el país. Para alcanzar esto, los costos de transporte se dividen en su totalidad y se aplican de forma lineal en el costo de cada unidad. De esta forma el concesionario más cercano a Grupo Simpa recibe el producto al mismo precio que el concesionario de Tucumán.

En una segunda etapa y según como se desarrolle el negocio lo ideal sería no compartir concesionarios con Bajaj (competidor más directo).

A modo de referencia: Yamaha tiene 160 puntos de venta (entre exclusivos y multimarca), Honda 200 y Suzuki 50.

5.2 4P - Precio

La determinación del precio inicial se analiza en mayor profundidad en un apartado posterior del presente informe. Merece la pena destacar que la estrategia de precios para las etapas posteriores al lanzamiento es basada en la competencia y en la demanda. Dado que se trata de un segmento tan competitivo, se estima (teniendo el Grupo Simpa experiencia con proveedores similares para KTM) que los precios del insumo principal, los componentes indios a ser ensamblados localmente no aumentarán significativamente con relación a los de la competencia, pudiendo así desestimar la estrategia de precio basada en el costo.

En cuanto a la financiación, la principal entidad financiera del mercado concesionario es Cetelem¹¹, quien otorga créditos en el acto con una gran cantidad de concesionarios en todo el país. La tasa es muy alta, pero para una persona que no puede acceder a una moto de otra forma pagar en cuotas es una solución. Por otra parte, se encuentran las casas de artículos para el hogar como Garbarino que pueden ofrecer una mejor tasa y en consecuencia un mejor financiamiento, pero tienen una menor oferta de marcas y modelos, en general apuntando a un segmento más económico. Por último, el Grupo Simpa se encuentra desarrollando una alianza con el BBVA Banco Francés para poder ofrecer financiamiento en la compra de motos en el segmento premium. Actualmente esta tasa es alta, pero se espera que con el tiempo la misma baje. El grupo espera que las motos TVS puedan entrar en este plan de financiación, probablemente con una tasa mayor ya que este segmento implica un mayor riesgo para el banco, pero se considera que con el tiempo las tasas bajarán.

5.3 4P - Producto

Con respecto a la diferenciación frente a la competencia más directa (donde se destaca la línea Rouser de Bajaj), la misma no será en concepto de guerra de precios, sino que se enfocarán los esfuerzos en resaltar atributos claves de cada modelo y de la alianza realizada entre TVS y BMW. Una estrategia puntual posible podría ser, con un precio similar a las Rouser ofrecer más *features* incluidos, como por ejemplo frenos ABS, sistema de suspensión KYB de alta calidad

¹¹ <https://www.cetelem.com.ar/creditos/moto>

para carrera o cubiertas especiales de alta adhesión (las dos últimas está implementando TVS en India, con la opción de elegir cubiertas Pirelli).

5.4 4P - Promoción

Dado que se trata de una marca nueva, desconocida para el mercado argentino, se debe asegurar el conocimiento tanto del producto como de sus atributos claves. Es indispensable poder diferenciarse de la competencia, resaltando el origen indio de las motos TVS, ya que la sociedad considera que los productos indios son superiores a los chinos. Algunas posibles acciones concretas de marketing se listan a continuación:

- Presencia en medios especializados (digitales e impresos) mediante publicidad directa y publicaciones del tipo “prueba de manejo” o notas sobre el lanzamiento.
- Presencia en redes sociales. Actualizaciones diarias en las principales redes (Facebook, Twitter, Instagram).
- Cooperaciones de tipo “co-branding” junto a empresas de combustible, lubricantes, llantas, etc.
- “Lead management”: aprovechamiento de la información recolectada en eventos, puntos de venta, sitio web o páginas en redes sociales, con el objetivo de aumentar la base de compradores potenciales de TVS mediante envío de promociones y comunicación de las virtudes de los productos.
- Páginas oficial de TVS en MercadoLibre.
- Presencia en ferias o eventos de la industria.
- Marketing en el punto de venta.
- Folletería.
- Cartelería en eventos de competición.

5.5 Estrategias de lanzamiento y penetración

Como estrategias de lanzamiento, se propone ingresar al mercado con dos de los cuatro modelos propuestos: Apache RTR 160 y 200. Se apunta con estos dos modelos llegar a obtener un 8% del segmento apuntado del mercado en el mediano plazo (5 años). Posteriormente, una vez que los mismos demuestren éxito en el mercado y buenos resultados financieros, pasados los 5 años se incluirán los demás modelos, teniendo como objetivo llegar a capturar un 12% del segmento de mercado apuntado.

Con respecto al precio de lanzamiento, se sugiere un precio de penetración en, por ejemplo, las primeras 1,000 unidades, levemente por debajo del precio normal tanto para los concesionarios (cliente directo) como para los usuarios (consumidor final). Esta reducción de precios podría ser de un 10%. Además, con respecto al cliente directo, se podrían ofrecer mejores condiciones de pago para estas primeras 1,000 unidades. Una condición de pago normal sería a 30/60/90 días, mientras que una condición de pago para el lanzamiento podría ser 30/60/90/120 días.

Es muy probable que en el futuro TVS desarrolle nuevas líneas y modelos de motos que se tendrán en cuenta para reemplazar a los modelos considerados actualmente.

6. Estrategia de precios

6.1 Análisis de precios del mercado general

Es importante destacar en esta sección que el cliente del Grupo Simpa en este proyecto son los **concesionarios**, quienes a su vez tienen como clientes a los compradores finales de motos. Sin embargo, a lo largo de la sección cuando se haga referencia a “precio”, **se está hablando de precio final, es decir, el precio que paga el consumidor de la moto**. Los productores/ensambladores de motos las venden a los concesionarios a un determinado precio, y estos a su vez le agregan un *mark-up* que es prácticamente estándar para la gran mayoría de la industria: **15%**. Por ende, se procede a hacer el análisis de precios para consumidor final y luego restará sencillamente dividir ese precio por 1.15 para traducir y obtener el precio al que Grupo Simpa les venderá a los concesionarios.

Como análisis de precio inicial se llevó a cabo una búsqueda por diversas plataformas virtuales de venta (concesionarios de motos, MercadoLibre) y se creó una base de datos de más de 100 modelos que se ubican dentro de las categorías *Street*, *On-Off* (la categoría que le sigue en cantidad de patentamientos a la *Street*), y unos modelos más económicos (*Cub-Underbone*) para poder tener un buen espectro de comparación.

A continuación, se muestran los resultados de dicha base, con cilindrada y categoría en los ejes, volumen de ventas del año 2015 representado por el tamaño de las burbujas, y precio promedio.

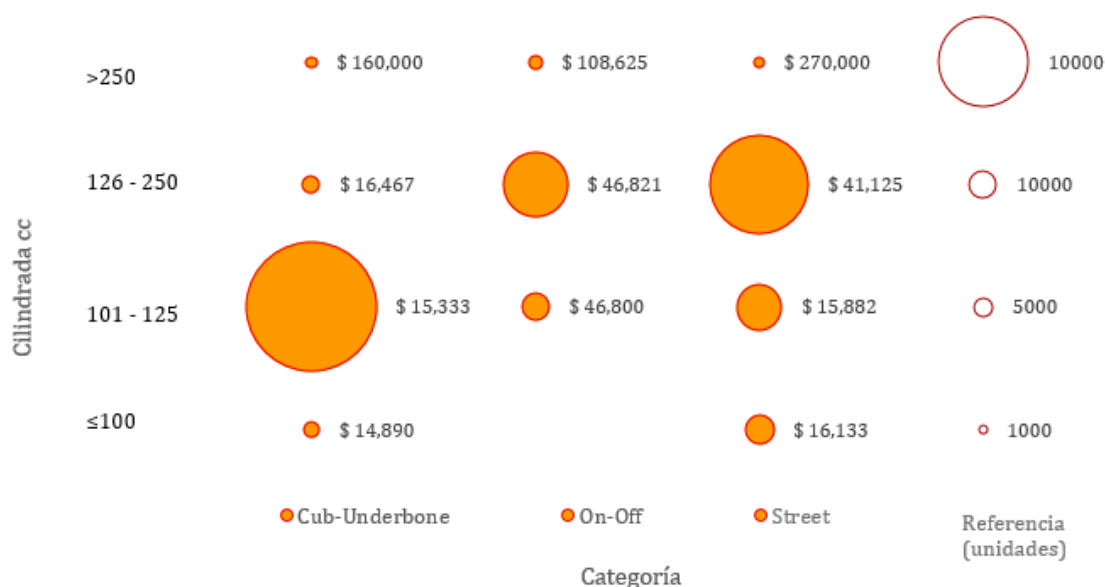


Figura 6.1: Tamaño de mercado y precios promedio por categoría y cilindrada.

Una conclusión que a simple vista se puede deducir del gráfico, es que el precio no necesariamente aumenta con la cilindrada (es decir con la potencia del motor), sino con la calidad de la moto y las piezas que precisa para su correcto funcionamiento. Es así como la categoría con un mayor precio promedio hasta 250 cc es la de *On-Off*, que requiere de una mayor cantidad de piezas y resistencia para poder aguantar los variados terrenos a los que pueden ser sometidos.

Por lo general, dentro de la categoría *Street* se puede notar cómo el precio promedio se asemeja a una moto económica, y esto se debe a que dentro de la misma categoría y con una misma cilindrada, una moto puede apuntar a diversos segmentos. Si bien se pueden encontrar varias marcas que ofrecen modelos de uso diario a un valor de venta muy económicos (como es el caso de Zanella con sus modelos RX, o Corven, con su modelo Hunter), y que estas son las causantes de apalancar de manera negativa el precio promedio de la categoría, estas no son consideradas como más que una competencia indirecta para el modelo Apache de TVS, dado que apuntan a un mercado de clase más baja.

6.2 Definición de precios

En la sección de Segmentación del presente informe se tuvieron en cuenta dos criterios para realizar la misma: cilindrada y categoría de moto. Como se mencionó en el párrafo anterior, el precio promedio del segmento 125-200c - *Street*, \$27,946, está sesgado hacia abajo por las marcas más baratas. Es por este motivo que para tener una buena noción de precios de mercado hace falta agregar un tercer criterio de segmentación: rango de precios (íntimamente ligado con la calidad e imagen de marca). Teniendo esto en cuenta, se llevó a cabo una investigación de mercado con mayor profundidad, tanto para el mercado argentino como para otro mercado latinoamericano en donde TVS ya estuviera instalado.

Se eligió tomar como referencia al mercado de motos de Colombia ya que es similar al argentino dado que es un país en el mismo continente, con una población similar (48 millones en Colombia vs 43 millones en Argentina). Además, Colombia tiene la gran ventaja de que posee una transparencia de precios y un mercado de motos muy similar en cuanto a surtido y competidores al que se tiene actualmente en nuestro país, y que se busca desarrollar con las motos TVS.

En Colombia, todos los precios son un porcentaje más baratos porque no aplican ciertos impuestos. Esto se debe a que se proveen mayores ventajas impositivas a aquellos productores que importan partes y ensamblan localmente, en lugar de importar la moto completamente armada, promoviendo el empleo doméstico. En Argentina no existen estos beneficios, siendo en los ojos de la ley lo mismo traer las motos completas que desarmadas. A pesar de esta diferencia, existe un desfase de precios sistemático por lo que sirve para el análisis comparativo. Para poder sacar la relación entre precio entre ambos países, se buscará comparar los datos conocidos de ambos mercados y, en caso de ser homogéneos, se podrá realizar una extrapolación a los precios que se desconocen, que son justamente los precios que tendrían que tener en Argentina las motos que en Colombia ya existen.

A continuación, se detallan las características principales y los precios disponibles en Argentina y Colombia de los modelos de TVS a producir y comercializar, así como también los de sus competidores directos en los 3 criterios de segmentación escogidos: cilindrada, categoría y precio.

Apache RTR 160/180/200

Marca/ Modelo	Potencia	Torque Máx.	Cap. Tanque	Peso Seco	Precio Argentina	Precio Colombia	Relación precio Argentina / Colombia
TVS Apache RTR 160	15.5 HP a 8500 rpm	13.1 Nm a 6000 rpm	16 L	136 kg	Modelo no Disponible	\$ 4,890,000	-
TVS Apache RTR 180	17.03 HP a 8500 rpm	15.5 Nm a 6500 rpm	16 L	139 kg	Modelo no Disponible	\$ 5,590,000	-
Bajaj Pulsar (Rouser) 180	16.8 HP a 8500 rpm	14.22 Nm a 6500 rpm	15 L	147 kg	\$ 35,900	\$ 5,890,000	164.0
Bajaj Pulsar (Rouser) NS 150	17 HP a 9500 rpm	13 Nm a 7000 rpm	12 L	140 kg	Modelo no Disponible	\$ 6,490,000	-
Honda Invicta 150	14 HP a 8.500 rpm	13 Nm a 6500 rpm	15.4 L	138 kg	\$ 45,000	\$ 6,890,000	153.1
Yamaha FZ Fi 150	13 HP a 8000 rpm	12.8 Nm a 6000 rpm	12 L	132 kg	\$ 45,000	\$ 6,990,000	155.3
Suzuki Gixxer 150	14,6 HP a 8000 rpm	14 Nm a 6000 rpm	12 L	135 kg	\$ 45,300	\$ 7,350,000	162.2
TVS Apache RTR 200	20.2 HP a 8500 rpm	18.1 Nm a 7000 rpm	12 L	140 kg	Modelo no disponible	Modelo no disponible	-
Bajaj Pulsar (Rouser) NS 200	23.2 HP a 9500 rpm	18.3 Nm a 9000 rpm	12 L	145 kg	\$ 49,900	\$ 8,450,00	169.3
Honda CB 190	15.8 HP a 8000 rpm	15.5 Nm a 7000 rpm	12 L	131 kg	\$ 60,000	\$ 8,990,000	149.8

Stryker 125

Marca/ Modelo	Potencia	Torque Máx.	Cap. Tanque	Peso Seco	Precio Argentina	Precio Colombia	Relación precio Argentina / Colombia
TVS Stryker 125	10.8 HP a 8000 rpm	10.8 Nm a 5500 rpm	10 L	117 kg	Modelo no Disponible	\$ 3,990,000	-
Bajaj Discover 125 Sport	10.8 HP a 8000 rpm	10.8 Nm a 5500 rpm	9 L	119 kg	Modelo no Disponible	\$ 3,899,000	-
Bajaj Rouser 135	13.4 HP a 9000 rpm	11.4 Nm a 7500 rpm	8 L	122 kg	\$ 30,000	\$ 4,890,000	163.0
Yamaha YBR 125	9.5 HP a 7800 rpm	10.1 Nm a 6000 rpm	12 L	111 kg	\$ 32,000	\$ 4,240,000	132.5
Honda Cb1 125	8.5 HP a 7000 rpm	10.1 Nm a 5000 rpm	10 L	111 kg	\$ 34,000	\$ 4,190,000	123.2

Puede apreciarse que la relación de precios Argentina / Colombia es relativamente constante, encontrándose la misma dentro de un rango que varía alrededor de 150.

Por este motivo, sumado a la similitud de mercados previamente explicada, se puede utilizar como criterio de *pricing* esta relación de precios, tomando como referencia el precio conocido para Colombia de las TVS. Se multiplica este precio referencia por la relación, obteniendo así un precio de venta razonable para las motos en Argentina.

A continuación, se muestran los precios sugeridos para el mercado argentino.

- TVS Stryker 125cc: \$28,500. Se verifica que la competencia queda un poco más cara (entre \$30,000 y \$34,000), y por lo tanto se podrá competir basados en una estrategia de precios de penetración, no sólo para el lanzamiento sino para todo el ciclo de vida de producto. La relación de precios Argentina / Colombia promedio de la competencia y por lo tanto el utilizado para comparar con el de Colombia es de 139.57.

- TVS Apache RTR 160cc: con una relación de precios Argentina / Colombia promedio de la competencia de 158.98. el precio de venta final quedaría en \$30,750, redondeado al múltiplo de 10. Hace sentido al comparar con la Rouser 150 y la Honda Invicta 150cc (competidores directos)
- TVS Apache RTR 180cc: con el mismo precio Argentina / Colombia que la de 160cc, el precio de venta final quedaría en \$35,150. Queda competitivo en precio al estar levemente por debajo de la Rouser 180cc. Como análisis posterior se deberá analizar si lanzar ambas Apache, o solo tomar uno de los dos modelos, dado que al ser muy similares pueden llegar a canibalizarse.
- TVS Apache 200cc. Al no estar a la venta en Colombia todavía, no se puede estimar de la misma manera que los otros modelos, pero se emplea el criterio de precio basado en la competencia (levemente inferior, como estrategia de penetración). Dicho esto, se establece en \$49,000 para competir en precio con su competidor directo: la Bajaj Rouser 200cc.

A continuación, se muestra, a modo de conclusión, los precios iniciales propuestos para los cuatro modelos a comercializar.

Stryker 125	Apache RTR 160	Apache RTR 180	Apache RTR 200
\$28,500	\$30,750	\$35,150	\$49,000

6.3 Proyección de precios

Una vez establecido el precio, el siguiente paso es el de proyectar el mismo para los próximos 10 años. Dentro del mercado, las variaciones en cuanto a precio no son muy bruscas, dado que dependen de la competencia directa que tienen las marcas, y de la estructura de costos que conforman el producto.

La diferenciación en precio viene atada a la calidad de la moto, por lo que a menos que entre un competidor nuevo al mercado con una calidad comparable a las motos TVS, no habría razón alguna para asumir un cambio de precio en el mercado. En cuanto a la estructura de costos, esto dependerá mayoritariamente de factores que varían por ajustes en la inflación del país (como por ejemplo los costos de importación y de mano de obra). Por lo tanto, se asume que el precio de venta de la moto en valor real permanece constante, corregido por la inflación del período.

Es necesario entonces tener una proyección sobre la inflación para poder ajustar los precios de las motos. Como referencia, se toma como base un registro histórico que comparte un estudio del MIT¹² acerca de la inflación real en Argentina, dado que los datos oficiales que ofrece el gobierno no son representativos en los últimos 10 años. El inconveniente del estudio previamente mencionado es que no proyecta la inflación, sino que sólo la registra.

¹²Argentina IPC general, recuperado de <http://www.inflacionverdadera.com/>

Es por eso que se toma una proyección que realizó la consultora Econviews¹³, y la cual es utilizada por grandes firmas dedicadas al mercado de capitales. Se opta por dicha proyección por diversas razones:

- Es una proyección de la inflación a 10 años, realizada por una consultora reconocida dentro del ámbito financiero por sus trabajos relacionados a la economía.
- Parte de una base de datos histórica, con valores de la inflación que son muy parecidos a los del MIT (nuestra referencia).
- Los valores proyectados están alineados con los objetivos del Banco central¹⁴, que espera poder reducir la inflación a un 17% en 2017, y un 5% para 2019, valor que luego se espera mantener. La consultora propone una caída en la inflación, que llegará a un 5% para 2024, y que luego se espera mantener.

La evolución tomada y la proyección de la inflación en Argentina queda definida de la siguiente manera:

Año	Inflación
2001	
2002	41%
2003	4%
2004	6%
2005	12%
2006	10%
2007	20%
2008	20%
2009	16%
2010	25%
2011	24%
2012	25%
2013	28%
2014	38%
2015	28%
2016	43%
2017	24%
2018	18%
2019	15%
2020	13%
2021	11%
2022	9%
2023	7%
2024	5%
2025	5%
2026	5%

¹³Mercados, recuperado de <http://www.econviews.com/es/markets>

¹⁴ Política monetaria, recuperado de http://www.bcra.gob.ar/Pdfs/Prensa_comunicacion/PresentacionPoliticMonetarias2016.pdf



Figura 6.2: Evolución y proyección de la inflación en Argentina.

Finalmente, corrigiendo por inflación proyectada, los valores nominales de la base imponible (sin aplicar impuestos) de cada modelo quedarían de la siguiente manera (asumiendo que el precio obtenido es originalmente para 2016):

Año	Inflación	Precio Stryker 125	Precio Apache RTR 160	Precio Apache RTR 180	Precio Apache RTR 200
2016	42.50%	\$ 28,500	\$ 30,750	\$ 35,150	\$ 49,000
2017	23.50%	\$ 35,198	\$ 37,976	\$ 43,410	\$ 60,515
2018	18%	\$ 41,533	\$ 44,812	\$ 51,224	\$ 71,408
2019	15%	\$ 47,763	\$ 51,534	\$ 58,908	\$ 82,119
2020	13%	\$ 53,972	\$ 58,233	\$ 66,566	\$ 92,794
2021	11%	\$ 59,909	\$ 64,639	\$ 73,888	\$ 103,002
2022	9%	\$ 65,301	\$ 70,456	\$ 80,538	\$ 112,272
2023	7%	\$ 69,872	\$ 75,388	\$ 86,176	\$ 120,131
2024	5%	\$ 73,366	\$ 79,158	\$ 90,484	\$ 126,137
2025	5%	\$ 77,034	\$ 83,116	\$ 95,008	\$ 132,444
2026	5%	\$ 80,886	\$ 87,271	\$ 99,759	\$ 139,066

Figura 6.3: Proyección precios nominales sin impuestos.

Asumiendo que el impuesto interno que el gobierno aplica a motos con una base imponible mayor o igual a \$65,000 no va a cambiar en los próximos 10 años (existen varios ejemplos en los que los mínimos imposables no cambian a pesar de que la inflación sí), el precio de venta de los modelos TVS quedarían de la siguiente manera:

Año	Inflación	Precio Stryker 125	Precio Apache RTR 160	Precio Apache RTR 180	Precio Apache RTR 200
2016	42.50%	\$ 28,500	\$ 30,750	\$ 35,150	\$ 49,000
2017	23.50%	\$ 35,198	\$ 37,976	\$ 43,410	\$ 60,515
2018	18%	\$ 41,533	\$ 44,812	\$ 51,224	\$ 78,548
2019	15%	\$ 47,763	\$ 51,534	\$ 58,908	\$ 90,331
2020	13%	\$ 53,972	\$ 58,233	\$ 73,222	\$ 102,074
2021	11%	\$ 59,909	\$ 64,639	\$ 81,277	\$ 113,302
2022	9%	\$ 71,831	\$ 77,502	\$ 88,592	\$ 123,499
2023	7%	\$ 76,859	\$ 82,927	\$ 94,793	\$ 132,144
2024	5%	\$ 80,702	\$ 87,073	\$ 99,533	\$ 138,751
2025	5%	\$ 84,737	\$ 91,427	\$ 104,509	\$ 145,689
2026	5%	\$ 88,974	\$ 95,998	\$ 109,735	\$ 152,973

Figura 6.4: Proyección precios nominales con impuestos.

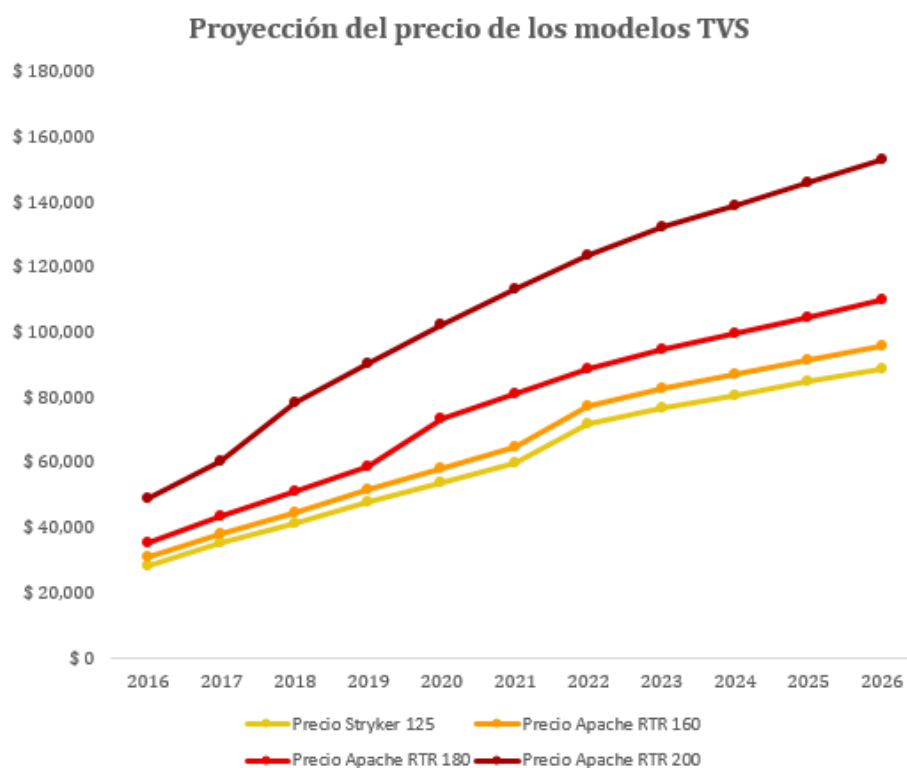


Figura 6.5: Proyección del precio por modelo de moto TVS.

Se puede notar como en diferentes años, cada modelo comienza a ser afectado por un 10% de impuesto, lo cual comienza a disparar los valores del precio de venta. En los casos de la Stryker y la Apache 160, esto comienza a ocurrir en el año 2022, pero en el caso de la 180 y 200 esto ocurriría antes (2020 y 2018 respectivamente).

Hasta el momento se habló acerca del precio de venta al consumidor final, pero también hay que remarcar que no es el precio real que recibe el Grupo Simpa por las motos, dado que el cliente real del grupo es el concesionario. Es por eso que quitando el mark up del 15% que los concesionarios le aplican en promedio a los precios de las motos, y asumiendo el mismo para los modelos TVS, el precio de venta a los concesionarios quedaría definido de la siguiente manera:

Año	Inflación	Precio Stryker 125	Precio Apache RTR 160	Precio Apache RTR 180	Precio Apache RTR 200
2016	42.50%	\$ 24,783	\$ 26,739	\$ 30,565	\$ 42,609
2017	23.50%	\$ 30,607	\$ 33,023	\$ 37,748	\$ 52,622
2018	18%	\$ 36,116	\$ 38,967	\$ 44,543	\$ 62,094
2019	15%	\$ 41,533	\$ 44,812	\$ 51,224	\$ 71,408
2020	13%	\$ 46,932	\$ 50,638	\$ 57,883	\$ 80,691
2021	11%	\$ 52,095	\$ 56,208	\$ 64,250	\$ 89,567
2022	9%	\$ 56,783	\$ 61,266	\$ 70,033	\$ 97,628
2023	7%	\$ 60,758	\$ 65,555	\$ 74,935	\$ 104,462
2024	5%	\$ 63,796	\$ 68,833	\$ 78,682	\$ 109,685
2025	5%	\$ 66,986	\$ 72,274	\$ 82,616	\$ 115,169
2026	5%	\$ 70,335	\$ 75,888	\$ 86,747	\$ 120,927

Figura 6.6: Precio de venta proyectado a concesionarios.

6.4 Descarte del modelo Stryker 125

Una de las conclusiones más fuertes que pueden sacarse del presente análisis de precios es la gran similitud entre el precio del modelo Stryker 125 y el del modelo Apache RTR 160; como también la evolución de los mismos.

A precios comparables, la Apache RTR 160 aventaja claramente a la Stryker 125 en cuanto a calidad de moto; para citar algunos puntos (tomando como referencia a la sección 2.1. Descripción de producto):

- La Stryker presenta comparativamente menor potencia: 30% menos.
- La Stryker tiene un tanque con capacidad un 30% menor que la RTR 160.
- Velocidad máxima 15% menor.
- Presenta un mejor consumo que la RTR 160: 15% más kilómetros recorridos promedio por litro de combustible. Esta ventaja comparativa no es del todo fuerte ya que las motos en estos rangos de cilindrada tienen un consumo de nafta básico, considerablemente menor que el de las motos de más de 250 cc y mucho menor que los autos, por lo tanto, no es el mejor driver para comparar.

Por lo tanto, a precios similares si un potencial comprador debe elegir entre la Stryker 125 y la Apache RTR 160, es muy probable que elija a esta última.

Adicionalmente, es importante tener en cuenta que, como novedad de mercado, el grupo Newsan comenzará el año que viene a importar las motos Hero de India. Newsan es el líder en Argentina en la fabricación, comercialización y distribución de electrónica de consumo y artículos para el hogar; ensamblan productos Sony, Samsung, Panasonic y Huawei, entre otros, y son propietarios de las marcas Noblex, ATMA, Siam, Philco y Sanyo. Hero es el fabricante de vehículos número 1 del mundo, en cuanto a volumen y se concentra en motos de *entry level* entre los 125 y 150cc. La alianza entre estas dos grandes empresas significa que saldrán al mercado con una altísima competitividad en cuanto a desarrollo de producto, canales de distribución y fuerzas de marketing, y lo harán en el segmento bajo japonés y chino. Este segmento es el más cercano al que apuntaría el modelo Stryker 125, e inclusive se solapan en algunos aspectos.

Por los dos motivos mencionados: clara desventaja ante un precio similar frente a su modelo hermano Apache RTR 160 e inminente entrada de un competidor muy poderoso, se toma la decisión de **descartar al modelo Stryker 125** como posible integrante del portafolio de productos de TVS a ser trabajados por el Grupo Simpa.

7. Proyección de la cantidad demandada de motos

7.1 Proyección de mercado de motos

Para darle un marco teórico a la sección que se presenta a continuación, es útil recordar la evolución histórica de los patentamientos de motovehículos en Argentina en los últimos 20 años.



Figura 7.1: Motos patentadas por año.

Con el fin de poder proyectar la cantidad demandada con un alcance de 10 años, se procedió a armar un modelo de regresión sobre el total de mercado de motos con datos correspondientes desde el cambio de paradigma en el mercado en 2006, explicado anteriormente.

El objetivo es encontrar variables explicativas con proyecciones a 10 años para alimentar el modelo una vez encontrado. Para explicar la demanda se pensaron a priori los siguientes drivers:

- PBI per cápita
- Consumo real per cápita
- Tasa de interés real
- Cantidad de dinero en préstamos de entidades financieras al sector público
- Poder adquisitivo
- Capacidad de ahorro
- Niveles de tráfico en ciudades / Urbanización
- Precio transporte público
- Precio bienes sustitutos como automóviles
- Precio combustibles
- Nivel de desempleo

El objetivo de esta parte del proyecto se centró en encontrar un modelo con una buena capacidad de ajuste histórica con una cantidad coherente de variables macroeconómicas, evitando así modelos demasiado complejos.

En primera instancia, frente a las grandes cantidades de datos posibles a utilizar, se optó por descartar por criterios de sentido común algunas de las potenciales variables. Por ejemplo, en el caso de los precios de transporte público, esta variable no es representativa a nivel nacional ya que presenta datos muy dispares en función de la ubicación geográfica. Así también ocurrió con la urbanización, la cual tiene valores más grandes en las provincias más desarrolladas del país, pero presenta valores más bajos en otras con menor actividad económica. En definitiva, no se utilizaron variables provinciales, sino nacionales, para evitar que la dispersión afecte negativamente el modelo.

Otra consideración fue la conversión de datos expresados en moneda nominal a moneda corriente ajustando por índices inflacionarios. Esta etapa tuvo como inconveniente la poca credibilidad de la entidad oficial argentina en cuanto a medición del índice de precios desde el año 2006 en adelante. Para salvar este inconveniente se optó por corregir estos valores con el índice de inflación extraído de fuentes privadas externas, mencionado previamente.

Es importante entender un comportamiento básico en el consumo de vehículos que repercute en la estacionalidad: en la reventa de vehículos, el factor que determina gran parte del valor es el año de adquisición del modelo 0 km, por lo que la tendencia es comprarlos a comienzos de año. No hay variable micro o macro económica que correlacione con este comportamiento, ocasionando un problema de ajuste en cualquier modelo de regresión que se corra con datos mensuales. Es por esto que se decidió trabajar con datos que abarcaran una mayor cobertura temporal con el fin de suavizar este efecto. Para perder la menor cantidad de muestras posibles se eligió trabajar con datos semestrales (la diferencia porcentual entre las ventas del primer semestre y el segundo es de 100 basis point).

Las 6 variables más relevantes que fueron incluidas finalmente para ser testeadas fueron:

1. **Consumo per cápita Real en dólares.** Esta variable macroeconómica obtenida de la fuente de datos Marketline tiene mayor interés en este proyecto que el PBI per cápita ya que se centra en la variable de Consumo de este último, excluyendo así las variaciones provenientes de los otros factores como Inversión, Gasto del Gobierno e Importaciones Netas.
2. **Tamaño Parque Automotor.** Considerada como potencial variable explicativa debido a su posible sustitución como bien de transporte frente a las motocicletas. Al tratarse de particulares, se excluyen vehículos utilitarios o transporte público. Representa la cantidad de autos en circulación.
3. **Tasa de Empleo.** Porcentaje de ocupación asalariada respecto a la población total del país, no respecto a la Población Económicamente Activa como suele tomarse usualmente. Esta variable resulta interesante para el análisis ya que partimos de la hipótesis que la motocicleta se usa en gran medida como herramienta de trabajo por sus usuarios, así también como una opción de locomoción hacia los puestos de trabajo por una porción aún mayor de los usuarios de motos.
4. **Badlar.** El 80% de las ventas de motos son financiadas en cuotas. Gran parte del segmento no está dispuesto a comprar una moto si no dispone de facilidades financieras, y por eso la inclusión de la Badlar en el estudio, ya que determina en cierto punto el costo que el consumidor final tendrá por esta facilidad

financiera al ser la referencia de las tasas de interés. El dato se obtiene como una TNA, por lo que se transformó en TEM y luego se calculó su valor real mediante la expresión $1 + TEM_{real} = (1 + TEM_{nominal}) / (1 + f)$, siendo f la inflación mensual.

5. **Préstamos de Entidades Financieras al Sector Privado.** Obtenida del B.C.R.A. en términos nominales y corregida por inflación, como la siguiente variable. Junto a la tasa de interés, intenta explicar el impacto de financiamiento en el acceso a compra de motocicletas. Si bien están contemplados los préstamos para inversión a empresas o préstamos hipotecarios, se agregó de forma preliminar. La variable se encuentra en pesos.
6. **Pesos depositados en Cajas de Ahorro.** Ídem anterior.

Se realizó un análisis exploratorio para dar con la combinación óptima de variables explicativas, teniendo como criterio de optimalidad el porcentaje de explicación de la venta de motos (mayor coeficiente de determinación). Se generaron estadísticos claves de todos los modelos de regresión posibles, seguido del descarte de aquellos modelos que no cumplieran con los niveles de autocorrelación máximos como también aquellos que estuvieran dejando de lado una cantidad de información significativa. Para esto se miró el DET, coeficiente que da una idea del nivel de autocorrelación lineal entre variables dentro de un modelo, descartando aquellos menores a 0,1. Se descartaron luego aquellos modelos cuyos estadísticos C_p no cumplieran $5p > C_p$.

Del universo de modelos restantes se eligió aquel con mayor R^2 (coeficiente de determinación) ajustado. Este modelo presentó un estimador con un signo no alineado con las hipótesis inherentes del negocio, por lo que se procedió a elegir el siguiente modelo. Se obtuvo entonces como modelo óptimo aquel que incluía como variables explicativas el **Consumo Real Per cápita, Tamaño de Parque Automotor, Tasa de Empleo, Tasa Badlar**. La expresión matemática se detalla a continuación:

Motos Patentadas [miles de unidades] =

$$\begin{aligned}
 & -2426.85 \\
 & + 239.68 * \text{Consumo Real Per cápita [miles de USD]} \\
 & + 48.66 * \text{Tasa de empleo [\% de población total]} \\
 & - 60.14 * \text{Tasa Badlar [\% TEM Real]} \\
 & - 0.04 * \text{Parque Automotor [miles de unidades]}
 \end{aligned}$$

Se realizó la correspondiente regresión obteniendo los siguientes resultados:

Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.87
Coefficiente de determinación R ²	0.76
R ² ajustado	0.70
Error típico	38.81
Observaciones	20

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	4	72520	18130	12.039	0.000
Residuos	15	22590	1506		
Total	19	95110			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	-2426.85	491.90	-4.93	0.000
Promedio Consumo Real Per Capita (miles de USD)	239.68	0.06	3.81	0.002
Tasa de empleo (% población)	48.66	11.82	4.12	0.001
Badlar (% mensual Real)	-60.14	21.67	-2.78	0.014
Parque Automotor (miles de unidades)	-0.04	0.01	-4	0.002

Figura 7.2: Output modelo de regresión.

Si se observan los estadísticos correspondientes se puede llegar a la conclusión de que tanto el modelo como los estimadores son significativos. Los signos de las variables están alineados con los impactos esperados sobre la demanda descritos previamente. A continuación, se observan las ventas reales con las ventas estimadas:

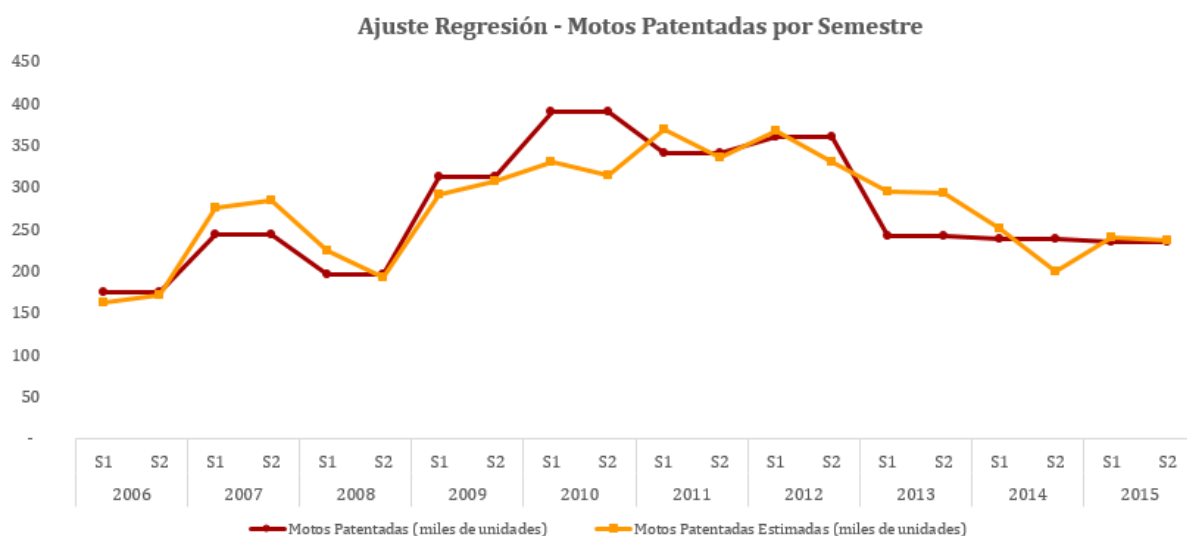


Figura 7.2a: Bondad de ajuste del modelo de regresión.

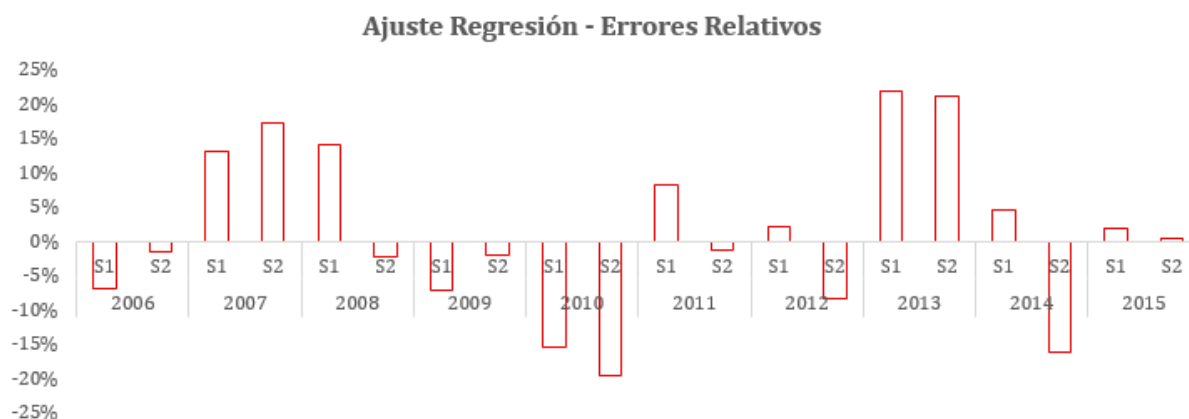


Figura 7.2b: Bondad de ajuste del modelo de regresión.

Se puede ver que las variables no logran explicar con precisión el pico de ventas que se observa en ambos semestres del 2010, disminuyendo el coeficiente de determinación y poder predictor. De los 10 años explicados sólo flaquea en 2010, en este año comenzó a regir el sistema nacional de patentamiento digital obligatorio de motovehículos por lo que las ventas registradas de motos tuvieron un salto¹⁵. Dejado esto en claro, se procede a proyectar las ventas de motos (en unidades) al 2026.

Se obtienen las proyecciones de las variables explicativas, y alimentándose el modelo de regresión se obtienen las ventas:

Año	Semestre	Promedio Consumo Real Per Capita (miles de USD)	Tasa de empleo (% población total)	Badlar (% mensual Real)	Parque Automotor (miles de unidades)	Ventas Motos (miles de unidades)
2017	1	4.3	42.65	-0.034	11,873	248
2017	2	4.3	42.65	-0.026	12,180	246
2018	1	4.4	42.66	-0.017	12,487	245
2018	2	4.4	42.66	-0.017	12,795	244
2019	1	4.5	42.96	-0.017	13,102	257
2019	2	4.5	42.96	-0.018	13,410	255
2020	1	4.6	43.00	-0.018	13,717	256
2020	2	4.6	43.00	-0.018	14,025	255
2021	1	4.6	43.06	-0.018	14,332	256
2021	2	4.7	43.06	-0.018	14,639	254
2022	1	4.7	43.08	-0.018	14,947	254
2022	2	4.8	43.08	-0.019	15,254	253
2023	1	4.8	43.10	-0.019	15,562	252
2023	2	4.8	43.10	-0.019	15,869	251
2024	1	4.9	43.11	-0.019	16,177	250
2024	2	4.9	43.11	-0.019	16,484	249
2025	1	5.0	43.13	-0.019	16,791	248
2025	2	5.0	43.13	-0.019	17,099	247
2026	1	5.0	43.14	-0.019	17,406	246
2026	2	5.1	43.14	-0.019	17,714	244

Figura 7.2: Proyección de variables y Venta de Motos. Ver más en Anexo.

Para la proyección de las variables explicativas se utilizó la marcada tendencia lineal en algunos casos y en otras se extrajo información de la consultora Econviews. En el Anexo queda explicado este proceso con las correspondientes fuentes de datos tanto históricos como proyectados.

Si se agrupa las ventas proyectadas por año obtenemos:

¹⁵Suben fuerte los patentamientos de motos, fecha de artículo: miércoles 21 de julio de 2010, recuperado de <http://www.lanacion.com.ar/1286931-suben-fuerte-los-patentamientos-de-motos>

Las ventas de motos también marcaron un nuevo récord en 2010, fecha de artículo: 5 de enero de 2011, recuperado de <http://autoblog.com.ar/2011/01/05/las-ventas-de-moto-tambien-fueron-record-en-2010/>

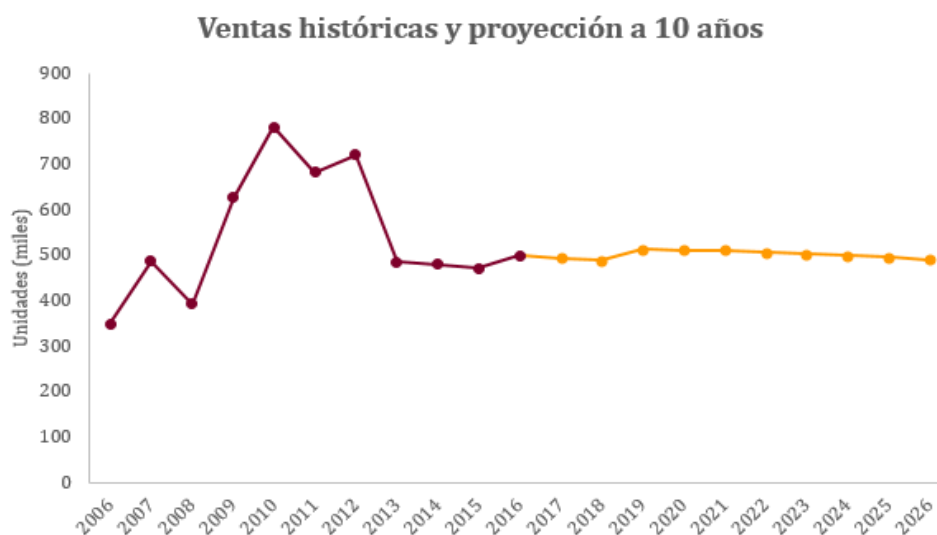


Figura 7.3: Ventas históricas y proyectadas (anuales).

7.2 Proyección de mercado meta

En términos del proyecto interesa proyectar las ventas de nuestro segmento meta. La participación de este en el mercado argentino de motos (Figura 3.13) ronda el 26%, siendo precisamente este porcentaje el último valor. Mediante un criterio de proyección de referencia (no existen razones tendenciales para suponer que esta participación cambie) se proyectan las ventas en el segmento pertinente:

Año	Semestre	Ventas Motos Totales (miles de unidades)	Ventas Motos en Mercado Meta (miles de unidades)
2017	1	248	64
2017	2	246	64
2018	1	245	64
2018	2	244	63
2019	1	257	67
2019	2	255	66
2020	1	256	67
2020	2	255	66
2021	1	256	67
2021	2	254	66
2022	1	254	66
2022	2	253	66
2023	1	252	66
2023	2	251	65
2024	1	250	65
2024	2	249	65
2025	1	248	64
2025	2	247	64
2026	1	246	64
2026	2	244	64

Figura 7.4: Proyección Ventas de mercado meta.

7.3 Proyección de mercado TVS Argentina

Para determinar las ventas en unidades de TVS se cruzó esta proyección con la estrategia comercial.

En primer lugar, la misma consiste en el lanzamiento de dos de los tres potenciales productos TVS, en este caso la Apache 160 y la Apache 200. Con esto, se buscará conseguir un 8% del mercado en 5 años.

Concluido este horizonte temporal, asumiendo una buena recepción de la marca de parte del mercado, se continuará con el lanzamiento de los otros dos modelos descritos anteriormente, buscando aumentar el market share a 12% en los posteriores 5 años. Este ritmo de crecimiento es menor ya que la Apache 180 presentaría un solapamiento de ventas con la 160 y la 200.

Año	Semestre	Ventas Motos Totales (miles de unidades)	Ventas Motos en Mercado Meta (miles de unidades)	Objetivo Market Share	Ventas Motos Proyectadas TVS (unidades)
2017	S1	248	64	0.8%	516
2017	S2	246	64	1.6%	1024
2018	S1	245	64	2.4%	1528
2018	S2	244	63	3.2%	2026
2019	S1	257	67	4.0%	2670
2019	S2	255	66	4.8%	3186
2020	S1	256	67	5.6%	3727
2020	S2	255	66	6.4%	4236
2021	S1	256	67	7.2%	4790
2021	S2	254	66	8.0%	5293
2022	S1	254	66	8.4%	5545
2022	S2	253	66	8.8%	5777
2023	S1	252	66	9.2%	6026
2023	S2	251	65	9.6%	6253
2024	S1	250	65	10.0%	6499
2024	S2	249	65	10.4%	6721
2025	S1	248	64	10.8%	6964
2025	S2	247	64	11.2%	7180
2026	S1	246	64	11.6%	7410
2026	S2	244	64	12.0%	7621

Figura 7.4a: Proyección Ventas Totales TVS.



Figura 7.4b: Proyección Ventas Totales TVS

Para desagregar las ventas totales de TVS Argentina se realiza un análisis del competidor directo, Bajaj. Se estudian las ventas de los modelos de interés de los últimos 3 años (2016 inclusive) y se copia la distribución de venta por modelo. Los modelos de interés son:

- ROUSER 135 + ROUSER 150 (compiten con Apache 160)
- ROUSER 180 (compite con Apache 180)
- ROUSER 200 (compite con Apache 200)

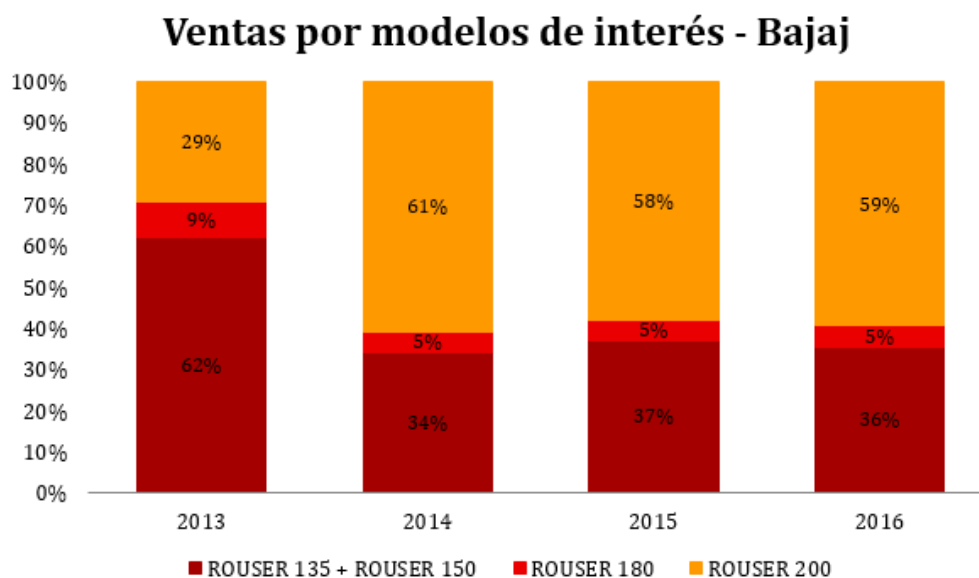


Figura 7.5: Ventas por modelos de interés - Bajaj.

Observando los datos que arroja este gráfico se llega a la siguiente conclusión:

- Primeros 5 años: 62% de las ventas (en unidades) de Apache 200 y 38% de Apache 160.
- Últimos 5 años: 60% de las ventas (en unidades) de Apache 200, 35% de Apache 160 y 5% de apache 180.

Con todo este análisis en consideración, se presenta la proyección de ventas (en unidades) desagregada por modelo:

Año	Semestre	Ventas Proyectadas Apache 160 (unidades)	Ventas Proyectadas Apache 180 (unidades)	Ventas Proyectadas Apache 200 (unidades)	Ventas Proyectadas Total TVS (unidades)
2017	S1	196	0	320	516
	S2	389	0	635	1,024
2018	S1	581	0	948	1,529
	S2	770	0	1,256	2,026
2019	S1	1,015	0	1,655	2,670
	S2	1,211	0	1,976	3,187
2020	S1	1,416	0	2,310	3,726
	S2	1,610	0	2,626	4,236
2021	S1	1,820	0	2,970	4,790
	S2	2,011	0	3,282	5,293
2022	S1	1,941	277	3,327	5,545
	S2	2,022	289	3,466	5,777
2023	S1	2,109	301	3,616	6,026
	S2	2,189	313	3,752	6,254
2024	S1	2,275	325	3,900	6,500
	S2	2,352	336	4,033	6,721
2025	S1	2,437	348	4,178	6,963
	S2	2,513	359	4,308	7,180
2026	S1	2,593	370	4,446	7,409
	S2	2,667	381	4,573	7,621

Figura 7.6: Ventas por modelos proyectadas TVS.

8. Análisis de la oferta de motos

Actualmente la capacidad instalada de producción (entiéndase, producción desde cero o en modalidad ensamble tipo CKD o SKD) excede ampliamente la cantidad vendida en los últimos años a nivel país.

En el 2015 se patentaron aproximadamente 480,000 motos y en lo que va del año 2016, hasta octubre inclusive se patentaron unas 370,000.

Para tener una noción de la capacidad productiva a nivel nacional, se procede a citar algunos ejemplos cuyos datos están disponibles en la web:

- Motomel: planta de 64,000 m² en la localidad de La Emilia, Provincia de Buenos Aires, con una capacidad de producción de 600,000 unidades al año.¹⁶
- Zanella: plantas en Caseros y San Luis, con una capacidad instalada de producción de 144,000 unidades anuales.¹⁷

Entre las dos empresas mencionadas tienen capacidad para producir más de 700,000 motos por año. Se trata de tan sólo dos de los competidores principales, a esto faltaría agregar la capacidad productiva de otros grandes productores/ensambladores, entre los cuales se encuentran Corven, Honda, Yamaha, Gilera, Guerrero y Suzuki. Esto demuestra que se puede fabricar considerablemente más de lo que se está vendiendo.

La tendencia de la venta de motos en Argentina, como se ha visto previamente, ha decaído. Esta es la causa de que muchas fábricas de producción o de ensamble se encuentren con una considerable capacidad ociosa; como caso puntual se puede citar a KTM que actualmente está trabajando a aproximadamente un 30% de su capacidad productiva.

Evidentemente a esta altura se trata de un mercado en el cual el enfoque de producción y ventas es más tipo *Push*: se tiene capacidad productiva y se sale a vender lo producido; a diferencia del sistema *Pull* que consiste en asegurar la demanda antes de producir. El sistema *Push* es característico de mercados en que la oferta supera claramente a la demanda, como es el caso del mercado de motos en Argentina.

Esta diferencia entre oferta y demanda es tan grande que se considera innecesario a esta altura hacer una proyección de oferta, ya que antes de pensar en ello habría que encontrarse en una situación de crecimiento tal de la demanda que lo justifique. Actualmente el foco está puesto en saturar la oferta actual, creando demanda que actualmente es inexistente.

¹⁶Motomel, recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Motomel#Infraestructura>

¹⁷Zanella, recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Zanella>

9. Proyección de ventas TVS Argentina

Si se combinan las proyecciones de ventas en unidades desagregadas por modelo y los respectivos precios proyectados (precio a concesionario) se obtienen las ventas proyectadas a 10 años para el Grupo Simpa con la introducción de TVS en Argentina:

Año	Semestre	Ventas Proyectadas Apache 160 (unidades)	Ventas Proyectadas Apache 180 (unidades)	Ventas Proyectadas Apache 200 (unidades)	Precio Proyectado Apache 160 (ARS nominales)	Precio Proyectado Apache 180 (ARS nominales)	Precio Proyectado Apache 200 (ARS nominales)	Ventas Proyectadas (M ARS Nominales)
2017	S1	196	0	320	33,023	37,748	52,622	23.3
	S2	389	0	635	33,023	37,748	52,622	46.3
2018	S1	581	0	948	38,967	44,543	62,094	81.5
	S2	770	0	1,256	38,967	44,543	62,094	108.0
2019	S1	1,015	0	1,655	44,812	51,224	71,408	163.7
	S2	1,211	0	1,976	44,812	51,224	71,408	195.4
2020	S1	1,416	0	2,310	50,638	57,883	80,691	258.1
	S2	1,610	0	2,626	50,638	57,883	80,691	293.4
2021	S1	1,820	0	2,970	56,208	64,250	89,567	368.3
	S2	2,011	0	3,282	56,208	64,250	89,567	407.0
2022	S1	1,941	277	3,327	61,266	70,033	97,628	463.1
	S2	2,022	289	3,466	61,266	70,033	97,628	482.5
2023	S1	2,109	301	3,616	65,555	74,935	104,462	538.5
	S2	2,189	313	3,752	65,555	74,935	104,462	558.9
2024	S1	2,275	325	3,900	68,833	78,682	109,685	609.9
	S2	2,352	336	4,033	68,833	78,682	109,685	630.7
2025	S1	2,437	348	4,178	72,274	82,616	115,169	686.1
	S2	2,513	359	4,308	72,274	82,616	115,169	707.4
2026	S1	2,593	370	4,446	75,888	86,747	120,927	766.5
	S2	2,667	381	4,573	75,888	86,747	120,927	788.4

Figura 9.1: Ventas proyectadas TVS Argentina.



Figura 9.2: Ventas proyectadas TVS Argentina.

CAPÍTULO 2. INGENIERÍA

El objetivo de la siguiente sección es describir, explicar y planificar las operaciones de fabricación y distribución de los modelos de motocicletas TVS explicados en la sección de mercado, buscando alcanzar los pronósticos de demanda de manera eficiente en lo que respecta a equipos, inventarios, mano de obra y herramientas de trabajo.

Para ello, en primera instancia se describirá el proceso productivo de las motocicletas TVS, comenzando con el abastecimiento de las motos desarmadas desde el proveedor en India, pasando por sus etapas de ensamblado y *testeo* hasta su almacenamiento como producto terminado. Luego se evaluarán las opciones de tecnologías necesarias para realizar estos procesos, teniendo en cuenta los equipos actuales y aquellos necesarios para el proyecto que haya que comprar. Esta última información estará en forma resumida en el cuerpo de la entrega y se incluirá un anexo con las especificaciones técnicas puntuales de cada equipo.

En segundo lugar, tomando como referencia la demanda proyectada proveniente del estudio de mercado en la primera sección de este proyecto, se establecerá un ritmo de producción mensual que tendrá impacto en las necesidades previstas de equipos, materiales, mano de obra y almacenamiento.

Con estos ritmos planificados de trabajo, se procederá a calcular el balanceo de línea correspondiente, detectando cuáles procesos limitan la capacidad total de la planta y asignando una cantidad eficiente de unidades operativas. Una vez calculadas estas últimas, quedarán reflejados los niveles de aprovechamiento de los recursos y el calendario de inversiones a nivel anual a realizar por parte de la empresa. Para la mano de obra se elaborará una propuesta de estructura organizacional.

Más adelante, se evaluará la localización actual de las instalaciones pertinentes como son la fábrica de ensamblado y los centros de distribución y se propondrá una posible reubicación de las mismas. A continuación, para ambas situaciones, actual y propuesta, se diagramará el layout correspondiente.

En última instancia, se tratarán tres temas de soporte como son los tratamientos de residuos, la tercerización de funciones secundarias a la producción y las leyes concernientes a seguridad e higiene en el ambiente laboral.

1. Proceso de fabricación

1.1 Aspectos generales

Las motos serán fabricadas íntegramente con las partes entregadas por TVS desde India, ya que la marca no puede arriesgarse a incluir componentes locales en sus productos y que esto disminuya la calidad. Es decir, se tendrá un único proveedor que entregará toda la materia prima a utilizarse en el ensamble de la moto.

Actualmente la planta cuenta con dos líneas de producción; en una se ensamblan compresores y cuatriciclos marca Gamma y en la otra se ensamblan motos KTM. El proyecto utilizará la línea de ensamblaje de las motos KTM para las motos TVS con un proceso productivo considerablemente similar (a fines prácticos: equivalente) en cuanto a los pasos a seguir, es decir, a nivel cualitativo; pero diferente en cuanto a los tiempos y exigencias involucradas (nivel cuantitativo). Esto se debe a que las calidades de las motos difieren, y por ende también lo hacen la complejidad y la cantidad de piezas que llevan. Hablando con el gerente de planta, quien tiene experiencia previa en motos de gama similar a TVS ya que trabajó varios años en la planta de ensamble de Honda, se acordó que sería razonable tomar los tiempos productivos que competen a KTM y multiplicarlos por un 80% para obtener tiempos estándar lógicos para TVS. Este tema se trata en detalle en el capítulo 4, balanceo de línea. Hoy se emplea un único equipo de mano de obra para el ensamblado de varios productos de Grupo Simpa, por lo que se requiere un balanceo de línea diseñado en base a las necesidades de distintos mercados.

Una vez ensambladas las motocicletas se almacenan en la planta de Campana, pero Grupo Simpa cuenta con un depósito de producto terminado en Garín de 9000 m². El envío de productos terminados de Campana a Garín no tiene una política definida, pero según el testimonio del gerente de planta, se busca saturar la capacidad del depósito de producto terminado en Campana y recién en ese momento se envían camiones a Garín.

La planta frena su producción por completo durante la primera quincena de enero, se aprovecha esta parada para realizar mantenimiento de ambas líneas. En caso de necesitar mantenimiento durante el año se realiza sobre una línea cuando se está trabajando en la otra.

1.2 Abastecimiento

La fabricación de motocicletas sigue un sistema tipo Push, por lo cual es necesario que a principio de cada año se realice un pronóstico de las ventas del año en curso. Todos los meses se presenta a Adrián Schwartz el plan de producción y el plan financiero para el mes siguiente. También se presenta la diferencia entre la proyección y los valores reales de los costos y producción del mes cerrado. En función de estas proyecciones se arregla con comercio exterior el arribo de kits CKD cada tres meses. Los mismos llegan a la planta en lotes de 50 unidades.

1.3 Diagrama de proceso

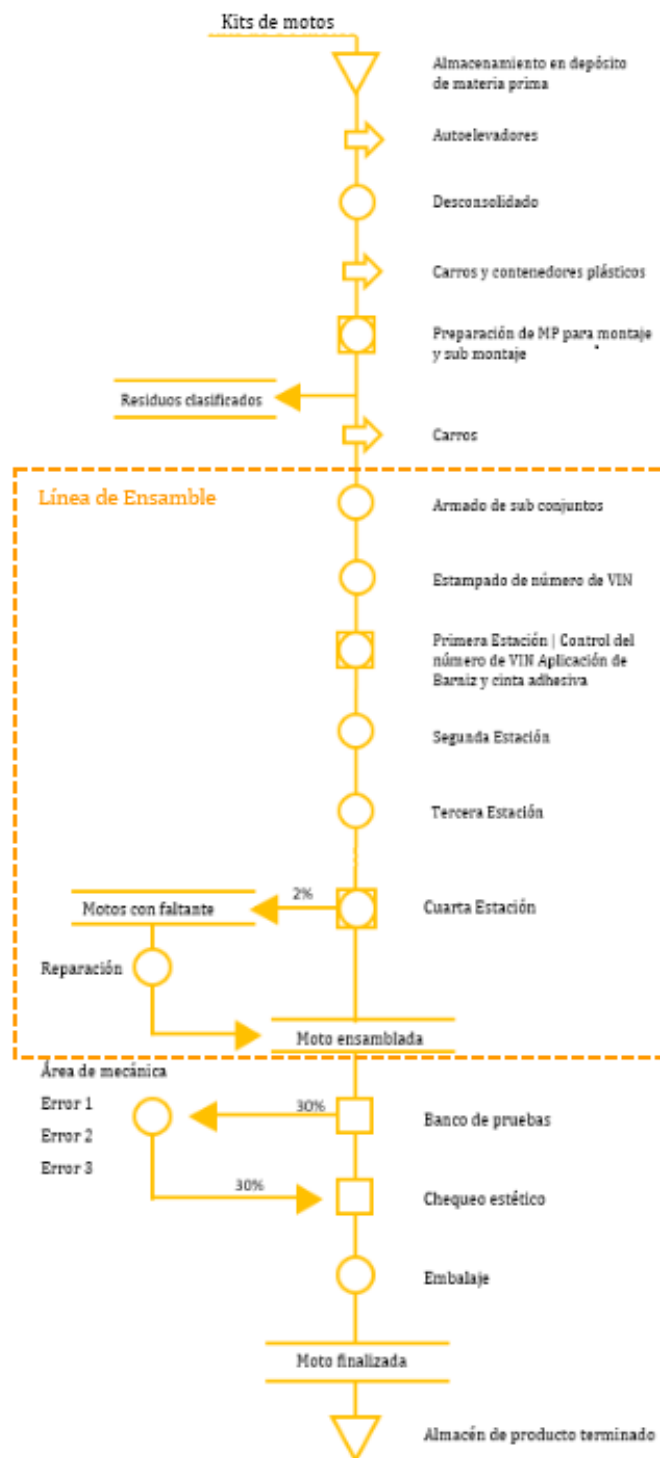


Figura 1.1: Diagrama de proceso de la fabricación de motos TVS.

1.4 Descripción del proceso

Como se verá con mayor profundidad en la sección de layout, el galpón actual cuenta con una primera sección de depósito de producto terminado de 500m² y una segunda sección en la que se encuentran tanto oficinas como las líneas de producción y algunos depósitos de materia prima, de 4500m². La disposición es siguiendo el flujo del producto.

Las motos llegan en lotes, pasan primero al **depósito de materia prima**, luego a la sección de preparación para el ensamble, de allí a la línea de producción, continuando por control de calidad, posteriormente por embalaje y finalmente al depósito de producto terminado.

Se procede a explicar a continuación el proceso productivo de ensamble de motos KTM, que como se aclaró anteriormente es equivalente al de TVS. En los párrafos siguientes las palabras resaltadas en negrita hacen referencia a la figura 1.1

Preparación para ensamble

Para comenzar con la producción se realiza una operación de **desconsolidado** en la que se traspa la materia prima de las cajas en las que fue transportada desde India a **carros y contenedores plásticos**. Se comienza por la tornillería conformada por aproximadamente 250 ítems por motos y, a continuación, se procede a desconsolidar las piezas de mayor tamaño.

La etapa de **preparación de materia prima para montaje** comienza 4 o 5 horas antes que la de montaje ya que ambas operaciones se realizan en paralelo y la segunda utiliza como input el output de la primera. En esta etapa se prepara la materia prima que será utilizada en el montaje (y sub montaje), se realiza un tratamiento de residuos y un **control de calidad**. El primero consiste en separar los distintos tipos de residuos, obteniendo **residuos clasificados** para su posterior tratamiento. El control de calidad por lo general es visual, cada operario realiza un autocontrol con un nivel de desperdicio estimado de dos piezas por lote principalmente encontrando defectos en los plásticos.

Cuando se encuentran piezas dañadas o faltantes la reposición tarda entre 4 o 5 meses porque hay órdenes ya realizadas y se carga el pedido de faltante en la orden siguiente. En el caso de las piezas críticas de las motocicletas el control es realizado por los especialistas del área de calidad. Además, para las piezas que tienden a dañarse en el envío se tiene un stock de seguridad que es provisto por la misma fábrica (KTM / TVS). Por otra parte, se tiene un stock de seguridad general calculado utilizando la cantidad de piezas descartadas y el lead time del proveedor. Este stock se tiene principalmente para piezas que en caso de faltar no es posible ensamblar la moto, por ejemplo: el chasis, la horquilla trasera o la estructura principal. En caso de tener un faltante, pero poder armar la moto se lo hace y se la deja en un stock de “motos con faltante” hasta que llegue la pieza para terminarla.

Ensamble

La etapa de **ensamble** está compuesta por el sub montaje y el montaje. En esta etapa, se considera especialmente la condición ergonómica de los operarios, se utilizan aparejos neumáticos, y en caso de no estar disponibles se les da mayores suplementos.

El sub montaje es el primer paso, se realiza en la mesa de **subconjuntos** y se necesita un operario, cada takt time se tiene un subconjunto listo.



Figura 1.2: Submontaje.

Luego se pasa a la línea de montaje, la misma está compuesta por cuatro estaciones en las que se realizan distintas operaciones, todos los puestos necesitan dos operarios. La primera operación (no considerada en ningún puesto) es el **estampado del número de VIN** (*Vehicle Identification Number*), lo realiza un solo operario que a su vez participa en el primer puesto.

Descripción de tareas en las estaciones de la línea

La **primera estación** consta de un proceso en espejo, en el cual se cuelga el chasis a la línea de producción, se **controla el número de VIN**, se **pone barniz y cinta adhesiva** en el mismo para que no sea dañado por el embriague. Además, en este puesto se coloca el cable principal, el escape, el relé y los sensores, entre otros; teniendo media suspensión trasera al pasar al puesto siguiente.



Figura 1.3: Estampado de número de VIN.

En la **segunda estación** los operarios unen el chasis con el motor, colocan la horquilla delantera, la rueda trasera y terminan la suspensión.

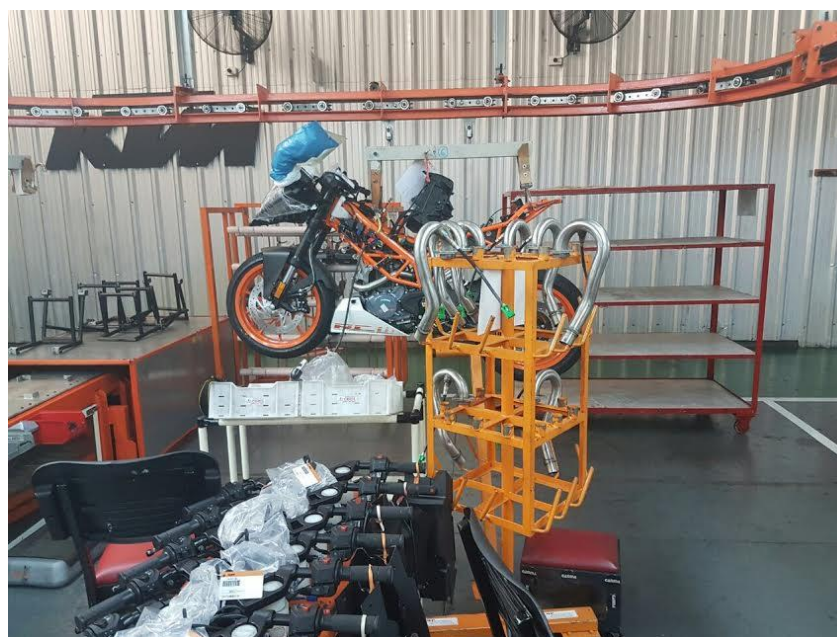


Figura 1.4: Estación 2.

La **tercera estación** es la de mayor complejidad (dentro de la línea) y por esto es la que mayor tiempo necesita. En este puesto se realiza la regulación de la motocicleta, conformada por el embrague, el freno, el acelerador y las cadenas, entre otros.



Figura 1.5: Estación 3.

La **cuarta** y última **estación** se ocupa de la estética, inspección visual y torque general según la norma que se realiza cada diez motos; finalmente se carga el programa de la moto. El patrón para los torquímetros se calibra cada dos años.



Figura 1.6: Estación 4.

Una vez finalizadas las cuatro estaciones se tiene una **moto ensamblada**. En promedio, el 2% de las motos ensambladas pasan al stock de **motos con faltante** antes mencionado. Una vez **reparadas** continúan el proceso.

En todos los puestos los operarios realizan un segundo control de calidad de las piezas a utilizarse, en caso de considerar que alguna pieza puede estar dañada se la aparta y es revisada posteriormente por el equipo de calidad.

Los operarios son polivalentes y en cada puesto hay una hoja de instrucciones; se rotan los operarios cuando dejan de usarla pues es cuando comienzan a cometer mayores errores.

Control de calidad

Una vez ensamblada la moto, se pasa al control de calidad. Esta zona está marcada por unas letras “E” en el piso. Se le carga una pequeña cantidad de combustible y se realiza una prueba funcional de todas las motos en un **banco de pruebas** conformado por un dinamómetro y otros elementos. La prueba demora aproximadamente 10 minutos. El 30% de las motos tienen algún error en esta instancia y son llevadas al **área de mecánica** que cuenta con un empleado dedicado exclusivamente a dicho proceso. El 80% de estas motos tiene un **error del tipo 1**, que es solucionado en menos de 40 minutos; el 13% tiene un **error del tipo 2**, que es solucionado en menos de 60 minutos; y el 7% restante un **error del tipo 3**, que tarda más de 120 minutos en ser solucionado. Como parte de un proceso de auditoría interna se revisa la segunda moto de cada *batch*.



Figura 1.7: Área de calidad y mecánica.

Después de esta prueba hay un **chequeo estético** post funcional. Se puede notar que las fallas se identifican cuando llega el kit CKD, en la línea y en la prueba funcional.

Embalaje

Por último, se tiene la etapa de **embalaje** que requiere de dos operarios que tardan 15 minutos por moto. Se las coloca en bases de madera descartables y se controla el número de chasis de cada moto, el mismo se guarda impreso por un año. En estas bases de madera las motocicletas pasan al **almacén de producto terminado**. Existen 2 tipos de embalajes: uno para corta distancia (radio de 30 km, Capital y GBA) que consiste en solo la base; otro para media y larga distancia (interior del país) que consiste en: una base, paredes de madera y caja de cartón. En caso de mandarse al interior, el concesionario paga el transporte, por lo que en general es de

poco costo y ocurren descuidos en el manipuleo de las motocicletas; por esto se usa un embalaje que brinda mayor protección a las mismas.

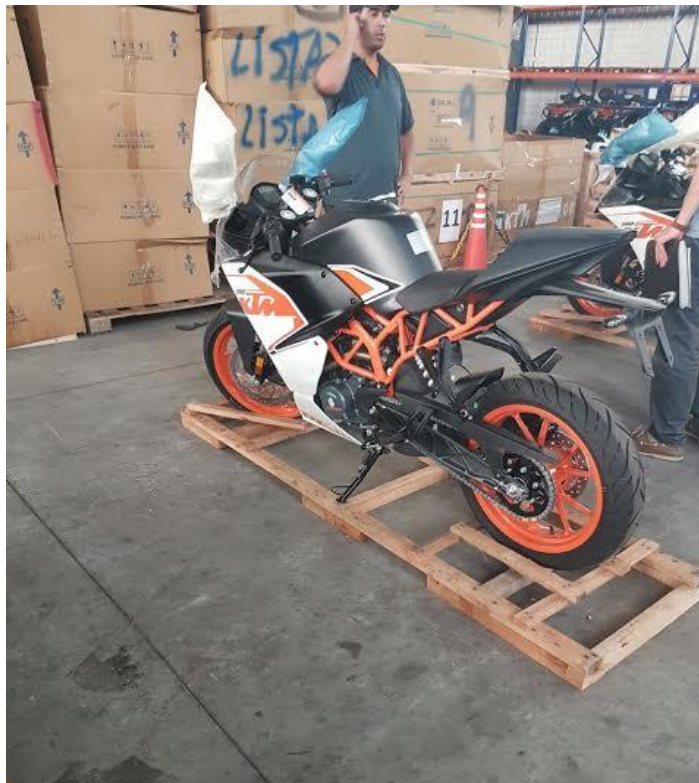


Figura 1.8: Embalaje para corta distancia.

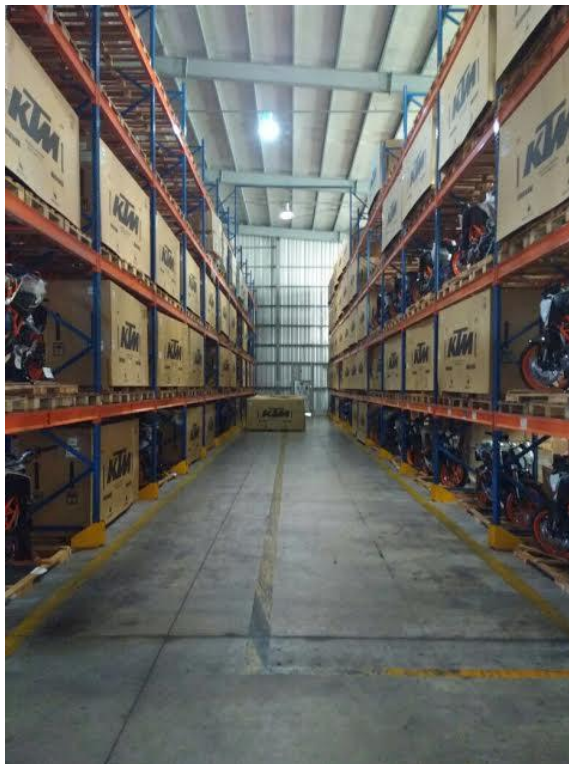


Figura 1.9: Almacén de producto terminado. Las cajas con inscripción KTM son motocicletas con embalaje para media y larga distancia.

2. Selección de la tecnología

A continuación, se presentan los distintos equipos empleados actualmente y se contrastan con las distintas necesidades a lo largo del proceso; especificando en caso de ser necesario adquirir nuevos. En el Anexo I se pueden ver las especificaciones tecnológicas de algunos de estos equipos.

2.1 Línea de ensamble

En planta se cuenta con una línea de ensamble adecuada para el armado de los modelos comercializados de KTM. La línea consta de un riel superior y una cinta inferior: la estructura de la moto se cuelga sobre el riel superior y va recorriendo las cuatro estaciones de trabajo en donde los operarios realizan sus tareas. Las distintas estaciones se diferencian desde el punto de vista tecnológico, por la posición en que se encuentra la estructura a ensamblar que depende del tipo de tarea que se realiza. Es decir que la tecnología nuclear del proceso no es otra cosa que una “cinta” que va transportando una estructura a lo largo de estaciones definidas por etapas del proceso en donde los operarios van ensamblando las partes de la moto. La capacidad de este tipo de líneas varía en función de:

- 1) **Cantidad de operarios** trabajando sobre ella. A mayor disponibilidad de MO, mayor velocidad de ensamblado. Cuando se llega a 12 operarios sobre la línea, la capacidad marginal deja de crecer.
- 2) **Modelo de moto.** Esto se debe a que cada modelo de moto posee distinta cantidad de piezas, con distinto nivel de complejidad de ensamble y distintos controles de calidad.
- 3) **Diseño de la línea.** No existe una línea de ensamblado estandarizada, sino que ésta se construye a raíz de las necesidades y limitaciones de la planta. Una línea que pondere la ergonomía y el flujo del proceso tendrá una mejor capacidad que una que no lo haga.
- 4) **Requisitos de calidad.** Si se trata de un producto *high end* se realizará en cada etapa un control visual de calidad y alguna medición con herramientas diseñadas para dicho fin. Si bien hay algunos controles necesarios para todos los modelos de motos, hay otros adicionales; la existencia o no de dichos controles de calidad afecta la capacidad de la línea.

Dado el importante volumen proyectado para fines del proyecto se espera aprovechar al máximo la capacidad de la línea teniendo en cuenta las variables que la afectan se busca obtener:

1. Un diseño que maximice la utilización de la superficie disponible; la cantidad de operarios trabajando sin generar obstrucciones y dificultades de manipuleo/ensamble; la ergonomía, a manera de disminuir los tiempos de estiramiento y descanso de los operarios.
2. Un proceso con menores requisitos de calidad, teniendo en cuenta dos puntos:
 - a. El proceso y por consiguiente los controles de calidad los define TVS. Al ser una moto que apunta a una gama menor se espera encontrar menos controles y menos exhaustivos.
 - b. Ciertos controles de calidad aumentan la capacidad del proceso ya que evitan futuros retrabajos que consumen mayor cantidad de tiempo.

En el diseño y armado de la línea participan cinco jugadores:

1. **Proveedor de la línea aérea:** Move Tech¹⁸ es la marca de la línea que utiliza la empresa. La línea consta de las distintas estaciones, con sus agregados y modificaciones que se requieran para satisfacer los requisitos de KTM y la empresa Simpa (dimensiones, forma, repositorios, etc.).
2. **Proveedor de la cinta:** La cinta transportadora que utiliza la línea es de origen hindú, es elegida en la industria por su alta calidad, lo que permite reducir paradas de producción por mantenimiento correctivo a dos veces por año. Dichas paradas pueden durar un día. Existen otros proveedores de cinta (de origen chino), cuyas tasas de falla duplican la de la utilizada por la empresa Simpa.
3. **Coordinador:** Un tercer proveedor coordina la instalación de la línea y la cinta.
4. **Proveedor de infraestructura:** Un proveedor estratégico de la empresa (Álvarez S.A.) lleva a cabo el diseño e implementación de la infraestructura adyacente a la línea per se, necesaria para la continuidad del flujo productivo (colocación de soportes, apoyos, otros agregados a la línea).
5. **Firma de motocicletas,** quien envía los requisitos que se deben cumplir en el diseño y con quién se irá compartiendo los avances y modificaciones pertinentes.

Una línea de estas características funciona de manera óptima con un mantenimiento anual preventivo (en enero en el caso de Grupo Simpa) en donde se realizan cambios de correas, aceite, partes de la línea y verificaciones técnicas. Además, su capacidad es suficiente para la producción estimada de ensamble de TVS.

2.2 Banco de prueba

Por requisitos de KTM todas las motocicletas ensambladas que llevan esa marca deben pasar por un banco de prueba en donde se realizan distintas pruebas, bajo el monitoreo de sensores y softwares de tecnología de punta. La firma austriaca exige que se instale un banco de prueba tal que puedan realizarse dichas pruebas bajo los estándares de calidad requeridos. El banco de prueba instalado por la empresa Grupo Simpa (también conocido como dinamómetro) es un Dynomerk¹⁹ capaz de realizar dicho control exhaustivo de calidad satisfactoriamente.

El dinamómetro instalado en la actualidad tiene una capacidad de 100 motos por turno, capacidad suficiente para las motos proyectadas dentro del proyecto. Así como el mismo se puede adaptar para controlar el funcionamiento de distintos modelos de KTM también puede ser adaptado para controlar los distintos modelos de TVS. Se espera que el tipo de control sea el mismo que para KTM (velocidad máxima, aceleración, frenos, luces, circuito eléctrico, entre otros puntos de control).

2.3 Equipos complementarios

- **Herramental:**
 - **Pistolas neumáticas.** Serán necesarias cuatro pistolas neumáticas, actualmente se cuenta con esa cantidad, marca ENDO²⁰.

¹⁸ <http://www.movetechconveyors.com/>

¹⁹ <http://www.dynomerk.co.in/#>

²⁰ <http://www.conductix.com.mx/es/productos>

- **Engrapadoras.** Actualmente se cuenta con una engrapadoras neumática; según la capacidad del proyecto será necesario adquirir nuevos equipos, se puede ver con más detalle en el calendario de inversiones.
- **Torquímetros.** Actualmente se cuenta con cuatro torquímetros marca Tonichi²¹ que serán suficientes para todo el proyecto.
- **Atornilladoras.** Actualmente se cuenta con seis atornilladoras, marca URYU²²; a lo largo del proyecto deberán adquirirse nuevos equipos.
- **Clavadoras.** Actualmente se cuenta con una clavadora marca Yokota²³ que será suficiente para todo el proyecto.
- Otras herramientas (martillos, llaves, destornilladores, etc.); serán suficientes para ensamblar motos TVS las herramientas que actualmente se utilizan para KTM.
- A todas estas herramientas se les realiza un mantenimiento preventivo cada seis meses.
- **Computadoras.** Se precisan dos equipos a lo largo de la línea:
 - En la primera estación, para la programación del grabado. No se requiere ninguna computadora especial para esta tarea, pero si un software para la programación de la grabadora, Grabadora Borries²⁴ provee el software en la actualidad.
 - En la cuarta estación de la línea, otra computadora se usa para la programación de la computadora de abordó y registro de fabricación de KTM (la firma austríaca registra en una base de datos todas las motos KTM fabricadas en el mundo). Esta computadora tampoco requiere especificaciones especiales. KTM provee el software necesario para esta tarea.
 - Ambas computadoras se podrían utilizar para la producción de TVS.
- **Equipamientos generales.** Los siguientes equipos son suficientes para cubrir la capacidad actual de la planta adicionada a la del proyecto, por lo que no será necesario adquirir nuevos.
 - **Compresores.** Toda la planta se alimenta de aire comprimido con un compresor a tornillo de 1-10 bar de 10 KW. El ensamble de motos consume solo este insumo en el uso de las pistolas neumáticas y en una percha para facilitar el manipuleo del motor de la moto durante el ensamblaje, a comparación de los otros procesos de la empresa, en donde la demanda de aire comprimido es mayor. A su vez se cuenta con un compresor de emergencia a pistón (menos eficiente, se usa cuando el otro se encuentra parado). El aire comprimido es suministrado a todos los procesos a través de un sistema de cañerías aéreo (caños de 3 pulgadas sistema anillo).
 - **Percha.** Se decidió adherir en la segunda estación de la línea una percha neumática a modo de mejorar la ergonomía a la hora de ensamblar a la moto el motor. Se justificó dicha inversión con un aumento de la productividad.

²¹ <http://www.tohnichi.com/>

²² <http://www.uryu.co.jp/english/>

²³ http://www.yokota-kogyo.co.jp/index_e.html

²⁴ <http://borries.com/de/home.html>

- **Equipo de llenado de líquido refrigerante y testeo** del sistema de refrigeración de las motos ATEQ²⁵.
- **Equipo de prueba de vacío** EVAC N FILL, adquirido junto con la línea de ensamble.
- **Bomba de nafta** para cargar combustible en la última estación FILL-RITE.²⁶
- **Zorras.** Se disponen 2 zorras manuales para el manipuleo de piezas que se origina entre el depósito de materia prima (kits de motos desarmados) y el área de pre ensamble.
- **Autoelevadores.** Se cuenta con 2 autoelevadores Linde²⁷ que desplazan productos terminados desde el puesto de embalaje hasta el depósito en planta. Ambos equipos deben ser utilizados tanto para motos como para compresores y cuatriciclos, por esto se cuenta con uno de los dos, los modelos son:
 - Linde H20- 25: Capacidad de 2500 kg, con altura máxima de 8 metros y alcance de profundidad simple. La capacidad corresponde al kilaje admisible cuando el autoelevador se encuentra con las horquillas a altura máxima.
 - Linde H25- 35: Capacidad de 3500 kg, con altura máxima de 6 metros y alcance de profundidad simple. La capacidad corresponde al kilaje admisible cuando el autoelevador se encuentra con las horquillas a altura máxima.

²⁵ <https://www.ateq.com/>

²⁶ <https://www.fillrite.com/techinfo/technical-data-sheets/>

²⁷ <http://lindeargentina.com/home-lindeargentina>

3. Plan de producción

3.1 Pronósticos de ventas

En base a lo proyectado en la sección de Mercado, las ventas en unidades por modelo de las motocicletas TVS son las siguientes:

Año	Apache 160	Apache 180	Apache 200	Total TVS
2017	585	-	955	1,540
2018	1,351	-	2,204	3,555
2019	2,226	-	3,631	5,857
2020	3,026	-	4,936	7,962
2021	3,831	-	6,252	10,083
2022	3,963	566	6,793	11,322
2023	4,298	614	7,368	12,280
2024	4,627	661	7,933	13,221
2025	4,950	707	8,486	14,143
2026	5,260	751	9,019	15,030

Figura 3.1. Unidades a vender por modelo y por año.

3.2 Ritmo de fabricación mensual

Con esta proyección de ventas anuales, se procede a calcular las motos por mes necesarias a fabricar, suponiendo un ritmo de trabajo equivalente todos los 11.5 meses del año (En Enero la producción para dos semanas y por lo tanto se considera sólo medio mes).

El problema que surge de calcular los ritmos de fabricación constantes para todos los meses de un mismo año es que el mes con mayor cantidad de ventas por su estacionalidad es enero, en el cual la producción se ve disminuida a la mitad por las vacaciones.

Para hacer frente a eso, se tuvo que adelantar la producción de motos de enero de un año en el año anterior con el objetivo de llegar con inventario suficiente a principios de ese mes para afrontar la venta. Bajo este supuesto de ritmo de trabajo constante, pero ventas variables mes a mes dentro de un mismo año, se producirán variaciones de stock de PT que demandarán un mayor espacio necesario para almacenamiento.

El resultado de estos cálculos se ve reflejado en las dos figuras siguientes:

Año	Apache 160	Apache 180	Apache 200
2017	50	-	83
2018	117	-	191
2019	193	-	315
2020	263	-	429
2021	333	-	543
2022	344	49	590
2023	373	53	640
2024	402	57	689
2025	430	61	737
2026	457	65	784

Figura 3.2. Motos por mes a fabricar por modelo y por año.

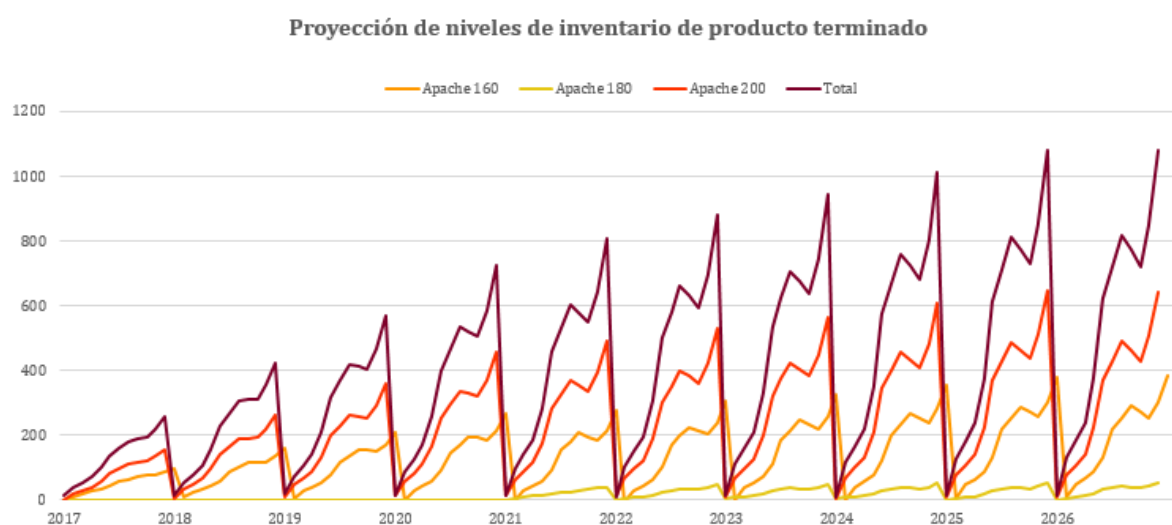


Figura 3.3. Proyección de niveles de inventario de producto terminado. Evolución mensual.

Estos valores tendrán un impacto en el cálculo de espacio necesario en planta para almacenamiento de motos terminadas en la sección de Layout.

Para poder cumplir con la demanda de enero de 2017 en los modelos Apache 160 y Apache 200 se considera necesaria la importación de 50 y 65 modelos CBU respectivamente, mientras que para el modelo Apache 180 no será necesario esto ya que su producción comienza un año antes de su primera venta.

Como última observación, los ritmos de trabajo varían en períodos anuales, siendo necesario realizar aumentos de mano de obra, turnos y eventualmente cantidad de líneas a comienzos de cada año.

4. Balanceo de línea

Para realizar el balanceo de línea se debe comenzar por el final, es decir: la demanda. Ergo, como se explicó previamente, se tomaron los resultados de las proyecciones hechas para el análisis de mercado y se armó el plan de producción desglosado por mes, el cual sirvió como primer *input* para comenzar el balanceo. A continuación, se muestra la tabla con la demanda mensual (desglosado por modelo de moto), que sirvió para alimentar al programa y obtener como resultado final el balance de línea año a año.

Plan de producción mensual de motos 2017-2026				(unidades/mes)
Año	Apache 160	Apache 180	Apache 200	KTM
2017	55	-	91	130
2018	123	-	201	130
2019	198	-	325	130
2020	268	-	439	130
2021	334	3	548	130
2022	348	50	595	130
2023	377	54	645	130
2024	405	58	695	130
2025	433	62	743	130
2026	459	66	786	130

Figura 4.1: Producción mensual por año por modelo.

4.1 Balance de Producción

Para entender el requerimiento de materiales en pos de alcanzar la producción deseada, resulta necesario como primer paso entender los estándares de input de materiales por moto. A continuación, se muestra una tabla de inputs estandarizada.

Input por moto	Cantidad
Kit motos (unidades)	1
Líquido refrigerante (litros)	1
Lubricante (litros)	2
Combustible (litros)	1
Kit embalaje (unidades)	1

Figura 4.2: Requerimientos de material por unidad.

En el caso de las motos TVS (al igual que para las KTM), se pide al proveedor en India un kit de partes por cada moto a ensamblar localmente. Un kit trae todas las partes necesarias para ensamblar una moto: un manubrio, cableado eléctrico, dos ruedas, un chasis, un motor, una cadena, un asiento, discos de freno, luces, tuercas, arandelas y tornillos, entre otros.

Además del kit, en la línea de ensamble se debe agregar a las motos: líquido refrigerante, lubricante y combustible (para poder realizar las pruebas necesarias en el dinamómetro). Estos tres insumos líquidos son adquiridos en Argentina.

Por último, una vez que la moto está finalizada se debe embalar. A cada moto corresponde un “kit de embalaje” que está compuesto por: una base especialmente pre-armada de madera, dos laterales de madera, dos cabezales de madera, aproximadamente 6 metros de film envoltorio tipo *sarín wrap* y una caja de cartón para cubrir todo el conjunto.

Teniendo claros los estándares, resta multiplicarlos correspondientemente por la cantidad mensual a producir para obtener la alimentación mensual necesaria. Lo dicho fue hecho en la tabla que se aprecia a continuación. Los valores son a modo de ejemplo para el ritmo de trabajo mensual de 2017. En la columna producción se incluyen todas las motos a producirse, es decir, tanto TVS como KTM.

Sección Operativa	Producción (unidades/mes)	Insumos TVS				
		Kit Motos (unidades)	Líquido refrigerante (litros)	Combustible (litros)	Lubricante (litros)	Kit embalaje (unidades)
Desconsolidado	276	-	-	-	-	-
Línea de ensamble	276	146	146	146	292	-
Banco de prueba	276	-	-	-	-	-
Mecánico	83	-	-	-	-	-
Inspección	276	-	-	-	-	-
Embalaje	276	-	-	-	-	146
TOTAL	276	146	146	146	292	146

Figura 4.3: Requerimientos por mes de insumos.

Los números en las franjas centrales corresponden a la alimentación de insumos necesaria para la producción del mes en cuestión. Con esto se entiende cuánto habrá que pedir a los proveedores, lo cual contribuye para armar el calendario de inversión y para cuantificar espacios de almacenamiento a la hora del armado del layout de planta. Además, junto con la información de Lead Times y políticas/condiciones de envío (lote mínimo, lote fijo, etc.) sienta las bases para el armado de un MRP (Material Requirement Planning).

4.2 Stock de Seguridad

En lo que respecta a motos KTM, se tiene el dato de que fallan 2 piezas cada 100 motos, ya sea por un defecto de la pieza por parte del proveedor desde India o por un error de manipuleo en alguna parte del proceso. Por lo tanto, actualmente para KTM se tiene un stock de seguridad de las piezas que más tienden a romperse.

No se posee esta información para los modelos nuevos de TVS, y tampoco sería justo aplicar el 80% de relación general con KTM para tiempos de producción. Por lo tanto, una vez que se obtenga al realizar los primeros lotes de producción, se deberá ajustar a la política empresarial

que es mantener un stock de seguridad para las piezas claves correspondiente a la frecuencia de entrega desde India.

Cabe destacar que esto tendrá impacto para un potencial MRP, pero no afecta al balanceo de línea propiamente dicho.

4.3 Ritmo de trabajo

En primer lugar, se definen la cantidad de horas laborales disponibles por año para la fabricación de las motocicletas. Del Manual de Ingeniería se obtiene la siguiente fórmula:

$$\text{Días hábiles mensuales} = \frac{365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * \frac{5}{7} - 10 \frac{\text{feriados}}{\text{año}} * \frac{5}{7}}{12 \text{ meses}} = 21 \frac{\text{días}}{\text{mes}}$$

$$\text{Horas al mes} = 21 \frac{\text{días}}{\text{mes}} * 8 \frac{\text{hs}}{\text{día}} = 168 \frac{\text{hs}}{\text{mes}}$$

$$\text{Horas al año} = 168 \frac{\text{hs}}{\text{mes}} * 11,5 \frac{\text{mes}}{\text{año}} = 1932 \frac{\text{hs}}{\text{año}} (*)$$

(*) Se tomó 11,5 meses al año por considerar dos semanas de vacaciones

Para calcular las hora hábiles trabajadas por operario, se toma como base un turno de 8 hs, y a eso se le quitan suplementos por descansos, paradas al baño, y adicionales que le toman un aproximado de 17% de su tiempo. Dejando las horas disponibles para trabajo como:

$$21 \frac{\text{días hábiles}}{\text{mes}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * (100\% - 17\%) = 139 \frac{\text{horas}}{\text{turno}}$$

En el caso que se trabajan 2 turnos, las horas disponibles de trabajo por día es igual al doble del valor previamente calculado.

Particularmente, para la línea de ensamble, se deben restar 80 minutos por cada cambio de modelo en la línea (debido al tiempo de set up para cada modelo). Dado que se trabajan 3 modelos TVS, y que la producción de KTM se asume constante, se le resta al tiempo disponible para trabajo de la línea de ensamble el equivalente a 3 cambios de modelos:

$$\text{Horas laborables} = 139 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * \# \text{turnos} - 3 * \frac{80}{60} \text{ horas} = 135 \text{ horas}$$

En la línea de ensamble se asume que los operarios son polivalentes y no solo trabajan en la línea de motos, sino también en compresores y cuatriciclos. En la actualidad se conoce que se trabaja con 6 operarios, en base a esta MOD se establece como suposición inicial que el tiempo requerido por mes para hacer todos los compresores y cuatriciclos es de 100 hs, y para KTM es 70 hs. Estos valores varían en función de la cantidad de operarios por lo que, se establece la cantidad de horas disponibles para trabajar en modelos TVS según:

$$\begin{aligned} \text{Horas laborables} - \frac{\text{MOD Actual}}{\text{MOD Propuesta}} * \left(100 \frac{\text{hs}}{\text{mes}} + 70 \frac{\text{hs}}{\text{mes}} \right) \\ = \text{Horas disponibles para TVS por mes} \end{aligned}$$

Por último, para definir un ritmo de trabajo por modelo por mes, se establece manualmente un tiempo disponible para trabajar en el modelo tal que, la suma de los tiempos para todos los modelos sea igual al tiempo total disponible para trabajar en TVS, buscando combinaciones de tiempos por modelo que resulten en la menor cantidad posible de operarios. Se explicará con mayor detalle este cálculo en la sección 4.4.1. El ritmo de trabajo por modelo de TVS queda definido por:

$$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ trabajado\ en\ el\ modelo\ (manualmente\ impuesto)}{Objetivo\ mensual\ de\ produccion\ del\ modelo} * \frac{min}{moto}$$

4.4 Capacidad Real de Sectores Operativos

Es necesario poder conocer el proceso abierto por área o sección operativa, para luego saber cuál es la capacidad a la que pueden trabajar, y las unidades de motos que pueden pasar por cada una por mes, para así cumplir con las cuotas de demanda.

Dado que muchas de estas secciones son de trabajo puramente manual, no se tiene una “capacidad teórica” de unidades que cada área puede manejar en una determinada hora. Es por eso que directamente se trabajó con una “capacidad real” que se obtuvo de manera empírica. Relevando registros de tiempo históricos en los distintos puestos de trabajo, que también dependen del producto que se esté manejando en el momento. Un caso particular es el de la línea de ensamble, la cual, al ser más compleja, se detalla en una sección aparte dentro del mismo subtítulo.

En cuanto a las horas activas del mes, se utilizan las horas disponibles para trabajo de un operario en un turno descritas en la sección de cálculo de ritmo de trabajo, haciendo la salvedad del caso particular de la línea de ensamble, donde se deben restar las horas por mes de cambio de modelo, y restando el tiempo disponible de trabajo para motos KTM, compresores y cuatriciclos. Es por eso que las horas activas al mes de la línea para producir TVS son 75 en caso de ser un turno y 150 en caso de ser 2)

Por último, para obtener la capacidad real de producción de cada sección de trabajo, se multiplica la capacidad en unidades por hora, por las horas activas del sector por mes, quedando plasmados de la siguiente manera:

Sección Operativa	Capacidad Real (unidades/hora)	Hs Activas al mes	Cap. Real Mensual (unidades)
Desconsolidado	12.5	139.4	1743
Línea de ensamble	9.6	75.0	718
Banco de prueba	13.5	139.4	1882
Mecánico	1.7	139.4	239
Inspección	2.9	139.4	404
Embalaje	3.0	139.4	418

Figura 4.4: Capacidad real mensual de unidades por sección operativa.

Capacidad Real de Ensamble

Para el caso puntual de las operaciones de Ensamble (Submontaje y 4 Estaciones), la capacidad real para las motos TVS se estimó a partir de datos empíricos de la producción actual de motos KTM.

En primer lugar, es importante destacar que la relación entre la capacidad de la línea con el número de operarios empleados no tiene un comportamiento lineal sino más bien asintótico, siendo decreciente el producto marginal de motos a medida que se aumenta la mano de obra empleada. Además, por la construcción de la línea de ensamble, las posibles cantidades empleadas de operarios son discretas, es decir, pueden emplearse 6, 8, 10 o 12 operarios. Para el modelo Duke 200 de KTM, los valores son los siguientes:

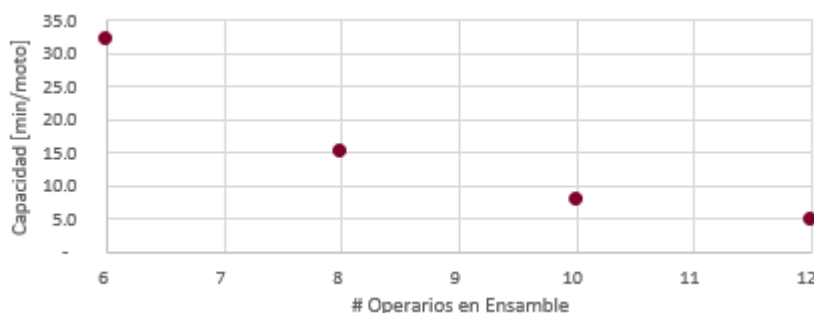


Figura 4.5: Función de producción para modelo KTM Duke 200.

Para el caso de las motos TVS, frente al hecho de no disponer de valores reales y la imposibilidad de conseguirlos hasta no avanzar en las negociaciones una vez concretado el proyecto, los supuestos utilizados fueron:

- 1) Para el modelo Apache 200 la capacidad de la línea sería de un 25% superior a la actual del modelo Duke 200, basándose en que, si bien son motos similares de categoría cilindrada, esta última tiene una complejidad de construcción mayor, tanto en detalles como en instrumentación, lo que hace que el tiempo empleado por motocicleta sea mayor.
- 2) Para los modelos Apache 160 y Apache 180, la capacidad de la línea sería un 5% superior al modelo Apache 200 por menor tamaño de las piezas requeridas.

Las conclusiones numéricas pueden observarse en el gráfico a continuación.

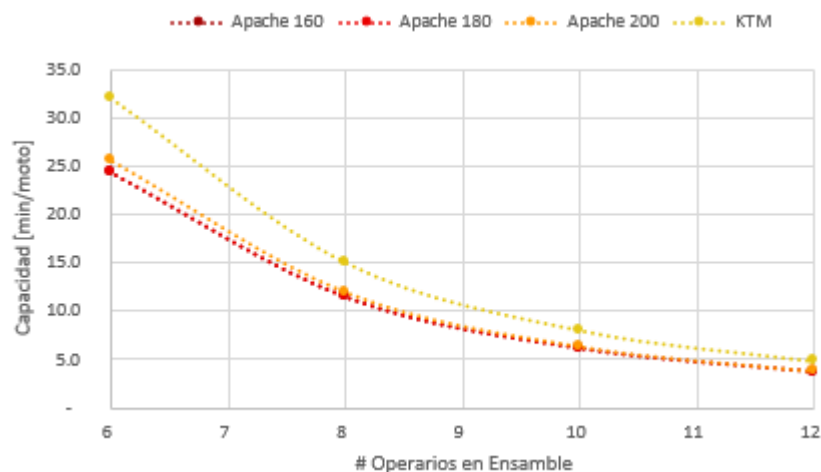


Figura 4.6: Funciones de producción de modelos TVS respecto a datos empíricos de KTM.

Una vez considerados estos supuestos, asumiendo que las cantidades a producir de motos KTM, compresores y cuatriciclos se mantendrán constantes en los años futuros, afectando así las horas ocupadas de la MOD, se procede a calcular los takt-times necesarios de los modelos TVS.

Manualmente se disponen los tiempos disponibles por mes para cada modelo TVS y como resultado se obtiene el takt-time necesario para satisfacer la demanda. Por lo explicado anteriormente de la “discretización” de la capacidad, para cada modelo resulta la cantidad de operarios necesarios por mes para conseguir un takt-time menor o igual al calculado anteriormente. Estas nuevas posibles cantidades de operarios en la línea de ensamble modifican los valores de las horas que las MOD tiene ocupadas en fabricar cuatriciclos y compresores, ya que los datos iniciales de estos conceptos eran propios de una cantidad menor de operarios. Resulta así entonces en un cálculo iterativo donde el objetivo final es cumplir con los objetivos de producción en los tiempos disponibles con la menor cantidad posible de operarios.

Finalmente, se considera la cantidad mayor de operarios necesarios entre todos los modelos. En el ejemplo de la figura siguiente, los operarios necesarios serán 12 ya que el modelo Apache 200 requiere dicha cantidad para cumplir con su objetivo de producción.

LINEA COMP./CUAT. LINEA KTM / TVS		OPERARIOS ENSAMBLE			
Horas Laborables	274.88	275	hs/mes	275	hs/mes
Proyeccion Uso	50	35	hs/mes	85	hs/mes
Libre Total TVS	225	240	hs/mes	190	hs/mes
OBJETIVO TVS 160	-	459	motos/mes	189	SUMA HS LÍNEA
OBJETIVO TVS 180	-	66	motos/mes		
OBJETIVO TVS 200	-	786	motos/mes		
T Disp TVS 160	-	45	hs/mes		
T Disp TVS 180	-	24	hs/mes		
T Disp TVS 200	-	120	hs/mes		
TAKT TIME TVS 160	-	5.88	min/moto	12	459 MOTOS/MES
TAKT TIME TVS 180	-	21.82	min/moto	8	66 MOTOS/MES
TAKT TIME TVS 200	-	9.16	min/moto	10	786 MOTOS/MES
				12	# Operarios Ensamble

Figura 4.7: Cálculo de asignación de objetivos y tiempos; cantidad de operarios en Ensamble por mes.

4.5 Cantidad de Unidades Operativas - Grado de aprovechamiento

A excepción de la línea de ensamble, que como se vio en la sección anterior tiene un tratamiento especial con una curva de dotación-capacidad empírica, cada sección operativa tiene un conjunto de operarios, herramientas y equipos que es indivisible, que de aquí en adelante se llamará “Unidades Operativas” (UO). Si se satura la capacidad de una UO, se deberá agregar otra, completa. A continuación, se muestra la tabla estándar de UO.

Sección Operativa	Recurso	Cantidad unitaria
Desconsolidado	Operarios	2
	Zorras	1
	Autoelevadores	1
Linea de ensamble	Líneas	1
	Operarios	Relativo
	Torquímetros	4
	Atornilladoras	5
	Pistolas neumáticas	4
Banco de prueba	Operarios	1
	Dinamómetros	1
Mecánico	Operarios	1
	Atornilladoras	1
Inspección	Operarios	1
Embalaje	Operarios	1
	Zorras	1
	Engrapadoras	1
	Atornilladoras	1

Figura 4.8: Estándar de Unidad Operativa por Sección Operativa.

Se tiene también la capacidad real mensual por UO, como se vio en el apartado 4.4. Dividiendo este dato por la producción mensual y redondeando para arriba, se llega a la cantidad de UO necesarias para cumplir con el programa. Esto puede apreciarse en la tabla 4.9, a continuación.

Sección Operativa	Progr. Mens. De Prod. (unidades)	Cap. Real Mens. x Unidad Operativa (unidades)	Cant. Unidades Operativas Necesarias	Cap. Real. Sección Operativa	Grado de Aprovechamiento
Desconsolidado	276	1743	1	1743	16%
Linea de ensamble	276	718	1	718	38%
Banco de prueba	276	1882	1	1882	15%
Mecánico	83	239	1	239	35%
Inspección	276	404	1	404	68%
Embalaje	276	418	1	418	66%

Tabla 4.9: Determinación de la cantidad de UO y Grado de Aprovechamiento. Año 2017.

A su vez, si se multiplica la capacidad por UO por la cantidad necesaria de UO, se obtiene la capacidad real por sección operativa (en el caso numérico del ejemplo en la tabla superior coinciden las capacidades de la sección con la de una unidad porque el requerimiento es de 1).

Si se divide la producción necesaria del mes por la capacidad real, se obtiene el grado de aprovechamiento (de la sección operativa). La sección que tenga mayor grado de aprovechamiento resulta ser el cuello de botella del proceso productivo.

Finalmente, teniendo el estándar por UO y la cantidad de UO necesarias, se obtiene la cantidad de operarios, herramientas y equipos por sección operativa. Esto puede apreciarse a continuación.

Sección Operativa	Recurso	Cantidad unitaria	Cantidad requerida
Desconsolidado	Operarios	2	2
	Zorras	1	1
	Autoelevadores	1	1
Línea de ensamble	Líneas	1	1
	Operarios	Relativo	10
	Torquímetros	4	5
	Atornilladoras	5	1
	Pistolas neumáticas	4	4
Banco de prueba	Operarios	1	1
	Dinamómetros	1	1
Mecánico	Operarios	1	1
	Atornilladoras	1	1
Inspección	Operarios	1	1
Embalaje	Operarios	1	1
	Zorras	1	1
	Engrapadoras	1	1
	Atornilladoras	1	1

Figura 4.10. Determinación de la cantidad requerida de recursos. Año 2017.

Dimensionamiento Mano de Obra

Para el dimensionamiento de la Mano de Obra Directa (MOD) se partirá de los requerimientos de recursos productivos obtenidos en el balanceo de línea (ver Figura 4.13). Con esta tabla se sabe cuánta MOD se necesitaría si el proceso se limitará a la línea productiva. Hace falta entonces identificar las tareas anexas al flujo productivo con sus respectivos tiempos:

- **Set up**
 - Entre lotes: Cada 50 motos hay un cambio de lote, que toma 40 minutos (0.67 Horas Hombre (HH)). Por lo tanto, por mes habrán $0.67 \times (\text{producción} \div 50)$ HH de cambio de lotes.
 - Entre modelos: En la línea de motos se trabajarán con 6 modelos distintos (KTM Ceteris Paribus, tomándolo como un modelo en su conjunto) -hasta el 2021 4 modelos. Se decide minimizar la cantidad de set ups de este tipo, por lo que se producirá hasta cumplir con el plan de producción de cada modelo antes de pasar a producir otro modelo, obteniendo como resultado 3 cambios de este tipo por mes, tomando 80 minutos de trabajo cada uno. Se calculan entonces 1.3×3 HH por mes.
- **Reparaciones:** Se estima que las reparaciones/correcciones de las motos que salen de la línea llevan alrededor de 30 minutos (considerando el tiempo de traslado del operario: búsqueda de pieza defectuosa en stock de seguridad, búsqueda de herramienta de trabajo). Como se prevé que en promedio sólo el 2% de las motos pasan por esta situación se calculan las HH necesarias como $0.5 \times \text{producción} \times 0.02$.

- **Manipuleo de Producto Terminado (PT):** Terminado el embalaje el producto terminado se deposita en un stock intermedio ubicado en dicha sección. Es necesario asignar un equipo que se dedique a transportar ese PT al área de almacenamiento de PT. En la planta el autoelevador se mueve en promedio a 5 km/h. Tomando como referencia el layout propuesto (figura 6.2), se calcula que la distancia promedio entre la última estación del proceso productivo hasta el rack en donde se almacena la moto es de 17.5 metros. Además, el tiempo medio en el que un operario manipula la moto con el autoelevador tanto para tomarla como para depositarla en el rack es en total de 0.5 minutos. Por lo tanto, la cantidad de HH y Horas Máquina (HM) que se necesitan para esta tarea se calcula como: $\left(\left((17.7 \div 1000) \div 5 \right) + (0.5 \div 60) \right) \times \text{produccion}$.
- **Relevamientos:** Se tomó que por día (8 horas) un operario tiene 0.17 horas no productivas (para ir al baño, descansar, etc.). Se buscará que siempre haya alguien disponible para cubrir esa vacancia temporal. La cantidad de operarios trabajando en la línea varía año a año (no se considera la Línea de Ensamble (LE)), la cantidad de horas a cubrir es igual a: $0.17 \times MOD(\text{línea})$.²⁸

Si se calculan estas demandas de horas hombre a lo largo del proyecto se obtiene:

Tarea fuera de la línea	Año									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Producción (unidades/mes)	276	454	653	837	1015	1123	1206	1288	1368	1441
Set up	9	11	14	16	20	22	23	24	25	26
Reparaciones (2%)	3	5	7	8	10	11	12	13	14	14
Manipuleo PT	3	5	8	10	12	13	14	15	16	17
Relevamientos	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
TOTAL	16	23	30	37	44	48	51	54	57	60

Figura 4.11: Demanda de MOD por mes en HH para tareas complementarias.

En primera instancia se busca suplir esta demanda con las HH de holgura de cada sección operativa (exceptuando las de la línea de ensamble, dado que esta sección tiene su tratamiento diferenciado). Esta métrica se calcula a partir de la cantidad de MOD necesaria por sección operativa, las horas productivas estipuladas y el Grado de Aprovechamiento (GA) (ver figura 4.9) de cada sección operativa: $HH_{\text{Holg}} = MOD * Jornada\ Productiva * (1 - GA)$. A lo largo del proyecto se obtiene:

Sección operativa	Año									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Desconsolidado	235	206	174	145	116	99	86	73	60	48
Banco de prueba	119	106	91	77	64	56	50	44	38	33
Mecánico	91	60	25	132	101	82	68	53	39	27
Inspección	44	122	53	129	68	31	2	113	86	60
Embalaje	47	127	61	139	80	44	16	128	101	77
TOTAL	536	622	405	623	430	312	222	412	325	245

Figura 4.12: Holgura en HH por mes por sección operativa.

²⁸ Se excluye la línea de ensamble al tener un tratamiento particular.

El siguiente paso es distribuir de la mejor manera ese recurso holgado para cubrir la demanda de recursos fuera de la línea. Para eso se tiene en cuenta: el tipo de tarea, el momento en el que se deben realizar las tareas, la cantidad de holgura de las secciones y la demanda de las tareas anexas. Los recursos fuera de la línea a cubrir son:

1) Manipuleo de PT: como la tarea de desconsolidado se realiza una vez cada 50 motos e incluye el uso de un autoelevador, se aprovechan las horas de holgura de este equipo²⁹ para realizar el manipuleo de producto terminado. No se necesita personal polivalente, ya que, en este caso, la tarea es la misma. Se verifica haciendo la diferencia entre HH/HM de Holgura en la sección de desconsolidado y demanda HH/H para manipuleo de PT. Si el valor es negativo se necesitará más MOD y autoelevadores (ver Figura 4.8).

Holgura Equipo de Desconsolidado	
Año	Dif. (HH-HM)
2017	231
2018	201
2019	167
2020	135
2021	104
2022	86
2023	72
2024	58
2025	44
2026	31

Figura 4.13: Holgura en HH por mes del equipo de desconsolidado luego del recurso (1).

2) Set up de la LE: Como el paso que le sigue al desconsolidado es el Set up, se elige nuevamente a este equipo para realizarlo. Se procede a realizar la misma verificación:

Holgura Equipo de Desconsolidado (2)	
Año	Dif. (HH-HM)
2017	223
2018	190
2019	153
2020	119
2021	84
2022	64
2023	49
2024	34
2025	19
2026	5

Figura 4.14. Holgura en HH por mes del equipo de desconsolidado luego del recurso (2).

²⁹ Se entiende como equipo a la MOD de una sección operativa.

3) Motos con faltante: Por el tipo de tarea, se decide que el equipo mecánico tratará el 2% defectuoso que sale de la línea de ensamble. Verificamos:

Holgura Equipo Mecánico	
Año	Dif. (HH-HM)
2017	88
2018	55
2019	19
2020	124
2021	91
2022	71
2023	56
2024	41
2025	26
2026	12

Figura 4.14. Holgura en HH por mes del equipo mecánico luego del recurso (3).

4) Relevamientos: Dado el nivel de holgura del equipo del banco de prueba, se lo utiliza para cubrir los relevamientos. Se necesitará un equipo polivalente. Verificamos:

Holgura Equipo del Banco de Prueba	
Año	Dif. (HH-HM)
2017	118
2018	104
2019	90
2020	76
2021	62
2022	54
2023	48
2024	42
2025	36
2026	30

Figura 4.15: Holgura en HH por mes del equipo de banco de prueba luego del recurso (4).

A través de este análisis se llega a que todas las tareas anexas a la línea productiva quedan cubiertas por MOD de la misma si se distribuye la holgura de horas hombres. Se procede a

Sección Operativa	Año									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Desconsolidado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Línea de ensamble	10	12	12	12	20	20	20	20	20	20
Banco de prueba	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mecánico	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Inspección	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Embalaje	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
TOTAL	16	20	20	23	31	31	31	33	33	33

resumir la dotación del personal (a partir de aquí se tiene en cuenta la LE):

Figura 4.16: Proyección de dotación de MOD por sección operativa.

Teniendo en cuenta que:

- Equipo desconsolidado se encarga del manipuleo de PT y Set ups.
- Equipo de línea de ensamble también trabaja en cuatriciclos y equipos.
- Equipo de línea de ensamble trabaja dos turnos a partir del año 2021.
- Equipo de banco de prueba se encarga de los relevamientos (excluye los de LE).
- Equipo mecánico se encarga de las reparaciones de defectos que salen de la LE.

4.6 Resultados Finales

Habiendo explicado detalladamente en subtítulos anteriores de este apartado los pasos que fueron seguidos para balancear la línea en todos sus aspectos para un determinado año, resta ahora mostrar las tablas que resumen estos resultados para los 10 años proyectados.

Resultados Finales - Requerimiento de insumos de producción

Año	Kit Motos [unidades/mes]	Líquido refrigerante [litros/mes]	Combustible [litros/mes]	Lubricante [litros/mes]	Kit embalaje [unidades/mes]
2017	146	146	146	292	146
2018	324	324	324	648	324
2019	523	523	523	1,046	523
2020	707	707	707	1,414	707
2021	885	885	885	1,770	885
2022	993	993	993	1,986	993
2023	1,076	1,076	1,076	2,152	1,076
2024	1,158	1,158	1,158	2,316	1,158
2025	1,238	1,238	1,238	2,476	1,238
2026	1,311	1,311	1,311	2,622	1,311

Figura 4.17: Resumen del requerimiento de insumos de producción proyectado a 10 años.

Resultados Finales - Requerimiento de recursos de producción

Sección Operativa	Recursos	Año									
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Desconsolidado	Operarios	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Zorras	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Autoelevadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Línea de ensamble	Líneas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Operarios	10	12	12	12	20*	20*	20*	20*	20*	20*
	Atornilladoras	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Torquímetros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Pistolas neumáticas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Banco de prueba	Operarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Dinamómetros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mecánico	Operarios	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	Atornilladoras	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Inspección	Operarios	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Embalaje	Operarios	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Zorras	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Engrapadoras	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Atornilladoras	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Total Operarios		16	20	20	23	31	31	31	33	33	33
Total Operarios s/LE		6	8	8	11	11	11	11	13	13	13

Figura 4.18: Resumen del requerimiento de recursos productivos proyectado a 10 años.

Los recursos necesarios para la producción son 3: mano de obra, equipos (línea de ensamble y dinamómetro) y herramientas de trabajo; entiéndase zorras, autoelevadores, atornilladoras, torquímetros, pistolas neumáticas y engrapadoras.

Las principales conclusiones a sacar de la tabla en cuestión son las siguientes (por cada sección operativa):

- **Desconsolidado:** resulta suficiente con una sola unidad operativa compuesta por 2 operarios, una zorra y un autoelevador, para realizar el trabajo planeado para los próximos 10 años
- **Línea de ensamble:** no resulta necesario invertir durante los 10 años en una línea adicional. Como el máximo de operarios trabajando en la línea en simultáneo es 12, en el 2020 este límite se satura, y se decide a partir del 2021 ampliar la capacidad mediante la **incorporación de un segundo turno de trabajo exclusivamente en la línea de ensamble** (eso conlleva lógicamente a la necesidad de tener un almacenamiento intermedio de productos que salen de la línea; esto será tenido en cuenta para la diagramación del layout). Los 20 operarios de línea se refieren a que no todos trabajan en simultáneo; son 10 que trabajan en un turno, y otros 10 en el siguiente. Por este motivo no es necesario agregar atornilladoras ni torquímetros, ya que los operarios de ambos turnos utilizan el mismo herramental. Lo que sí, esto deberá ser tenido en cuenta en el plan de mantenimiento del herramental de planta.
- **Banco de prueba:** no resulta necesario invertir en otro dinamómetro, y con un sólo operario es suficiente para manejarlo.
- **Mecánico:** hay que incorporar un mecánico adicional (con su propia atornilladora) en el año 2020.
- **Inspección:** se comienza con un solo inspector, pero se prevé la incorporación de un inspector adicional en los años 2018, 2020 y 2024.

- **Embalaje:** sigue el mismo requerimiento de incorporación que el inspector, con la salvedad de que en este caso cada vez que se contrata un embalador, es necesario adquirir una zorra, una engrapadora y una atornilladora.

Lógicamente los cambios de requerimiento de recursos de un año a otro significan una inversión o una contratación. El calendario de inversiones se muestra en una sección posterior.

La pequeña tabla que se encuentra debajo en la figura 4.13 tiene el propósito de mostrar, por un lado, los operarios que están exclusivamente dedicados a las motos y por otro lado el total de operarios. Estos números difieren por el hecho de que quienes trabajan en la línea de ensamble, dedican una proporción de su tiempo a motos y otra a cuatriciclos y compresores. Esto será tenido en cuenta para el análisis de costos, ya que habrá que prorratear la parte proporcional de los sueldos de estos operarios que corresponden exclusivamente a motos.

Resultados Finales - Grado de aprovechamiento y cuello de botella

Sección operativa	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Desconsolidado	16%	26%	37%	48%	58%	64%	69%	74%	78%	83%
Línea de ensamble	38%	34%	48%	62%	25%	27%	29%	31%	33%	35%
Banco de prueba	15%	24%	35%	44%	54%	60%	64%	68%	73%	77%
Mecánico	35%	57%	82%	53%	64%	70%	76%	81%	86%	90%
Inspección	68%	56%	81%	69%	84%	93%	100%	80%	85%	89%
Embalaje	66%	54%	78%	67%	81%	90%	96%	77%	82%	86%

Figura 4.19: Resumen del grado de aprovechamiento por sección proyectado a 10 años.

La tabla superior muestra a qué porcentaje de la máxima capacidad real posible trabaja cada sección operativa, año a año.

Cada año, la sección con mayor grado de aprovechamiento (más cerca de la saturación) es el cuello de botella para ese año. Los mismos se pintaron de color naranja oscuro en la tabla.

Es importante mirar los números de la línea de ensamble con cuidado (por este motivo se resaltaron en amarillo). En el caso de la línea lo que restringe la capacidad es la mano de obra que en ella trabaja, y no la línea *per se*. Es por esto que hay que referirse al grado de aprovechamiento de la mano de obra ligada a la línea de ensamble. Esta observación es necesaria también para las secciones involucradas en tareas anexas al flujo productivo.

A continuación, se muestra una representación del grado de aprovechamiento de la planta (limitado a motos, no se considera la producción de cuatriciclos ni compresores), que queda determinado por el grado de aprovechamiento de su eslabón más débil, es decir, el cuello de botella. Además, se calculó la capacidad potencial de la planta (limitada a motos) dividiendo el plan agregado (producción requerida para un año) por el grado de aprovechamiento de la planta. La capacidad y el plan agregado se comparan año a año en formato de barras.

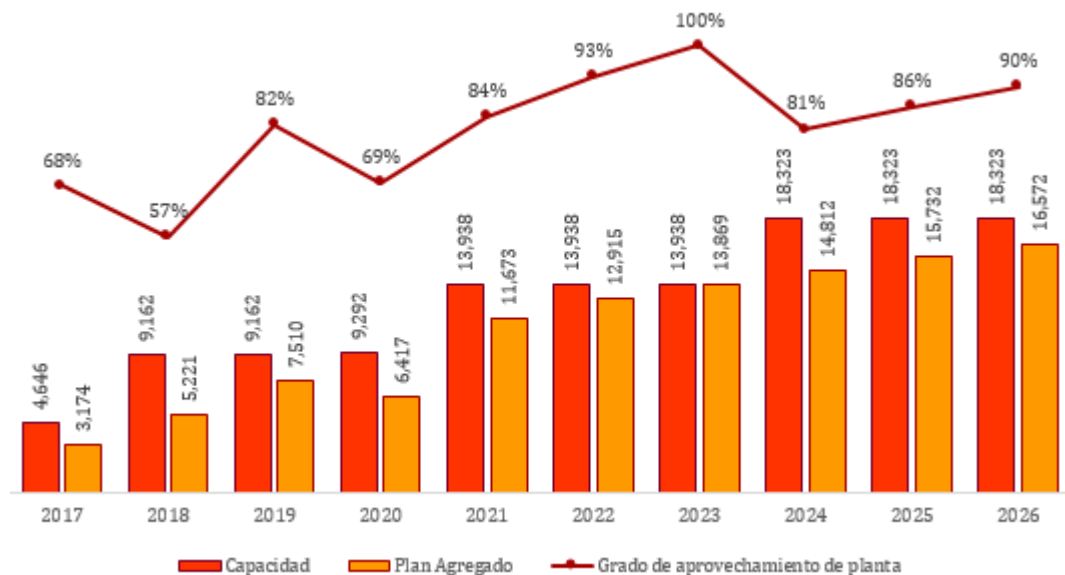


Figura 4.20: Grado de aprovechamiento de planta (motos), capacidad y plan agregado por año.

Resultados Finales - Dotación y Grado de Aprovechamiento (MOD)

Como se mencionó, el grado de aprovechamiento de las secciones operativas debe compararse con el grado de aprovechamiento de la MOD. Se entiende el grado de aprovechamiento de la MOD como la relación entre la cantidad de horas productivas necesarias para realizar las tareas programadas a máxima capacidad (capacidad real) sobre la cantidad de horas productivas pagadas. Para el proyecto se calcula:

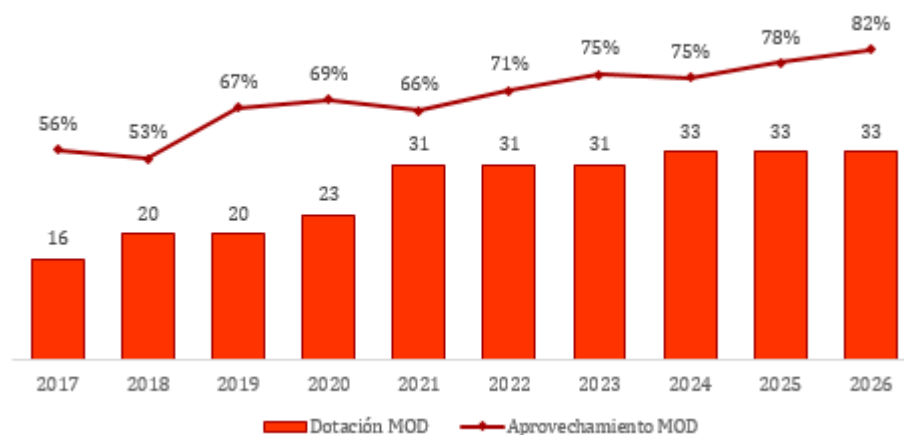


Figura 4.21: Dimensionamiento y grado de aprovechamiento de MOD.

Los niveles bajos de aprovechamiento de MOD se deben a secciones operativas holgadas penalizadas con esta ineficiencia al redondear la cantidad necesaria de operarios hacia un número entero superior (al ser la MOD una variable discreta) y al tratamiento diferencial que se le dio a la línea de ensamble durante todo su análisis. Un estudio de métodos, tiempos y organización industrial a niveles más detallistas (análisis de diagramas bimanuales, Hombre/Máquina, etc.) y la posibilidad de contar con personal polivalente permitirían entender

de qué manera podría distribuirse el personal de manera óptima incluyendo la sección de ensamblado, tal como se hizo para las tareas anexas a la línea productiva. A su vez, como se supone una producción constante de cuatriciclos, equipos y KTM y existen tareas específicas ligadas a los procesos de los primeros dos productos que no fueron consideradas en el análisis y se espera que este grado de aprovechamiento sea levemente mayor.

4.7 Calendario de inversiones

Utilizando como referencia lo explicado anteriormente en el apartado 4.6 sobre los recursos de producción necesarios y teniendo en cuenta la disponibilidad actual de los equipos en la planta, se determina la cantidad de equipos a comprar en los años futuros. Estas erogaciones serán de importancia a la hora de la planificación económico-financiera. Las mismas se resumen en la siguiente figura:

Calendario de inversiones		
Año	Inversión	Cantidad
2017	Atornilladoras	4
2018	Atornilladoras	1
	Engrapadoras	1
	Zorras	1
2020	Atornilladoras	2
	Engrapadoras	1
	Zorras	1
2024	Atornilladoras	1
	Engrapadoras	1
	Zorras	1

Figura 4.23: Calendario de Inversiones en equipos.

Respecto al recambio de equipos, tanto para los actuales que están en la planta, así como para los proyectados a comprar, su vida útil técnica supera el alcance del proyecto, por lo cual no será necesario un recambio a menos que durante la operación se produzca algún desperfecto grave o rotura. No obstante, no se puede despreciar su depreciación por uso, la cual será motivo de interés contable en la sección económico-financiera.

4.8 Estructura Organizacional

De los resultados obtenidos en el balance de línea, se procede a exponer el diagrama de estructura organizacional de la planta, enfocada exclusivamente en el área de motos. La siguiente figura muestra únicamente los valores numéricos del año 2026 a modo de ejemplo, pero las jerarquías son válidas para todos los años del proyecto.

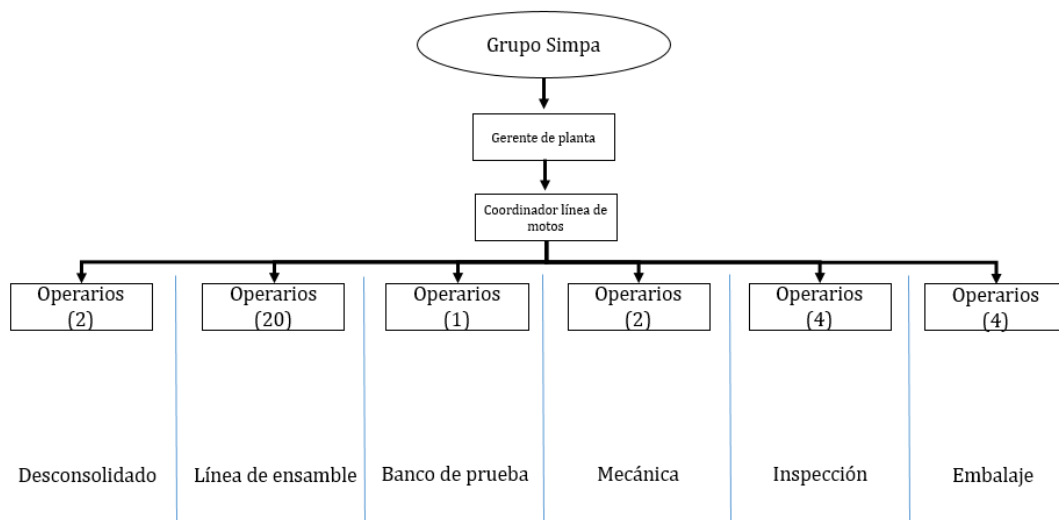


Figura 4.24: Estructura organizacional para la fabricación de motocicletas. Ejemplo año 2026.

Nótese cómo, en adición a los requerimientos de mano de obra, en la línea de motos se requiere de una persona que coordine y planifique para que las diferentes secciones operativas funcionen en armonía, y que el transcurso del tiempo fluya tal como lo proyectado. El coordinador deberá reportar al gerente de planta, encargado de la coordinación de la planta en general (agregando las líneas de herramientas, compresores, cuatriciclos, etc.), y que este reporte directamente a la gerencia de la empresa Grupo Simpa.

5. Localización

A nivel país, la operación de TVS se llevará a cabo en Argentina, ya que el alcance del proyecto propuesto es uno de carácter nacional. Se prevé (fundamentado en la primera sección del presente trabajo) que el mercado interno tenderá a crecer, buscando la nueva marca TVS instalarse y apalancarse dentro de este contexto de crecimiento, y por lo tanto no se apunta a exportar. Ergo, resulta lógico que tanto la base de operación comercial como también la planta de ensamble se localicen en el país.

5.1 Oficinas comerciales

Actualmente Grupo Simpa cuenta con oficinas ubicadas en la localidad de San Isidro. Las mismas son utilizadas por el directorio, el equipo de logística y los vendedores de muchas de las marcas de la empresa. Si bien el equipo comercial de TVS deberá estar constantemente visitando concesionarios y su trabajo no es de oficina es importante remarcar la existencia de las mismas.

5.2 Planta de ensamble

Situación Actual

La planta de ensamble de Grupo Simpa está ubicada en el Parque Industrial Campana. De acuerdo con la Ley 13744 de Agrupamientos Industriales, el mismo se encuentra en la categoría Parque Industrial Privado.³⁰ Es importante resaltar que el predio, de aproximadamente 10,000 m^2 , es alquilado por plazos de dos años.

La empresa tiene actualmente su sede manufacturera para KTM en dicha localidad por cuatro razones principales:

1. Al ser un centro metalmecánico (en la zona también están presentes las fábricas de Honda y Tenares, entre otras) se facilita el acceso a la mano de obra calificada, por la presencia de colegios técnicos destinados a preparar a los futuros operarios.
2. Su acceso directo en el kilómetro 70 la Ruta Nacional 9, una de las principales vías terrestres de comunicación para la zona.
3. Al estar situada en el parque industrial existe una exención impositiva. De acuerdo con las leyes 10,547 y 13,656, se trata de una exención total al Impuesto de Ingresos Brutos e Impuesto Inmobiliario.^{31 32}
4. El Parque Industrial posee además una muy buena infraestructura de servicios necesarios para la actividad³³, como son la conexión a la red energética mediante dos transformadores de 30 MVA 33/13.2 kV y a la red de gas mediante una conexión de 15 kg/cm^2 de presión y cañerías de 4" de diámetro.

La superficie cubierta del lote alquilado es de 5000 m^2 aproximadamente.

Grupo Simpa posee asimismo dos centros de distribución ubicados en Garín. Uno de 15,000 m^2 de extensión, utilizado para las unidades de negocios de plásticos y herramientas y otro de

³⁰ <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-13744.html>

³¹ <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-10547.html>

³² <http://www.cademaprop.com.ar/radicacion/ley13656.htm#excen>

³³ <http://www.parqueindustrialcampana.com/esp/info/index.html>

9,000 m², en el cual se almacenan herramientas y productos terminados de cuatriciclos y motocicletas. Esto, significa un costo de transporte intermedio entre la planta de ensamble (Campana) y el mencionado centro de distribución (Garín), ubicaciones que distan entre sí en aproximadamente 30 km.

Posibilidad de reubicación

Grupo Simpa cuenta también con un terreno en San Fernando, el mismo es de gran extensión y fue adquirido con el objetivo estratégico de centralizar todas las actividades de la empresa. Esto tendría un efecto en el costo de los productos (bajando considerablemente el costo logístico y alcanzando beneficios por economía de escala) y permitiría un mayor control de todas las actividades. La construcción fue contratada y pagada en un 100% al contratista general durante el 2015 como parte de un plan de resguardo cambiario, lo cual significó una gran oportunidad de efectuar la compra con una cotización oficial del dólar. Actualmente no hay otras grandes empresas de rubros similares instaladas en la zona. Sin embargo, otros dos grandes predios adyacentes al de Grupo Simpa fueron adquiridos por Constructora Sudamericana y el Municipio de San Fernando, constituyendo un potencial para la creación de un pequeño parque industrial.

Cabe destacar que el mencionado predio no cuenta con la infraestructura de servicios que sí caracteriza al Parque Industrial de Campana; y por lo tanto será necesario gestionar y financiar la instalación de los mismos. Esta es una inversión importante, pero será repartida entre los tres propietarios de la totalidad de la tierra.

Por otra parte, Grupo Simpa utiliza el puerto de Buenos Aires para las distintas importaciones que realiza y San Fernando es más cerca que Campana y que Garín de este puerto, por lo que esta ubicación es conveniente. Puesto de manera cuantitativa, las distancias aproximadas en cuestión resultan ser:

- Puerto de Bs. As. - Parque Industrial Campana: 73 km.
- Puerto de Bs. As. - San Fernando: 30 km.

Matriz de decisión

Factores	Peso	Alternativas de localización					
		Campana			San Fernando		
Costo de transporte	20	Medio	4	80	Bajo	10	200
Desgravaciones impositiva	20	Ing. brutos e imp. inmov.	10	200	Sin, pero con potencial	4	80
Disponibilidad de mano de obra	15	Muy buena	10	150	Baja	3	45
Infraestructura de servicios	10	Muy buena	9	90	Precaria	3	30
Sinergia entre divisiones de la empresa	6	Muy baja	1	6	Muy alta	10	60
Economías de escala	6	Muy bajas	1	6	Muy altas	10	60
Posibilidad de expansión	6	Muy limitada	1	6	Buena	10	60
Espacio de almacenamiento	6	~30.000 m ²	4	24	~55.000 m ²	10	60
Peso relativo de la empresa en el marco municipal	6	Muy bajo	1	6	Alto	10	60
Necesidad de mudanza	5	No	10	50	Si	1	5
		100			618		
					660		

Figura 5.1: Matriz de decisión para Localización

En resumen, la ubicación actual de la planta ensambladora de KTM en el Parque industrial Campana tiene como principales ventajas la desgravación impositiva, la disponibilidad de mano de obra idónea, la infraestructura de servicios, y el hecho de que no requiere mudanza (así

evitando un costo de movimiento de las líneas y el banco de prueba, y bajando considerablemente el tiempo de *set-up* para comenzar las operaciones de TVS).

La alternativa, San Fernando, es en sí mismo una ubicación geográfica mejor en cuanto a cercanía a la Ciudad de Buenos Aires, acceso a rutas y proximidad al puerto de Buenos Aires. Además, es parte de una decisión estratégica a nivel compañía de centralizar operaciones para alcanzar múltiples objetivos:

- Economías de escala y sinergias entre divisiones empresariales
- Extender superficie total (con mayor potencial de crecimiento), alcanzando mayor capacidad de almacenamiento.
- Ganar mayor peso como empresa dentro del contexto municipal y provincial
- Modernizar la infraestructura empresarial
- Mejorar la capacidad de control y vigilancia sobre el stock y el personal

Además, cabe destacar que las principales fortalezas de la opción Campana surgen del hecho de pertenecer a un parque industrial. Si bien a corto plazo estas desventajas no existen en la opción San Fernando, como fue mencionado el plan es que dicha ubicación se convierta en el mediano plazo en un parque industrial, así logrando obtener todos los beneficios que ello implica.

Por todos los motivos expuestos y como conclusión del presente análisis de Localización, se decide ubicar la planta de ensamble de las motocicletas TVS (junto con todo el personal administrativo, de ventas, y logístico ligado a la operación) en San Fernando.

6. Layout e Instalaciones

Teniendo en cuenta la tecnología seleccionada, el proceso de elaboración, la capacidad a instalar, el flujo de los productos en la planta, las condiciones óptimas para realizar cada operación y los requerimientos de servicios auxiliares se procede a realizar el “layout” de la planta a instalar.

6.1 Layout actual

La planta de producción actual en el parque industrial Campana cuenta con una superficie cubierta de $5000m^2$. Al ingreso de la fábrica se cuenta con un depósito de producto terminado de unos $500m^2$, con 11 racks de simple profundidad, con una libertad de 715 espacios para ubicar producto, al cual se le destina un 50% del espacio para motos. Los $4500m^2$ restantes de la planta son destinados tanto a almacenes de materia prima (donde alcanza a almacenar un stock equivalente a un mes de producción, tanto de compresores, como motocicletas y cuatriciclos), teniendo este un tamaño de aproximadamente $400m^2$, como a los distintos procesos de producción, oficinas, y sector de mantenimiento de maquinaria, con una dimensión de $4100m^2$.

La planta de ensamble actual cuenta con la siguiente distribución del espacio:

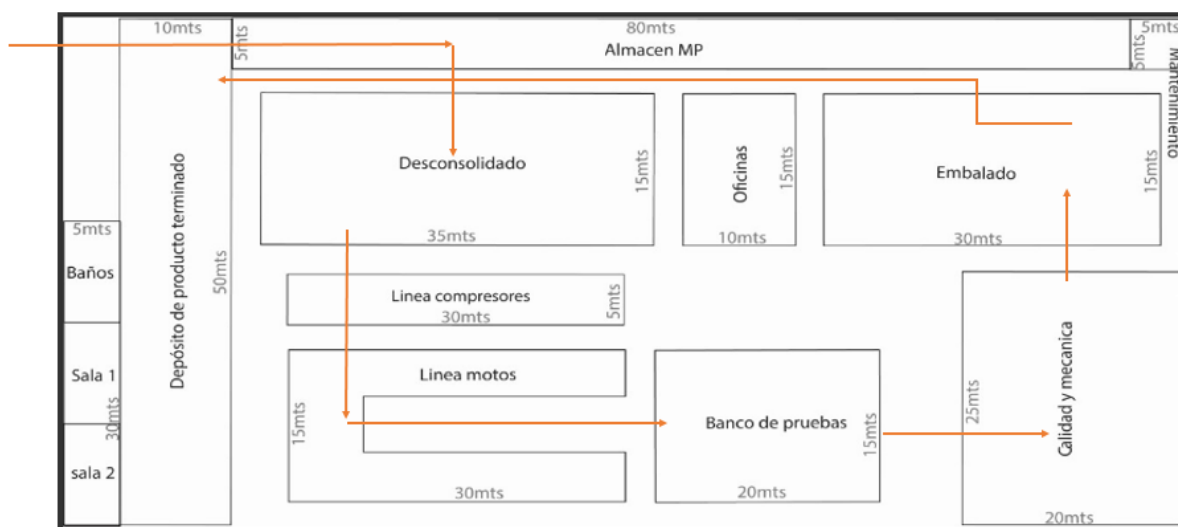


Figura 6.1. Layout actual de la planta en Campana

La línea de ensamble exclusiva de motos cuenta con una dimensión de 30 metros de largo por 15 metros de ancho, conteniendo dentro de la misma el sector de submontaje de partes necesaria para los distintos puestos previamente explicados en el proceso, y los 4 puestos de trabajo de ensamble propiamente dicho, y formándose uno a continuación de otro en forma de “U”. Al costado de la misma se encuentra la línea de ensamble de compresores y cuatriciclos, que tiene una misma longitud, pero con unos 5m de ancho, siendo el proceso en forma de “I”. la razón por la cual están una al lado de otra es porque estas nunca funcionan en simultáneo, dado que la producción de cada producto varía según el día y los operarios son los mismos, y de esta manera, el flujo del material desde que es materia prima hasta que se transforma en producto terminado es el mismo.

Existen algunos inconvenientes con la distribución actual, dado que una vez finalizado el producto, este debe recorrer una distancia mayor a la óptima para arribar a los racks de producto terminado (dado que debe cruzar al comienzo de la fábrica de vuelta). El pasaje de producto se podría optimizar de tal manera que, por donde ingresa nunca se cruce por donde se lo retira.

Por otro lado, si bien la planta actualmente funciona a un 20% de su capacidad, y teniendo un stock de materia prima equivalente a un mes de producción, y un espacio de almacenamiento de motos terminadas de 360 unidades, no estipula mucho margen para el crecimiento de la producción, y menos teniendo en cuenta el plan de implementación de TVS con las proyecciones a 10 años. Por lo tanto, se avanza a proponer un layout “ideal”.

6.2 Layout propuesto

Aprovechando la adquisición del terreno en San Fernando para la consolidación de la fabricación de productos de la empresa Grupo Simpa, se procede a dimensionar un espacio exclusivo para las líneas de ensamble de motocicletas, tanto de la marca KTM, como TVS.

Teniendo un plan de producción que se va traduciendo en ensambles mensuales uniformes para cumplir con la cuota anual de venta proyectada, y teniendo dicha proyección a 10 años, se estableció en el balanceo de línea, que no es necesario adquirir una línea nueva, pero sí agregar un turno de trabajo diario. La ventaja de ya poseer una línea en Campana es que esta misma, con el banco de prueba, se puede trasladar de una planta a la otra.

Los transportes de material desde el desarmado de cajas hasta los puestos de ensamblado se realizan utilizando zorras; las cajas de materia prima a los depósitos y las motos terminadas al depósito de producto terminado son llevadas vía autoelevadores. Es menester contemplar un espacio entre puestos y estaciones de trabajo para el paso de maquinaria. Dado que el radio de giro que precisan los autoelevadores es de 2.5 m, se define entre áreas de trabajo un mínimo espacio de esa magnitud.

En la propuesta se asume una única playa de estacionamiento de entrada y salida de camiones, por lo que el ingreso de materia prima y la salida de motos para los concesionarios deberá ser por un mismo lado. Esto ya estipula que el flujo de material deberá ser en forma de “U”, pero se intenta separar cada estación de trabajo para que en ningún momento se cruce el material, y de este modo evitar posibles accidentes.

Si bien la fábrica unifica las diferentes producciones de la empresa, se toma la línea de ensamblado de motocicletas y compresores en una sección apartada, por lo que los requerimientos sanitarios según los artículos 48 y 49 de la ley de seguridad e higiene³⁴ y oficinas necesarias por el personal estipulado, también se encontrarán a disposición dentro de dicha sección.

Por último, se continuará asumiendo un requerimiento de materia prima disponible equivalente a un mes de producción, así como un espacio disponible en racks de simple profundidad lo suficientemente grande como para albergar a todas las motos producidas en ese periodo de tiempo.

³⁴ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo1.htm>

Con lo previamente mencionado, se pasa a proponer la distribución del espacio en la planta de San Fernando:

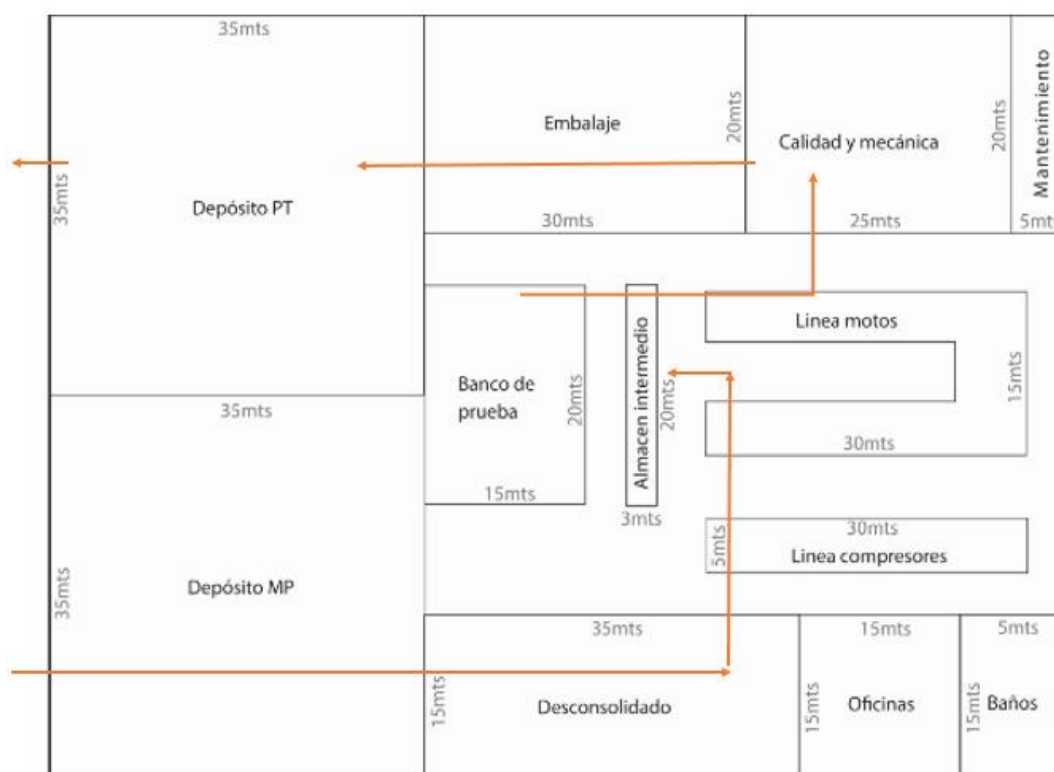


Figura 6.2: Layout propuesto de la nueva planta en San Fernando.

Se puede apreciar como el flujo del material es en forma de “U” a lo largo del proceso, y la distancias entre puestos de trabajo están minimizadas para simplificar y disminuir costos de traslados.

El depósito de producto terminado es más grande que el actual, dado que, en vez de poder albergar 715 unidades, deberá almacenar 1500 unidades de TVS, más la producción de KTM, compresores y cuatriciclos. En su totalidad se espera que este número alcance en 2026 a un valor de 1790 unidades aproximadamente. Si hoy en día se almacenan 715 unidades en 500 m^2 , para almacenar lo esperado a futuro se requerirá 1225 m^2 . Bajo la misma lógica, queda dimensionado el depósito de materia prima.

Dado que la línea de ensamble trabajará 2 turnos a partir del año 2021, se requiere de un almacén de producto semielaborado -motos que se ensamblan en el turno de la tarde. Este almacén intermedio, en el caso máximo (2026) deberá albergar un aproximado de 20 motos, por lo que deberá tener una dimensión de 60 m^2 .

La última modificación que se realiza al layout original es en el sector de Embalado, donde se van acumulando las motos producidas a lo largo del turno. Dos veces al día (en un mismo turno), el equipo de Desconsolidado se encargará de transportarlas -con un autoelevador- hacia los racks del depósito de producto terminado. En el caso máximo, es decir en el año 2026, se debe contemplar un espacio adicional de 100 m^2 . Dejando holgura para la comodidad en el

espacio de trabajo de los operarios, se opta por llevar las dimensiones del área de embalaje a 600 m^2 .

Como beneficio del nuevo layout, queda asentado que el proceso sigue una línea en la que en ningún momento el material pasa por un mismo punto dos veces, produciendo ineficiencias del transporte. Las distancias entre las áreas de trabajo se disminuyen a simplemente un pasillo de 2.5m de distancia (espacio para que transite un autoelevador). Por último, las dimensiones del nuevo layout contemplan un crecimiento de ventas y, por ende, un crecimiento en la producción y almacenamiento por parte de TVS.

7. Gestión ambiental - Tratamiento de desperdicios

La planta genera principalmente tres tipos de desperdicios: papel y cartón, industriales (especiales) y chatarra; todos son recogidos y tratados por terceros, simplemente encargándose el personal de planta de la correcta separación de los mismos.

El embalaje de la materia prima es recogido por un chatarrero de cartón y madera que es llamado cada quince días, se producen 100 kg por día de producción de motos.

El scrap generado por piezas malas de fábrica o que se hayan dañado durante el proceso de ensamble se acumula y cada tres meses aproximadamente se llama a un chatarrero para que lo recoja, estas piezas son inutilizadas antes de ser retiradas. También se acumulan junto con el scrap, aunque son menos en cantidad, partes de máquinas o herramientas que se dañen durante el proceso de fabricación.

En cuanto a los residuos generados en las oficinas de la planta la empresa Transporte Olivos se encarga de recoger y procesar los desechos orgánicos reciclables y el nylon tres veces por semana.

Los residuos especiales son contenedores de solventes, aceites y combustibles como también paños u otros elementos manchados con los mismos. Estos se guardan en una garita de contención para evitar contaminaciones ambientales produciéndose 10 kg por semana. Arcillex, el proveedor encargado del tratamiento de los mismos los retira.

Respecto a los elementos de seguridad se les entrega uno a cada operario, ellos son responsables de cuidar y reutilizar los mismos; con excepción de los protectores auditivos que son descartables. Los mismos se cambian todos los días y no se realiza ningún tratamiento sobre los que se desechan.

8. Tercerización de funciones

La empresa terceriza gran parte de las funciones para poder enfocarse en su función principal: el ensamble de las motos y la venta de las mismas a los concesionarios. A continuación, se detallan las funciones tercerizadas y los principales proveedores para las mismas, el manejo de proveedores lo realiza el área de calidad.

La logística interna, es decir el traslado de la planta en Campana al depósito en Garín se realiza de forma propia, pero con camiones tercerizados. La logística externa, es decir del depósito de producto terminado a los concesionarios es realizada en caso de que sea corta distancia por CIMA³⁵ una empresa contratada por la empresa. En caso de que sea media o larga distancia se encargan los concesionarios.

La seguridad está a cargo del parque industrial a la entrada del mismo y a cargo de la empresa en la entrada al galpón; es decir es en parte tercerizada y en parte propia. En cuanto a la seguridad del personal se les entregan elementos que se compran a la firma Libus³⁶

La limpieza del galpón en general es realizada de acuerdo con la ley de seguridad e higiene³⁷ por la empresa Star Union³⁸ que envía una persona todos los días.

Los empleados cuentan con un comedor, pero no con un servicio de vianda, por otra parte, cuentan con dispensers PSA³⁹ de agua corriente de acuerdo con la ley de seguridad e higiene; el mantenimiento de los mismos está a cargo de esta empresa.

En cuanto a los servicios de recursos humanos tanto reclutamiento y selección como servicios a los empleados ya contratados son provistos por la empresa Consultores SRL Se realizan auditorías tanto internas como externas (tercerizadas), por ejemplo, se audita ISO 9001.

Respecto al mantenimiento se realizan servicios propios como tercerizados; por ejemplo, la empresa Maxiincendio se encarga del mantenimiento de hidrantes y matafuegos; se terceriza también el mantenimiento de los compresores para el sistema de aire; un proveedor es llamado de forma bimestral para el mantenimiento de los autoelevadores, en caso de que se realiza un mayor uso de los mismos se lo llama antes.

La energía eléctrica es provista por la empresa EDEN⁴⁰ a todo el parque colocando un transformador en la entrada de cada lote.

Para la producción de motocicletas se utiliza líquido refrigerante provisto por YPF⁴¹.

³⁵ <http://www.logisticacima.com.ar/>

³⁶ <http://libus.com.ar/>

³⁷ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/17612/norma.htm>

³⁸ <http://starunion.com.ar/>

³⁹ <http://www.psa.com.ar/>

⁴⁰ <http://www.edensa.com.ar/>

⁴¹ <http://www.ypf.com/Paginas/home.aspx>

9. Ley de seguridad e higiene en el trabajo

La higiene y seguridad en el trabajo comprende las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:

- Proteger la vida, preservar y mantener la integridad sicofísica de los trabajadores.
- Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo.
- Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

La empresa Grupo Simpa cumple con las normas establecidas por la ley número 19,587 de seguridad e higiene en el trabajo, pertinentes a su establecimiento y tipo de actividad. Otorgándole a todos sus empleados protecciones auditivas, oculares, ropa y calzado adecuados para el trabajo, cascos y guantes. La planta también cuenta con hidrantes y matafuegos, dispensers de agua; además de no permitir fumar.

CAPÍTULO 3. DIMENSIONAMIENTO ECONÓMICO - FINANCIERO

La presente sección del estudio de prefactibilidad del proyecto TVS tuvo como objetivo dimensionar al mismo desde un punto de vista económico-financiero determinista. Para ello debió comprenderse la estructura de costos y de precios de venta, dentro de un contexto con políticas empresariales que deben ser cumplidas, así como también variables macroeconómicas influyentes como el tipo de cambio y la inflación.

Una vez cuantificados adecuadamente todos los costos, gastos, e inversiones asociadas al proyecto, se construyó el cuadro de resultados. Luego de ello se procedió a construir los flujos de fondos del proyecto.

Se elaboró un estado de fuentes y usos para calcular los requerimientos de caja necesarios para evitar baches financieros y mantener sólida la operación del día a día del proyecto. Con esto se determinaron las cantidades de aportes de capital que deberían hacer los dueños de Grupo Simpa en cada instancia del proyecto para financiar la operación y compra de bienes de uso.

A partir del cuadro de resultados y los flujos de fondos del proyecto, se construyeron los balances estimados a 10 años, que sirvieron como comprobación contable y para la construcción de las tasas de descuento de los flujos al ser estas dependientes de la estructura financiera del proyecto.

Se evaluó la rentabilidad del proyecto con tres indicadores de uso corriente: el valor actual neto, la tasa interna de retorno y el período de repago. Los resultados finales arrojaron un VAN de 430 millones de pesos, una TIR de 49% y un período de repago compuesto de 7 años. *A priori* se concluye que el proyecto es rentable y que amerita ser considerado por parte del grupo para su ejecución.

Cabe destacar que este estudio, en la práctica, está lejos de ser determinista y deben ser consideradas las volatilidades de múltiples variables que afectan al proyecto (costos principales, variables macroeconómicas y proyecciones de evolución de mercado y de crecimiento del *market share* de TVS dentro del mismo). Esto se tratará en profundidad en la próxima fase del estudio de prefactibilidad.

Por último, se realizó un análisis de punto de equilibrio (o *Break Even analysis*) para determinar cuántas motos se deben vender como mínimo de cada modelo, por año, para cubrir los costos variables y fijos prorrateados.

1. Proyección de Variables Macroeconómicas

1.1 Tipo de Cambio

Se toma como input el tipo de cambio dólar estadounidense a peso argentino que se muestra en la figura 1.1, obtenido de la consultora Econviews.

Tipo Cambio	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Nominal [\$/US\$]	14.78	17.28	20.09	22.94	25.85	28.06	29.34	30.25	30.25	30.25	30.25

Figura 1.1: Proyección del tipo de cambio \$ a US\$ a diez años.

1.2 Inflación Argentina

Se toma como input la inflación en Argentina proyectada en la primera sección de este trabajo, la misma puede verse en la figura 1.2; se muestra también la inflación acumulada.

Inflación	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inflación ARG		23.5%	18.0%	15.0%	13.0%	11.0%	9.0%	7.0%	5.0%	5.0%	5.0%
Inflación ARG. Acum.	1	1.24	1.46	1.68	1.89	2.10	2.29	2.45	2.57	2.70	2.84

Figura 1.2: Proyección de la inflación en Argentina a diez años.

1.3 Inflación Estados Unidos de América

Se toma como input la inflación en Estados Unidos de América, la misma se obtuvo de la consultora Econviews y puede verse en la figura 1.3; se muestra también la inflación acumulada.

Inflación	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inflación USA		2.2%	2.5%	2.4%	2.2%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%
Inflación USA Acum.	1	1.02	1.05	1.07	1.10	1.12	1.14	1.17	1.19	1.22	1.24

Figura 1.3: Proyección de la inflación en Estados Unidos de América a diez años.

2. Criterios de Financiación

Por política de la empresa Grupo Simpa todas las inversiones se realizan con aportes de capital, por lo que en la presente sección del proyecto no se considerarán posibilidades de endeudamiento, en consecuencia, no se proyecta ni analiza el pago de intereses. Sin embargo, se considerará esta opción en un posterior estudio de sensibilidad y opciones reales.

3. Cuadro de Resultados

En esta sección se explicarán los distintos ítems que componen el cuadro de resultados. El mismo se calcula a partir de las ventas brutas de cada año. A estas se le restan los impuestos brutos y municipales para obtener las ventas netas. A las ventas netas se le restan costos industriales fijos y variables obteniendo así la utilidad bruta. A la misma se le restan los gastos administrativos y comerciales para llegar al EBITDA. Se le suman las amortizaciones al EBITDA para obtener el EBIT, que para el proyecto es igual al EBT ya que no hay intereses. Finalmente, se le resta el 35% correspondiente al impuesto a las ganancias para llegar a la utilidad neta. Este proceso se realiza para los 10 años que durará el proyecto.

3.1 Impuestos

Los impuestos involucrados en el proyecto son los siguientes:

- Ingresos Brutos
- Impuesto a las Ganancias
- Impuesto Municipal (San Fernando)
- Impuesto a la Importación
- IVA no se tiene en cuenta en el cuadro de resultados ya que tiene un tratamiento particular con un flujo de fondos a parte.

Impuestos	Aplica sobre	
Alícuota IVA	21,0%	Ver 5.4 Flujo de Fondos IVA
Alícuota IVA 2	10,5%	Ver 5.4 Flujo de Fondos IVA
Alícuota II.BB.	4%	Ventas
Alícuota II.GG.	35%	EBT
Alícuota Municipal	3%	Ventas
Alícuota Impuesto Importación CKD	20%	Precio del kit

Figura 3.1: Impuestos y alícuotas.

Como se mencionó en el estudio de mercado, no hay todavía una legislación que beneficie impositivamente la importación de partes y ensamble nacional por sobre la importación de motos ensambladas. Sin embargo, desde la CAFAM se está impulsando una ley y la empresa cree que se logrará que la misma esté vigente para fines de 2017.

3.2 Costos Industriales Variables

Costos de Materiales de Producción Directos

- Kits de motocicletas: Los precios actuales en dólares correspondientes a cada kit (TVS Apache 160, TVS Apache 180 y TVS Apache 200) se pueden ver en la figura 3.2. Los mismos se afectan por el tipo de cambio (\$/US\$) y por la inflación en Estados Unidos de América. En la figura 3.6 se puede ver que el costo de los kits es el mayor de los costos variables.

Costos MP	
Kit TVS Apache 160 [US\$]	667
Kit TVS Apache 180 [US\$]	767
Kit TVS Apache 200 [US\$]	1013

Figura 3.2: Costo en US\$ para cada kit de motocicletas.

- **Combustible:** El precio actual del combustible puede verse en la figura 3.3, el mismo se afecta por la inflación en Argentina. Se toma el supuesto de que el precio del combustible no variará significativamente, si no que acompañará a la inflación. Aunque esto sucediera el proyecto no se vería afectado de forma considerable, como puede verse en la figura 3.6. Por cada motocicleta se consume un litro de combustible.

Costos MP	
Combustible [\$ /litro]	20,38

Figura 3.3: Costo en \$ para el combustible por litro.

- **Líquido Refrigerante:** El precio actual del líquido refrigerante puede verse en la figura 3.4, el mismo se afecta por la inflación en Argentina. Se toma el supuesto de que el precio del líquido refrigerante no variará significativamente, si no que acompañará a la inflación. Aunque esto sucediera el proyecto no se vería afectado de forma considerable, como puede verse en la figura 3.6. Por cada motocicleta se consume un litro de líquido refrigerante.

Costos MP	
Líquido Refrigerante [\$ /litro]	45,00

Figura 3.4: Costo en \$ para el líquido refrigerante por litro.

- **Embalaje:** Los precios actuales del embalaje, tanto de cartón como de madera pueden verse en la figura 3.5, ambos se afectan por la inflación en Argentina. Se toma el supuesto de que los precios de ambos tipos de embalajes acompañarán a la inflación, sin variar significativamente. Aunque esto sucediera el proyecto no se vería afectado de forma considerable. Por cada motocicleta se utiliza un embalaje de madera, por cada motocicleta vendida en el interior del país se necesita adicionalmente un embalaje de cartón.

Costos MP	
Embalaje - Cartón [\$ /moto]	97,00
Embalaje - Madera [\$ /moto]	530,00

Figura 3.5: Costo en \$ para el embalaje de madera y cartón.

Análisis de estructura de costos y contribución marginal variable

En el gráfico a continuación se puede observar un análisis de la contribución porcentual de los distintos costos industriales variables previamente mencionados y la comisión de vendedores e impuestos sobre la venta unitaria en el primer año del proyecto para cada modelo. El margen de ventas sobre costos variables es de un 53.7% para los modelos TVS Apache 160 y 180 (miles \$21.9 y miles \$25 respectivamente), y de un 56% para el modelo TVS Apache 200 (miles \$36). En los impuestos se incluyen tanto Ingresos Brutos, como Impuesto Municipal e Impuestos de Importación. Dentro de los costos logísticos se incluyen tanto embalajes de madera como de cartón.

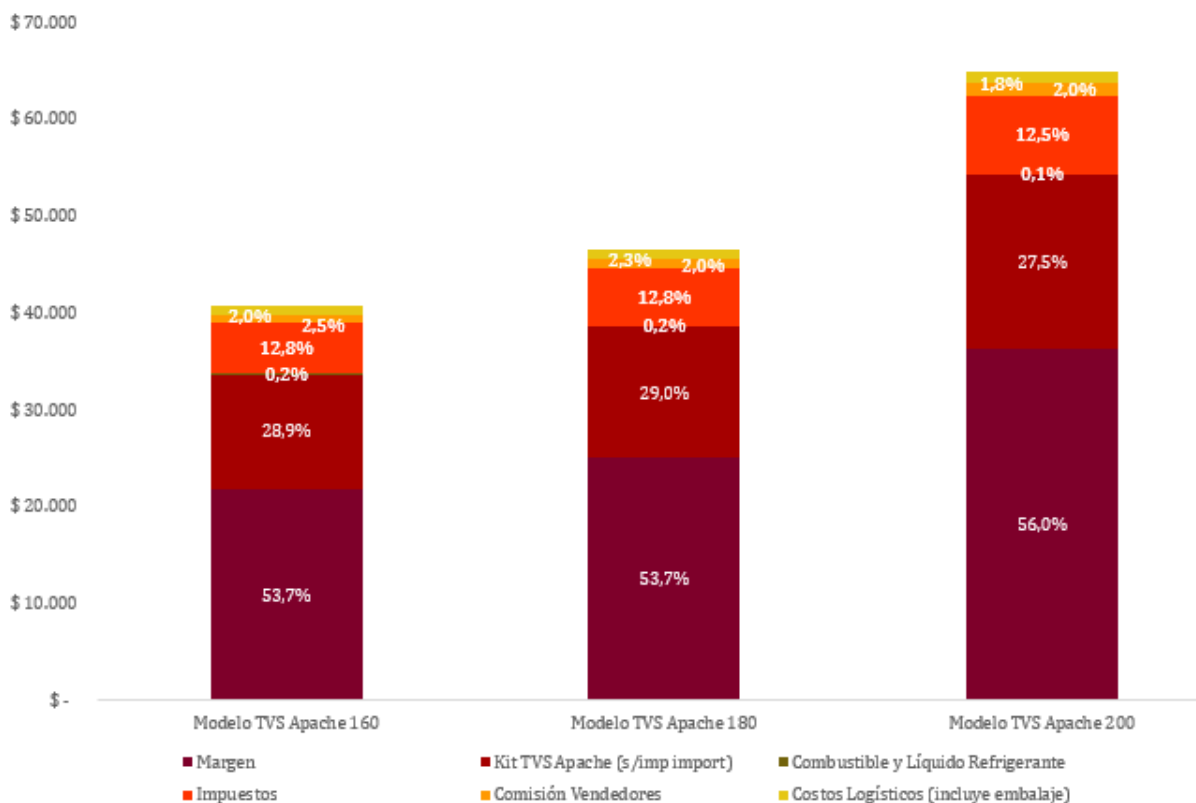


Figura 3.6: Análisis de estructura de costos y contribución marginal variable.

3.3 Costos Industriales Fijos

Sueldos

- **Sueldos Operarios:** Actualmente la planta cuenta con una gran capacidad ociosa que de no realizarse el proyecto no sería utilizada de ninguna otra manera. Se la considera entonces como un costo hundido. Es por esto que los gastos actuales de la empresa en mano de obra directa (sueldos de operarios) no serán considerados como gastos del proyecto. Sí se computarán en un 100% los sueldos de operarios adicionales que se deban contratar para el proyecto TVS, los mismos pueden verse en la figura 3.7. El sueldo bruto previsto para cada operario es de 234 miles \$/año, este valor es el que la empresa paga actualmente. El mismo será ajustado anualmente por la inflación en Argentina. Además, se debe adicionar un costo de 45% de este valor (150 miles \$/año) en concepto a

Cantidad Operarios TVS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Cantidad Operarios TVS		0	4	4	7	15	15	15	17	17	17

cargas sociales patronales.

Figura 3.7: Cantidad de operarios cuyos sueldos se computarán como gastos del proyecto TVS.

- **Sueldos Gerenciales:** De igual forma que los sueldos de los operarios sólo se imputarán al proyecto el sueldo del gerente de unidad de negocios TVS. El mismo será de 975 miles \$/año. Se debe adicionar un costo de 30% de este valor (292,5 miles \$/año) en concepto a cargas sociales patronales.

Servicios

Actualmente la empresa destina 832 miles \$/año para los servicios de planta (limpieza, iluminación, mantenimiento y recolección de residuos). Este valor se verá incrementado ya que el predio en San Fernando será de mayor extensión que el predio actual en Campana; por lo que los gastos para cada servicio en particular se incrementarán. Además, se tendrá en cuenta que en el año 5 se agrega un nuevo turno con el correspondiente incremento de horas de servicios, esto implica un costo para el proyecto. En el Cuadro de Resultados del proyecto se computa como gasto el incremento en el costo del servicio respecto del valor actual. Finalmente se debe tener en cuenta que los costos proyectados son afectados por la inflación en Argentina. El detalle proyectado para todos los años puede verse en la figura 3.8 a continuación.

Costo Industrial - Fijo [k\$ Nominal	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Luz		49	58	67	76	925	1,008	1,079	1,133	1,189	1,249
Limpieza		12	15	17	19	168	183	196	206	216	227
Recolección Basura - Especiales		4	4	5	6	38	41	44	46	49	51
Recolección Basura - Generales		7	9	10	11	101	110	118	124	130	136
Recolección Basura - Carton y Madera		4	4	5	6	38	41	44	46	49	51
Mantenimiento		74	87	101	114	883	962	1,030	1,081	1,135	1,192
Total		1,716	4,003	4,603	7,129	15,515	16,912	18,096	20,747	21,785	22,874

Figura 3.8: Costos en \$ Nominales correspondientes a los Servicios.

Limpieza

El gasto actual en limpieza es de 60 miles \$/año, a partir de este número se calculó el gasto adicional en limpieza para el proyecto en TVS. El diferencial para la situación actual es de 10 miles \$/año y el diferencial para dos turnos de producción es de 80 miles \$/año.

Iluminación

El gasto actual en iluminación es de 360 miles \$/año, a partir de este número se calculó el gasto adicional en iluminación para el proyecto en TVS. El diferencial para la situación actual es de 40 miles \$/año y el diferencial para dos turnos de producción es de 440 miles \$/año.

Mantenimiento

El gasto actual en mantenimiento es de 300 miles \$/año, a partir de este número se calculó el gasto adicional en mantenimiento para el proyecto en TVS. El diferencial para la situación actual es de 60 miles \$/año y el diferencial para dos turnos de producción es de 420 miles \$/año.

Recolección de Residuos

En la figura 3.9 se pueden observar los gastos actuales de la empresa para la recolección de cada tipo de residuo, y el costo diferencial de cada tipo de residuo para el proyecto TVS, el mismo se calculó en función de los gastos actuales. Se calculó de forma proporcional a la cantidad de motocicletas TVS a producirse durante los diez años del proyecto para uno o dos turnos. Los precios se ajustan por la inflación en Argentina, suponiendo que no se presentarán grandes variaciones en los mismos.

Servicios	Costo Actual	Costo Diferencial 1 turno	Costo Diferencial 2 turnos
Recolección Basura - Especiales [\$ Reales]	12.000	3.000	18.000
Recolección Basura - Generales [\$ Reales]	36.000	6.000	48.000
Recolección Basura - Carton y Madera [\$ Reales]	12.000	3.000	18.000

Figura 3.9: Costo en \$ destinado a la recolección de residuos actuales.

3.4 Gastos Administrativos y comerciales

Comisión Vendedores

Grupo Simpa tiene como política de comisión por ventas una alícuota del 2% sobre las mismas, que se distribuye al equipo encargado de esta tarea. Es por ende independiente de la cantidad de vendedores y se paga a mes vencido.

Costos Logísticos (distribución)

La logística de distribución del proyecto se divide en lo que respecta a GBA y el interior. Se proyectó una distribución de las ventas según región de un 80% y 20% respectivamente.

El costo de distribución para el interior es asumido por los compradores, teniendo en definitiva un costo nulo para el proyecto en cuanto este punto. Para GBA el costo de distribución lo asume Grupo SIMPA y se calcula como el 1% de la venta transportada, siendo independiente de la distancia a recorrer y de los camiones utilizados (aunque esta última variable dependa fuertemente de la venta). El grupo acordó esta tasación con su proveedor logístico CIMA.

Sueldos comerciales y administrativos

Sueldos Comerciales y Administrativos: Actualmente el salario bruto tanto para analistas comerciales como administrativos es de 325 miles \$/año y este valor se verá ajustado por la inflación en Argentina. Se debe adicionar un costo de 30% de este valor (97,5 miles \$/año) en concepto a cargas sociales patronales. Adicionalmente a los analistas que trabajan en la empresa se contratarán 10 analistas comerciales y 10 analistas Administrativos para el proyecto TVS. Este número es independiente de la cantidad vendida, ya que se trata de un equipo formado para planificar y ejecutar la estrategia comercial del proyecto.

Gastos en Marketing

Para lograr la penetración de mercado y las ventas proyectadas que se planean, se realizan gastos anuales en campañas de marketing, utilizando los servicios de una agencia de marketing tercerizada.

Año a año, se destina un porcentaje de la facturación a gastos en marketing, que varían en función del crecimiento y la paulatina instalación de la marca en el mercado. Lógicamente, durante los dos primeros años la inversión es mayor ya que se debe lograr el posicionamiento

deseado. Luego se reduce, pero sigue siendo alto hasta el año 5, que es cuando se lanza el modelo Apache RTR 180. Desde el año 6 en adelante, se asigna un 20% de la facturación a gastos de marketing. A continuación, se muestra una tabla resumen.

Gastos de Marketing [% Facturación]	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
A&P Marketing/Ventas		60%	60%	40%	40%	40%	20%	20%	20%	20%	20%

Figura 3.10: Gastos de Marketing anuales expresados como % de facturación.

3.5 Amortizaciones

Los ítems para amortizar son: la planta (galpón construido), herramientas de trabajo y los racks. La compra del galpón se hace, lógicamente, una sola vez al principio del proyecto; pero para las herramientas y racks se calculó en la parte de Ingeniería un calendario de inversiones, con los requerimientos necesarios de compra año a año.

La línea de ensamble no se amortiza en el proyecto ya que marginalmente no representa un uso de la misma respecto a la situación actual, que es el ensamble de las motocicletas KTM.

La tabla de requerimiento se muestra a continuación. (Nota: está desfasado un año hacia atrás con respecto a la tabla de requerimiento operativo de sección de Ingeniería, ya que la inversión para el requerimiento operativo debe hacerse el año anterior).

Requerimientos de Bienes de Uso	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Atornilladoras	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Engrapadoras	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Zorras	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Racks	1	3	3	2	2	1	1	2	1	0	0

Figura 3.11: Requerimiento de Bienes de Uso en cantidades anuales.

Se utiliza un sistema de amortización lineal, y todos los ítems amortizables tienen una vida útil contable igual a 10 años; por ende, aquellos que se compran para el primer año se amortizan 100% hasta llegar a un valor residual de cero al final del proyecto. Para el caso de los bienes de uso que se compran más adelante, se amortizan año a año, pero no llegan a tener valor residual cero, con lo que se calcula el valor residual al final del proyecto para poder efectuar una liquidación de los mismos al cierre del proyecto. A continuación, se muestra una matriz de amortizaciones año a año, con el valor residual al final del proyecto.

Amortizaciones	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Año 0		4,985	4,985	4,985	4,985	4,985	4,985	4,985	4,985	4,985	4,985
Año 1		0	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Año 2		0	0	13	13	13	13	13	13	13	13
Año 3		0	0	0	24	24	24	24	24	24	24
Año 4		0	0	0	0	11	11	11	11	11	11
Año 5		0	0	0	0	0	6	6	6	6	6
Año 6		0	0	0	0	0	0	7	7	7	7
Año 7		0	0	0	0	0	0	0	25	25	25
Año 8		0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
Año 9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año 10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Amortizaciones [k\$ Nominales]		4,985	5,001	5,014	5,038	5,050	5,056	5,063	5,088	5,095	5,095
Amortizaciones Acum. [k\$ Nominales]		4,985	9,987	15,001	20,039	25,089	30,145	35,208	40,296	45,391	50,486

Figura 3.12: Tabla de amortizaciones anual por conjunto de BU comprados en el año n como encabezado de filas.

Los años que están en las filas hacen referencia al grupo de bienes de uso que fueron adquiridos en el año “n”; mientras que los años en las columnas refieren al período en que se realiza la amortización. En la parte inferior se suman las amortizaciones. En el extremo derecho se

expresa el valor residual al año 10 de todos los grupos de bienes de uso, y también se suman en la parte inferior.

3.6 Conclusiones de costos

Luego de haber explicado los costos concernientes al proyecto, se muestra a continuación la ponderación de los mismos sobre la venta neta (venta bruta menos impuestos proporcionales a ella).

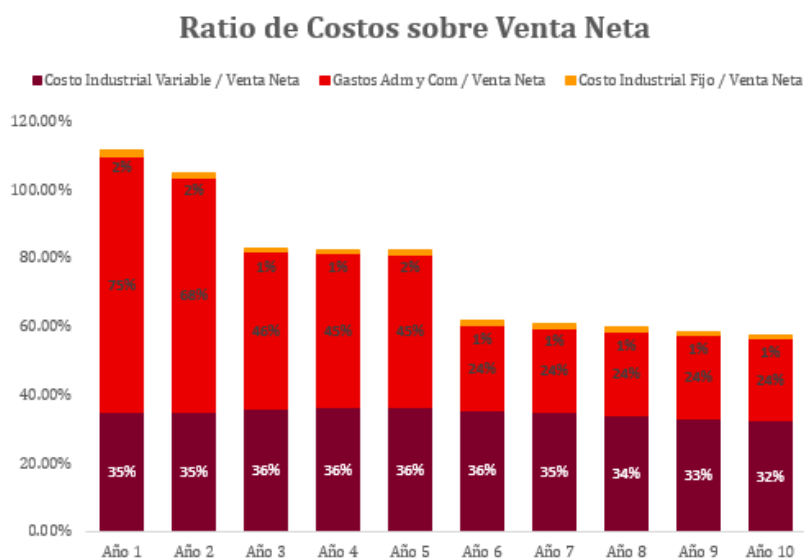


Figura 3.13: Ratio costos sobre venta neta.

Como puede observarse en la figura anterior, sobresalen dos aspectos de la estructura de costos:

1. Los costos de los primeros años están muy afectados por los gastos de marketing para lograr penetración en el mercado, a medida que avanza esta última, los mismos disminuyen y permiten lograr utilidades positivas a partir del tercer año y más marcadamente a partir del año 6.
2. Los costos variables (materia prima) representan una proporción casi constante de las ventas netas, debido a la compensación del aumento del costo por efecto del tipo de cambio con el efecto inflacionario que aumenta los precios nominales de venta.

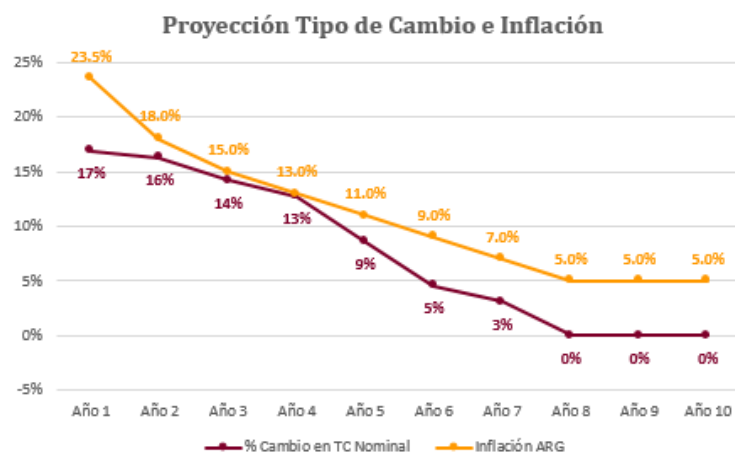


Figura 3.14: Proyecciones a 10 años de Tipo de Cambio e Inflación, en porcentajes.

4. Balance

4.1 Políticas Empresariales: Términos de Compra-Venta y Stock de Seguridad

Es práctica habitual en la industria de la importación de motocicletas (tanto las completas, tipo CBU, como las ensambladas, tipo CKD), al inicio de una nueva relación comercial con alguna empresa en el exterior, pagar al contado y después de un tiempo, una vez estabilizada la relación, se abre una línea de crédito. Para el proyecto TVS se tomará la siguiente estructura de términos de compra de kits a India:

- 1^{er} año: los kits se compran al contado.
- 2^{do} año en adelante: los kits se compran a 90 días.

El resto de los elementos que conforman la “materia prima” (nafta, líquido refrigerante, cartón y madera para embalaje), se pagan al contado a proveedores locales.

Con respecto a la venta, la empresa vende a los concesionarios a 30, 60 y 90 días; a grandes rasgos en igualdad de proporción.

Se mantiene por política empresarial un stock de 2 meses de producción de kits de motocicletas.

Con respecto a las entregas de los kits, las mismas se hacen mensualmente con un nivel de compra constante para cubrir el requerimiento mensual de materia prima a lo largo del año.

En cuanto al inventario del resto de los componentes que conforman a la materia prima (específicamente: nafta, líquido refrigerante, cartón y madera), no puede hacerse un análisis preciso de evolución de stock, por lo que los períodos y plazos de entrega de los proveedores son, en la práctica, muy variables y no sería incorrecto asumir valores para cuantificar y contabilizar stocks. Sin embargo, la compra de los mismos (que suele ser al contado) se tienen en cuenta en el concepto de caja mínima, cuya construcción y cálculo será explicado en mayor detalle más adelante en el presente informe.

4.2 Activos

Caja

El valor de la caja es un resultado que se obtiene luego de obtener la utilidad neta del ejercicio y los flujos de fondos, mediante un estado de fuentes y usos, y luego corrigiendo, utilizando aportes de capital y pago de dividendos en efectivo (la cual es una política de la empresa). La metodología de cálculo se expresa en más detalle en el punto 6: “Estado de fuentes y usos”.

Su verificación se realiza con el mismo cuadro de fuentes y usos, y revisando que en el balance la diferencia entre activos con pasivos y patrimonio neto siga siendo cero.

Créditos por ventas

A efectos de simplificación de cálculo, se considera la venta mensual de forma distribuida uniformemente a lo largo del año.

La política de ventas planteada para el proyecto (y acorde a políticas empresariales de Grupo Simpa) es a crédito a 30, 60 y 90 días. Como simplificación lógica, se asume que un tercio de

las ventas se realizarán con crédito a 30 días, otro tercio a 60 días, y el tercio restante a 90. Es así como, parándose al final de un año determinado se puede apreciar cómo se calcula la cuenta de créditos por ventas:

- $\frac{1}{3}$ de la venta de octubre (correspondiente a los créditos a 90 días que se cobrarán en enero del año siguiente).
- $\frac{2}{3}$ de la venta de noviembre (correspondiente a los créditos a 60 días que se cobrarán en enero, y los de 90 días que se cobrarán en febrero).
- Todas las ventas de diciembre, que se cobrarán en enero, febrero y marzo del año siguiente, según el crédito planteado.

Materia prima

Como política, se apunta a tener 2 meses de stock de seguridad de kits de motocicletas (para los tres modelos). Por ello, para calcular el stock de materia prima es menester alimentar con información de cantidades a producir modelo a modelo y año a año; dicha tabla se muestra a continuación.

Cantidad a Producir	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
TVS Apache 160		620	1400	2200	3000	3800	4000	4300	4600	5000	5200
TVS Apache 180						50	550	600	650	700	750
TVS Apache 200		980	2300	3650	5000	6100	6800	7400	7950	8400	9000
Total		1,600	3,700	5,850	8,000	9,950	11,350	12,300	13,200	14,100	14,950

Figura 4.1: Cantidades a producir por modelo y por año.

Para valorar el stock de materia prima al 31 de diciembre del año “n”, se multiplican los siguientes factores:

- *Sumaproducto* de las cantidades a producir (del año “n+1”) por su respectivo costo de kit en dólares
- 1 + Alícuota de impuesto a la importación (20%). Esto se hace porque es un costo inherente y necesario para traer el kit; si alguien en Argentina quisiera comprar el stock de kits, pagaría su valor **incluyendo el costo de importación**.
- 2/12, para pasar de una cuantificación anual de producción al requerimiento de stock de seguridad: 2 meses
- Tipo de cambio, para pasar de dólares a pesos.

Dicho esto, se procede a calcular la evolución de stock de MP, con el stock a fin de año como representativo al nivel de stock promedio del año subsiguiente. A continuación, se muestra la evolución del stock de kits, tanto en cantidad (eje derecho) como valorizado en pesos nominales (eje izquierdo).

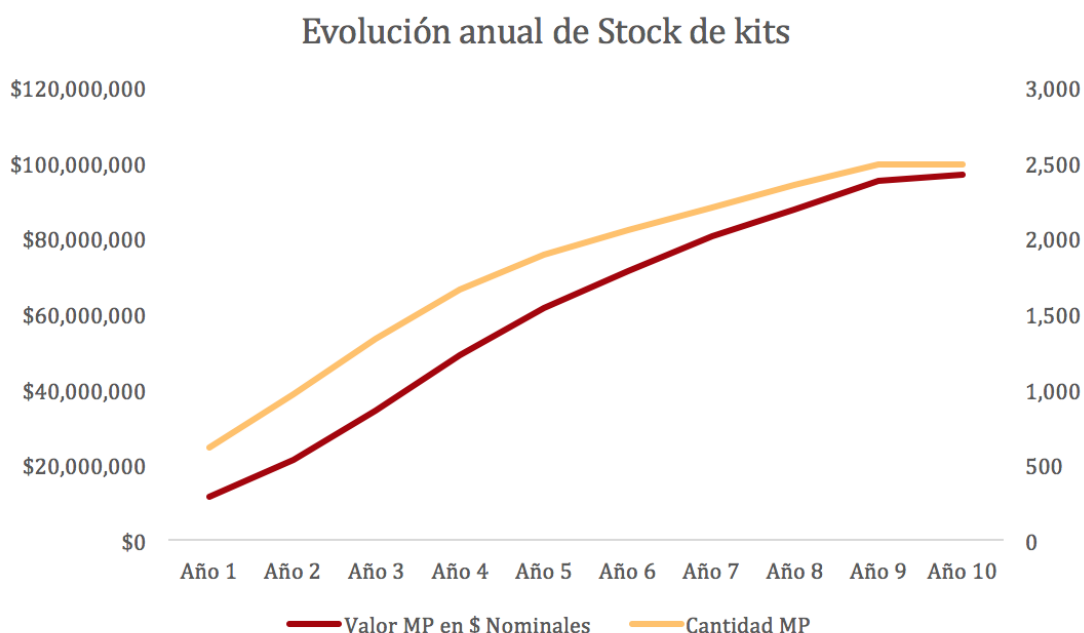


Figura 4.2: Evolución anual de inventario de kits expresado en cantidad y \$ Nominales.

Producto terminado

Para valorizar el producto terminado al 31 de diciembre de cada año, es necesario como paso previo calcular las cantidades de PT en stock año a año al principio y al final. Dicha tabla se muestra a continuación.

Stock PT [unidades]	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
TVS Apache 160											
PT Inicial	0	0	35	84	58	32	1	38	40	13	63
PT Final	0	35	84	58	32	1	38	40	13	63	3
TVS Apache 180											
PT Inicial	0	0	0	0	0	0	50	34	20	9	2
PT Final	0	0	0	0	0	50	34	20	9	2	1
TVS Apache 160											
PT Inicial	0	0	25	121	140	204	52	59	91	108	22
PT Final	0	25	121	140	204	52	59	91	108	22	3

Figura 4.3: Evolución de inventario de Producto Terminado por modelo y por año.

El cálculo de la cuenta “PT Final” de cada modelo de moto en la tabla superior se hace tomando el PT inicial del año, se suma la producción y se resta la venta del año en cuestión.

La cuenta producto terminado que va al balance se calcula sumando los siguientes elementos:

- La cantidad PT final (suma de los tres modelos), multiplicada por la suma de:
 - El costo de kits más el impuesto a la importación, multiplicado por el tipo de cambio

- Costo por un litro de combustible
- Costo por un litro de líquido refrigerante
- Costo de madera para embalaje por moto
- La cantidad PT final (suma de los tres modelos), multiplicada por el porcentaje de ventas al interior (20%), por el costo de cartón para embalaje por moto

Bienes de uso

A continuación, se muestra una tabla con todos los bienes de uso adquiridos año a año en dólares, que luego se pasa a pesos nominales año a año.

Inversiones en BU [kUS\$ Reales]	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Construcción	3,325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puesta en marcha	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atornilladoras	11	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Engrapadoras	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Zorras	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0
Racks	2	6	6	4	4	2	2	4	2	0	0
Puesta en marcha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Inversiones en BU [kUS\$ Reales]	3,373	9	6	10	4	2	2	7	2	0	0
Total Inversiones en BU [k\$ Nominales]	49,853	162	126	243	113	63	67	253	72	0	0
Bienes de Uso Acum. [k\$ Nominales]	49,853	50,015	50,141	50,384	50,497	50,560	50,627	50,880	50,952	50,952	50,952

Figura 4.4: Inversiones en BU.

Como puede verse en la tabla, en la fila inferior se acumula la inversión en BU en pesos nominales; es importante mencionar que no se revalorizan por inflación los BU adquiridos en años anteriores.

Puesta en marcha

Se debe tener en cuenta como puesta en marcha el costo de traslado de la planta actual a la nueva planta ubicada en San Fernando, el cual incluye:

- Traslados de la maquinaria pesada: dos viajes de un flete grande para mover las dos líneas de montaje, un viaje de un flete grande para mover el banco de pruebas, uno para trasladar los racks, uno para llevar los autoelevadores y zorras otro para elementos adicionales de la línea (banquetas, instrumentales de carga de aceite y nafta, etc.), y en un flete pequeño (que cuesta la mitad del flete grande) las herramientas utilizadas en la línea. Esto lleva a un valor estimado de miles \$300.
- La contratación de los 14 operarios actuales de la planta que requieren de 2 días para cargar cada flete grande, realizar el viaje y montar la línea en la nueva sede de la planta. Esto equivale al sueldo de los 16 operarios por 13 días de trabajo (contando que el flete pequeño se estima en un solo día de trabajo). Esto lleva un valor de miles \$126
- Por último, se debe contratar el servicio de un supervisor de la empresa TVS para asegurar la correcta puesta en marcha de la línea bajo los estándares que tienen. El pasaje cuesta alrededor miles \$57, y la estadía en un hotel por 15 días es miles \$18.

Por ende, se concluye que el costo de traslado de la línea a la nueva planta en San Fernando es de miles \$500 aproximadamente, que llevado a dólares equivale a miles USD 32.

Amortización acumulada

El cálculo de las amortizaciones fue hecho previamente en la sección 3. Cuadro de Resultados; en el balance simplemente se acumula ese valor calculado y va negativo, ya que se resta a los bienes de uso para así obtener el valor neto de los mismos

Crédito fiscal IVA

Esto sale del flujo de fondos del IVA (explicado posteriormente en la sección 5), específicamente del saldo acumulado del IVA.

4.3 Pasivos

Deudas comerciales

La deuda comercial a proveedores es cero para el primer año de operación dado que, como fue explicado en el apartado 4.1 de políticas empresariales, en dicho año las compras de kits se pagarán al contado. A partir del año dos en adelante, se pagan los kits de India con una línea de crédito a 90 días. Por ende, en un determinado año, el nivel de deudas comerciales al 31 de diciembre será correspondiente a la compra de materia prima de los últimos 3 meses del año en curso: octubre, noviembre y diciembre.

Deuda bancaria a largo plazo

Dado que por política empresarial la financiación de proyectos se hace enteramente con aportes de capital, sin incursión en deuda, la fila correspondiente a deudas bancarias en el balance está compuesta por ceros. Sin embargo, se deja planteada para eventuales oportunidades innegables de financiación, con vistas al próximo análisis de sensibilidad y opciones reales.

4.4 Patrimonio Neto

Capital

Como fue explicado previamente, el Grupo Simpa financia su estructura con aportes de capital. Cada vez que se realiza un aporte, aumenta la cuenta “Capital” del patrimonio neto. El cálculo de capital necesario a aportar año a año surge del cálculo de caja anual, que se explica en detalle en la sección 6. Estado de Fuentes y Usos

Resultados no asignados

Por complemento al patrimonio neto, todo lo que no resulte en un dividendo de la utilidad neta en un determinado año, se asigna como “resultados no asignados”.

El cálculo de los aportes de capital se detalla en la sección 6, y el cálculo de los resultados no asignados se desprende de una resta entre utilidades netas y aportes del ejercicio.

5. Flujos de Fondos

5.1 Flujo de Fondos del Proyecto

A continuación, se puede ver en la figura 5.1 el flujo de fondos del proyecto, los ítems del mismo se explican a continuación. Se consigue de la suma año a año del EBIT $\times (1-\alpha)$ y las amortizaciones restando las inversiones, y el Δ Capital de trabajo.

Flujo Fondos Proyecto [k\$ Nominales]	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
EBIT (1-alfa)	0	(9,810)	(8,142)	49,443	78,477	115,060	299,471	354,082	411,058	473,281	540,484
Inversiones	(49,853)	(162)	(126)	(243)	(113)	(63)	(67)	(253)	(72)	0	0
Δ KT	0	(32,987)	(38,298)	(34,068)	(38,607)	(35,749)	(31,051)	(29,999)	(27,032)	(27,064)	(22,392)
Amortizaciones	0	(4,985)	(5,001)	(5,014)	(5,038)	(5,050)	(5,056)	(5,063)	(5,088)	(5,095)	(5,095)
Ahorro / Costo de Oportunidad	0	(5,650)	(6,733)	(7,873)	(9,069)	(10,050)	(10,729)	(11,295)	(11,532)	(11,775)	(12,022)
Flujo Fondos Proyecto	(49,853)	(53,594)	(58,301)	2,245	25,650	64,148	252,568	307,473	367,334	429,347	500,975

Figura 5.1: Flujo de fondos del proyecto.

Ingresos

- EBIT $\times (1-\alpha)$: Se incluye como primer parámetro dentro del flujo de fondos del proyecto al EBIT obtenido en el cuadro económico. Se lo multiplica por $(1-\alpha)$, siendo α la alícuota del impuesto a las ganancias (35%) ya que este impuesto es un egreso del flujo.
- Intereses pagados: En este proyecto, como ya se explicó no hay deuda y por ende tampoco intereses.
- Amortizaciones: Las amortizaciones lineales a valores reales se van contemplando en el flujo de fondos como un recupero a la inversión en la construcción del galpón, atornilladoras, engrapadoras, zorras y racks. Las mismas se explican con mayor detalle en el apartado 4.2.6 Amortización Acumulada.
- Venta de bienes de uso: Una vez finalizado el proyecto, pasados los diez años, se procede a la venta de todos los bienes de uso a valor residual.

Egresos

- Inversiones en Bienes de Uso: En la sección anterior de este trabajo se presentó el calendario de inversiones, el mismo puede verse en la figura 5.2, en la figura 5.3 pueden verse los valores de las inversiones en bienes de uso. Ya que los mismos están en dólares se ajustarán por la inflación en Estados Unidos de América. Como ya se explicó las inversiones se realizan en el año anterior al requerido para tener los bienes de uso disponibles en ese año.

Calendario de Inversiones		
Año	Inversión	Cantidad
2017	Atornilladoras	4
2018	Atornilladoras	1
	Engrapadoras	1
	Zorras	1
2020	Atornilladoras	2
	Engrapadoras	1
	Zorras	1
2024	Atornilladoras	1
	Engrapadoras	1
	Zorras	1

Figura 5.2: Calendario de inversiones.

Inversión Bienes de Uso	
Atornilladoras [kUS\$]	2.700
Engrapadoras [kUS\$]	1.460
Zorras [kUS\$]	1.700
Racks [kUS\$]	2.000
Vida Útil Contable [años]	10

Figura 5.3: Costo de inversiones en bienes de uso en US\$ actuales.

- Inversiones en construcción: Se debe invertir en la construcción de un nuevo galpón en San Fernando, terreno adquirido por la empresa previamente. La construcción se considera propia del proyecto TVS ya que, si no existiera el mismo, la operación permanecería en Campana. Los costos y superficies se presentan en la figura 5.4, a continuación.

Construcción y Terreno	
Costo construcción m2 [USD]	500
Superficie [m2]	6.650

Figura 5.4: Costo de construcción del galpón en San Fernando.

- Δ Capital de trabajo: Se asume la venta anual para los cálculos sin estacionalidad, es decir, uniforme en todos los meses. El Capital de trabajo se construye año a año como la resta del activo de trabajo menos el pasivo de trabajo. El activo de trabajo se calcula sumando los créditos por ventas, stocks de materia prima y de producto terminado al final del año. A su vez, el pasivo de trabajo se compone de la deuda a proveedores. Cada una de estas cuentas que componen tanto al AT como al PT fueron explicadas en detalle en la sección 4. Balance.

Capital de trabajo [k\$ Nominales]	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Activos de trabajo	0	26,781	65,102	113,563	170,203	224,348	270,106	311,816	347,891	384,024	415,991
Créditos x Ventas		14,177	38,615	73,162	112,386	157,987	192,694	223,631	252,809	283,959	316,862
MP		11,519	21,724	34,751	49,582	62,647	72,550	81,991	89,195	96,802	98,835
PT		1,085	4,763	5,649	8,236	3,714	4,861	6,194	5,887	3,263	293
Pasivos de trabajo	0	0	16,924	31,317	49,351	67,746	82,453	94,164	103,208	112,276	121,852
Deuda a Proveedores	0	0	16,924	31,317	49,351	67,746	82,453	94,164	103,208	112,276	121,852
Total KT [k\$ Nominales]	0	26,781	48,178	82,246	120,853	156,602	187,653	217,652	244,683	271,747	294,139
ΔKT	0	26,781	21,397	34,068	38,607	35,749	31,051	29,999	27,032	27,064	22,392

Figura 5.5: Capital de trabajo, año a año en miles de pesos nominales.

Ahorro / Costo de oportunidad

Esta cuenta hace referencia a ingresos y egresos que no serán percibidos a causa de la existencia del proyecto. La misma está compuesta por:

- Ahorro alquiler predio Campana: Se dejarían de pagar los 15,000 US\$ mensuales que cuesta el alquiler del predio con el galpón construido, donde actualmente realiza sus operaciones KTM.
- No ingreso por alquiler en San Fernando: Como se mencionó en el estudio de ingeniería, el grupo SIMPA cuenta con un predio en San Fernando adquirido

para la centralización de sus operaciones. Sin embargo, de no realizarse el proyecto un lote de 10,000 m² que estaba originalmente destinado a la potencial operación de TVS se podría alquilar por la suma de 50 US\$/m² por año.

5.2 Flujo de Fondos de la Deuda

La empresa Grupo Simpa tiene una estricta política de realizar todos sus proyectos con aportes de capital propios, sin incurrir en deuda, como ya se mencionó anteriormente. Por lo que en principio no hay flujo de fondos de la deuda.

5.3 Flujo de Fondos del Accionista

También conocido como F.C.F.E. (por sus siglas en inglés: *Free Cash Flow to the Equity*), el mismo resulta de sumar el flujo de fondos del proyecto (o F.C.F.F.) al de la deuda. Como el flujo de la deuda es cero, en este caso el flujo de fondos del accionista resulta ser igual al del proyecto.

5.4 Flujo de Fondos del IVA

A continuación, puede verse el flujo de fondos del IVA en la figura 5.6; el mismo se conforma con la resta del IVA Saldo menos el Pago A.F.I.P. El IVA Saldo es la resta del IVA Crédito menos el IVA Débito, es decir la suma del IVA pagado por la empresa a sus proveedores menos el IVA que la empresa recibe de sus acreedores. El pago A.F.I.P. es cero, en el caso en que el IVA Saldo acumulado sea menor que cero y, en el caso de que sea mayor es la suma del IVA Saldo acumulado del año anterior más el IVA Saldo. Esto se debe a que en caso de la empresa tener débito con la A.F.I.P. la misma debe pagarlo, pero en caso de tener crédito no recibe dinero de la A.F.I.P., sino que conserva el crédito para los años siguientes.

La empresa tiene IVA Crédito en concepto de la compra de bienes de uso con una alícuota del 10.5%, la compra de combustible, líquido refrigerante, servicios y embalajes de cartón y madera con una alícuota del 21%.

Por otra parte, la empresa tiene IVA Débito en concepto de la venta de motocicletas de todos los modelos con una alícuota del 21%.

Flujo Fondos IVA [k\$ Nominales]	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
IVA Crédito - Egresos e Inversiones	5,235	304	747	1,334	2,016	3,159	3,857	4,447	4,948	5,502	6,088
Combustible + Líquido Ref		27	74	135	208	287	357	414	467	523	583
Madera y Cartón		228	622	1,131	1,748	2,413	3,000	3,479	3,920	4,397	4,895
Inversiones BU	5,235	17	13	25	12	7	7	27	8	0	0
Servicios		32	37	43	49	452	493	527	554	581	610
IVA Débito - Ingresos		13,523	33,450	42,827	64,580	89,790	59,982	69,244	77,928	87,196	96,984
Ventas Motocicletas		13,523	33,450	42,827	64,580	89,790	59,982	69,244	77,928	87,196	96,984
IVA Saldo	(5,235)	13,219	32,703	41,493	62,564	86,631	56,125	64,797	72,980	81,694	90,896
IVA Saldo Acumulado	(5,235)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago A.F.I.P.	0	7,985	32,703	41,493	62,564	86,631	56,125	64,797	72,980	81,694	90,896
Flujo Fondos IVA [k\$ Nominales]	(5,235)	5,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 5.6: Flujo de fondos del IVA.

5.5 Tasa de descuento

Una vez obtenido los activos, pasivos y patrimonio neto del ejercicio, se procede a calcular el WACC (Weighted Average Cost of Capital), con el cual se termina concluyendo la tasa de descuento del proyecto, y la tasa de descuento a los accionistas.

Tasa de Descuento	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Activo	78,017	122,158	181,049	269,712	391,662	675,892	1,006,277	1,385,274	1,820,295	2,316,306	
Pasivo	0	16,924	31,317	49,351	67,746	82,453	94,164	103,208	112,276	121,852	
PN	78,017	105,234	149,732	220,362	323,916	593,440	912,113	1,282,066	1,708,019	2,194,454	
Rf	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
Beta Unlevered	92.0%	92.0%	92.0%	92.0%	92.0%	92.0%	92.0%	92.0%	92.0%	92.0%	92.0%
Beta Levered	92.0%	101.6%	104.5%	105.4%	104.5%	100.3%	98.2%	96.8%	95.9%	95.3%	95.3%
Rm	22.8%	22.8%	22.8%	22.8%	22.8%	22.8%	22.8%	22.8%	22.8%	22.8%	22.8%
RP	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%
K _L	26.2%	28.2%	28.8%	29.0%	28.8%	27.9%	27.5%	27.2%	27.0%	26.9%	26.9%
E/V	100.0%	86.1%	82.7%	81.7%	82.7%	87.8%	90.6%	92.5%	93.8%	94.7%	94.7%
K _D	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
D/V	0.0%	13.9%	17.3%	18.3%	17.3%	12.2%	9.4%	7.5%	6.2%	5.3%	5.3%
WACC		26.22%	24.31%	23.83%	23.69%	23.83%	24.54%	24.93%	25.19%	25.37%	25.49%
Tasa Descuento Acum. [Proyecto]	1.000	1.262	1.569	1.943	2.403	2.976	3.706	4.630	5.796	7.267	9.119
Tasa Descuento Acum. [Equity]	1.000	1.262	1.618	2.085	2.689	3.464	4.432	5.651	7.189	9.133	11.590

Figura 5.7: Tabla de cálculo de la tasa de descuento.

Como tasa libre de riesgo se considera el valor del bono del tesoro americano a 10 años, que tiene una tasa de retorno del 2%. Dada la estabilidad de la economía americana, este valor se puede asumir constante en la duración del proyecto.

En cuanto al retorno esperado del mercado, se toma como referencia al registro histórico del Merval, el cual en el último año registra un retorno anual equivalente a 22,8% (cálculo provisto por la página ravaonline, expresada como % del año)⁴².

Para calcular el Beta de la empresa, dado que la misma no cotiza en la bolsa, y tampoco lo hace ninguna empresa de ensamblaje de motocicletas en la Argentina, se toma como referencia el Beta “unlevered” de la industria automotriz en mercados emergentes⁴³, y luego se la ajusta mediante:

$$\beta_{levered} = \beta_{unlevered} * \left(1 + (1 - \alpha) * \frac{D}{E} \right)$$

Siendo α la tasa de impuesto a las ganancias, D el valor de la deuda en el año correspondiente, y E el valor del patrimonio neto. El beta unlevered se toma como constante a lo largo del proyecto, pero el beta de la empresa se irá modificando acorde a la deuda y patrimonio neto del año.

El valor del riesgo país se toma como dato del EMBI+ elaborado por JP Morgan⁴⁴, que al momento de inicio del proyecto lleva un valor de 5,1%. Este valor se asume constante durante la duración del proyecto.

El cálculo del costo del equity surge de hacer el modelo CAPM, y por consiguiente se consigue el valor del WACC mediante:

$$WACC = K_D * \frac{D}{V} + K_E * \frac{E}{V}$$

La tasa de descuento del proyecto es una acumulación del WACC año a año (con el cual surge luego el VAN del proyecto), y la tasa de descuento de los accionistas es una acumulación de Ke año a año (con el cual surge el VAN de los accionistas).

⁴² <http://www.ravaonline.com/v2/empresas/perfil.php>

⁴³ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html#discrete

⁴⁴ <http://www.ambito.com/economia/mercados/riesgo-pais/info/?id=2>

Cabe mencionar que, por política de la empresa, no toman deuda externa, sino que buscan financiar todo lo que sea necesario mediante aportes de capital, es por eso que, si bien se tiene en cuenta un K_D del proyecto, esta figura como cero en todos los años dado que se expresa como:

$$K_{D \text{ proyecto}} = K_D * \frac{\text{Deudas bancarias de LP}}{\text{Deudas Totales}}$$

Al ser cero las deudas bancarias a largo plazo, el valor del costo de la deuda del proyecto se hace nulo. En caso de adquirir una deuda con un banco, esto se podría ver reflejado en el costo del capital.

5.6 Cierre de proyecto

Para el cálculo de indicadores financieros se necesita concluir que se hará con respecto al proyecto en el año 10. Las opciones son:

- 1) Cierre de proyecto definitivo. Esto implica la venta de todos los activos.
- 2) Perpetuidad del proyecto, considerándose que el flujo de fondos de los años 11 en adelante serán iguales al del año 10.
- 3) Perpetuidad del proyecto con una tasa de crecimiento que afecte el flujo de fondos del año 10 desde el 11 en adelante.

Dada la proyección del mercado argentino de motos a 10 años que muestra una tendencia de crecimiento nula y la estabilidad en participación de mercado de los jugadores de éste se decide trabajar con el cierre número 2: Perpetuidad sin crecimiento.

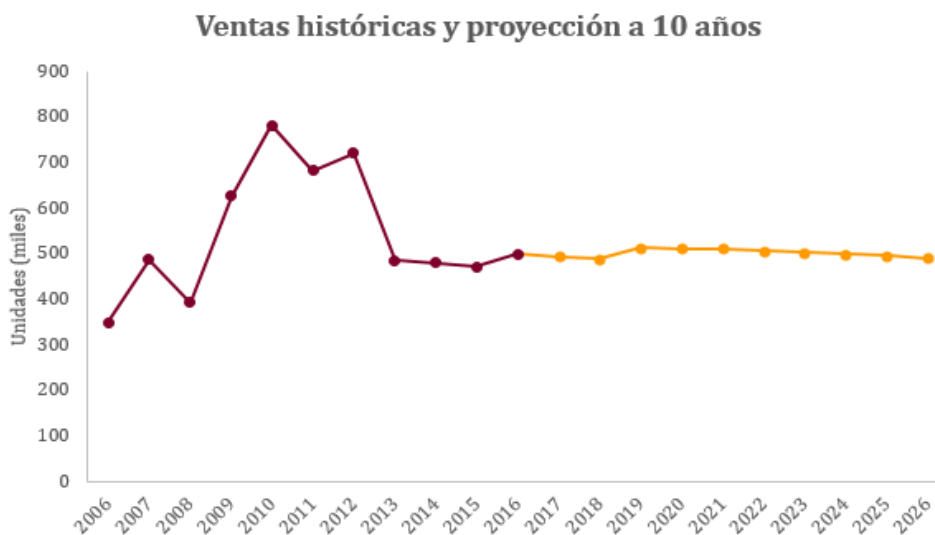


Figura 5.6: Ventas históricas y proyectadas (anuales).

Si bien quedarán algunas amortizaciones pendientes durante la segunda década de proyecto, se decide ignorar dicho efecto en los flujos de fondos proyectados en la perpetuidad dado que:

- 1) Compensa mínimamente el supuesto de crecimiento nulo
- 2) La incidencia sobre el total es despreciable si se tiene en cuenta el peso de las tasas de descuento a esa altura

Esta decisión impacta en el cálculo del VAN y TIR dado que hay que descontar un flujo infinito de fondos. Se supone una WACC constante a partir del año 10 dado que no se esperan cambios significativos en la estructura de capital en ese entonces y no se poseen proyecciones de las variables que la construyen a partir de este año en adelante

6. Estado de Fuentes y Usos

El propósito de realizar un estado de fuentes y usos en el proyecto es para realizar un cálculo teórico de cómo son los movimientos en cuanto a disminuciones de activos o aumentos de pasivos y patrimonio neto (fuentes), y viceversa (usos). Dado que las variaciones de la caja año a año se considera un uso, y es una incógnita para el proyecto, es el resultado que se busca obtener del ejercicio. Comparando la caja sin corregir obtenida, con la caja mínima requerida para operar en el año, se obtienen también los baches a salvar para alcanzarlo, en caso de que dé por debajo de la misma.

6.1 Caja Mínima

Es política de Grupo Simpa tener un mínimo del 10% de las ventas proyectadas en la caja, para poder operar el ejercicio. Es un valor que se fija el primero de enero del año, con las ventas proyectadas para el mismo. Es por eso que el requerimiento del año 0 se aprecia como \$0,00.

6.2 Baches Financieros

Grupo Simpa tiene como política el cubrir los baches financieros entre la caja sin corregir contra la caja mínima, utilizando aportes de capital. Se considera que tienen los fondos suficientes para que los accionistas puedan realizar dichos aportes, y en caso de no poder cubrirlos, entonces el proyecto se considera inviable y por lo tanto se rechaza.

6.3 Cálculo de la Caja y Financiación

E.O.A.F Preliminar [k\$ Nominales]	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Caja Inicial	0	0	6,206	16,902	34,185	73,223	148,111	393,670	689,256	1,039,305	1,445,403
Operativo	0	-31,653	-28,921	22,144	46,672	86,128	275,245	330,918	390,895	453,095	524,971
UN	0	-20,077	-17,527	46,184	75,202	111,778	296,185	350,791	407,751	469,969	537,172
Amortizaciones	0	9,971	10,003	10,028	10,077	10,099	10,112	10,125	10,176	10,190	10,190
ΔKT	0	-26,781	-21,397	-34,068	-38,607	-35,749	-31,051	-29,999	-27,032	-27,064	-22,392
Recupero Credito Fiscal	0	5,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversiones Bu	(49,853)	(162)	(126)	(243)	(113)	(63)	(67)	(253)	(72)	0	0
Inv BU	(49,853)	(162)	(126)	(243)	(113)	(63)	(67)	(253)	(72)	0	0
Financiero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.N.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aportes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Div	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IVA Inversion	(5,235)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caja Final Sin Corregir	(55,088)	(31,815)	(22,841)	38,803	80,743	159,288	423,289	724,335	1,080,080	1,492,400	1,970,374

Figura 6.1: Cálculo estado de fuentes y usos preliminar.

Se parte de una caja inicial que en el comienzo del proyecto (año cero) en teoría es igual a cero. El criterio para llegar a una caja final sin corregir a fin de ese año es que debe coincidir a la suma de todas las fuentes, menos la suma de todos los usos (que no sean la caja).

Tomamos las fuentes como la utilidad neta, amortizaciones, y recupero del crédito fiscal (en cuanto a resultados operativos), y endeudamiento neto, como primera medida (en cuanto a resultados financieros). Lo que interpretamos como recupero crédito fiscal, es que partiendo de un crédito de IVA en el año cero por la compra de bienes de uso, en los años que tenemos débito de IVA, cuando no se le paga a la AFIP, es porque “recuperamos” lo que nos deben del crédito inicial. Esto se presenta en el año 1 y 2 del proyecto.

Tomamos como usos a la variación de activos de trabajo (en cuanto a resultados operativos), las inversiones en bienes de uso, y la inversión IVA, que se toma como la pérdida percibida en

el año cero al comprar los bienes de uso, pero que, al ser un crédito, la AFIP no lo paga a la empresa, sino que se lo deja como saldo y se lo descuenta del débito a medida que se va generando.

La caja final sin corregir entonces queda expresada como la suma a la caja inicial del año, con los resultados operativos, inversiones en bienes de usos, financiación e inversión IVA, estando cada una compuesta por fuentes y usos, que se suman o restan, para que:

$$\sum Fuentes - \sum Usos = 0$$

Una vez obtenida la caja final sin corregir del año cero, lo que se busca es justamente que esté siempre por encima de la caja mínima (10% de las ventas anuales), salvando el bache financiero con aportes de capital.

Cálculo de Caja al Año N [k\$ Nominales]	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Caja Final Sin Corregir	(55,088)	(31,815)	(22,841)	38,803	80,743	159,288	423,289	724,335	1,080,080	1,492,400	1,970,374
Caja Mínima	0	6,206	16,902	32,021	49,189	69,156	81,903	95,055	107,461	120,699	134,695
Bache Financiero	55,088	38,021	39,743	-6,782	-31,555	-90,132	-341,385	-629,281	-972,619	-1,371,700	-1,835,679
Aporte de Capital	55,088	38,021	39,743	0	0	0	0	0	0	0	0
Aporte de Capital Acumulado	55,088	93,109	132,851	132,851	132,851	132,851	132,851	132,851	132,851	132,851	132,851
Dividendos	0	0	0	4,618	7,520	11,178	29,618	35,079	40,775	46,997	53,717
Dividendos Acumulados	0	0	0	4,618	12,139	23,316	52,935	88,014	128,789	175,786	229,503
Aportes Netos	55,088	38,021	39,743	-4,618	-7,520	-11,178	-29,618	-35,079	-40,775	-46,997	-53,717
Aportes Netos Acumulados	55,088	93,109	132,851	132,851	132,851	132,851	132,851	132,851	132,851	132,851	132,851
Caja Final	0	6,206	16,902	34,185	73,223	148,111	393,670	689,256	1,039,305	1,445,403	1,916,656

Figura 6.2: cálculo de caja.

El criterio de aporte es que en caso de que el bache financiero de ese año sea positivo (caja mínima- caja final sin corregir), y sea mayor al aporte de capital acumulado, entonces que sea igual a:

$$Aporte\ de\ Capital_{año\ n} = Bache\ Financiero - Aporte\ de\ Capital\ Acumulado_{año\ n-1}$$

En el caso que el bache financiero sea negativo (es decir, que la caja final sin corregir se encuentra por arriba de la caja mínima), entonces, se puede pagar dividendos en efectivo a los accionistas, en el valor de un payout (10% de la utilidad neta), en caso de que este sea menor al bache financiero (es decir, que se pueda pagar con el bache), y si no, que se paguen como máximo el valor de dicho bache.

Por último, la caja corregida del año queda expresada como:

$$Caja\ final\ corregida = Caja\ final\ sin\ corregir + Aporte\ de\ Capital - Dividendos$$

Este valor es el que se toma como caja inicial del año siguiente, y repitiendo todo el proceso previamente explicado, se va formando la caja necesaria año a año. Se verifica luego con el balance, que, sumando la caja a los activos, y los aportes y dividendos al patrimonio neto, se siga cumpliendo la condición:

$$Activo = Pasivo + Patrimonio\ Neto$$

Teniendo en cuenta la financiación se puede ver el estado de origen y aplicación de fondos final para el proyecto en la figura 6.3.

E.O.A.F Final [k\$ Nominales]	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Caja Inicial	0	0	6,206	16,902	34,185	73,223	148,111	393,670	689,256	1,039,305	1,445,403
Operativo	0	-31,653	-28,921	22,144	46,672	86,128	275,245	330,918	390,895	453,095	524,971
UN	0	-20,077	-17,527	46,184	75,202	111,778	296,185	350,791	407,751	469,969	537,172
Amortizaciones	0	9,971	10,003	10,028	10,077	10,099	10,112	10,125	10,176	10,190	10,190
Delta KT	0	-26,781	-21,397	-34,068	-38,607	-35,749	-31,051	-29,999	-27,032	-27,064	-22,392
Recupero Credito Fiscal	0	5,235	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversiones Bu	(49,853)	(162)	(126)	(243)	(113)	(63)	(67)	(253)	(72)	0	0
Inv BU	(49,853)	(162)	(126)	(243)	(113)	(63)	(67)	(253)	(72)	0	0
Financiero	55,088	38,021	39,743	-4,618	-7,520	-11,178	-29,618	-35,079	-40,775	-46,997	-53,717
E.N.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aportes	55,088	38,021	39,743	0	0	0	0	0	0	0	0
Div	0	0	0	-4,618	-7,520	-11,178	-29,618	-35,079	-40,775	-46,997	-53,717
IVA Inversion	(5,235)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caja Final Corregida	0	6,206	16,902	34,185	73,223	148,111	393,670	689,256	1,039,305	1,445,403	1,916,656

Figura 6.3: Estado de origen y aplicación de fondos final.

7. Resultados Principales y Conclusiones

De los cálculos realizados en los apartados anteriores pueden realizarse apreciaciones sobre la rentabilidad del proyecto. Para esto, se tomarán tres criterios principales:

1. El primer criterio de valoración para el proyecto será el Valor Actual Neto (VAN) de los flujos de fondos descontados con su tasa correspondiente, explicado en la sección 5.5. El valor del VAN es de 430 millones de pesos.
2. Como segundo criterio de valoración del proyecto, se toma la Tasa Interna de Retorno (TIR), la cual hace que el VAN tenga valor nulo si se la aplica como tasa de descuento para los flujos de fondos del proyecto. El valor de la TIR del proyecto es de 49%, superior por casi 2500 puntos básicos al valor promedio de tasa de descuento utilizada en el cálculo del VAN.
3. El tercer indicador que se consideró fue el período de repago del proyecto, es decir, en cuántos años los flujos descontados acumulados toman valor positivo. Para este proyecto, el mismo es de 7 años.

Para entender en mayor profundidad, se puede observar cómo en la figura 7.1 a continuación los valores de EBITDA, utilidad neta y flujo de fondos del proyecto respecto a las ventas comienzan en valores negativos en los primeros años, pero luego de la penetración necesaria en el mercado estos indicadores comienzan a aumentar hasta estabilizarse en valores del 40%, 30% y 30%, respectivamente.

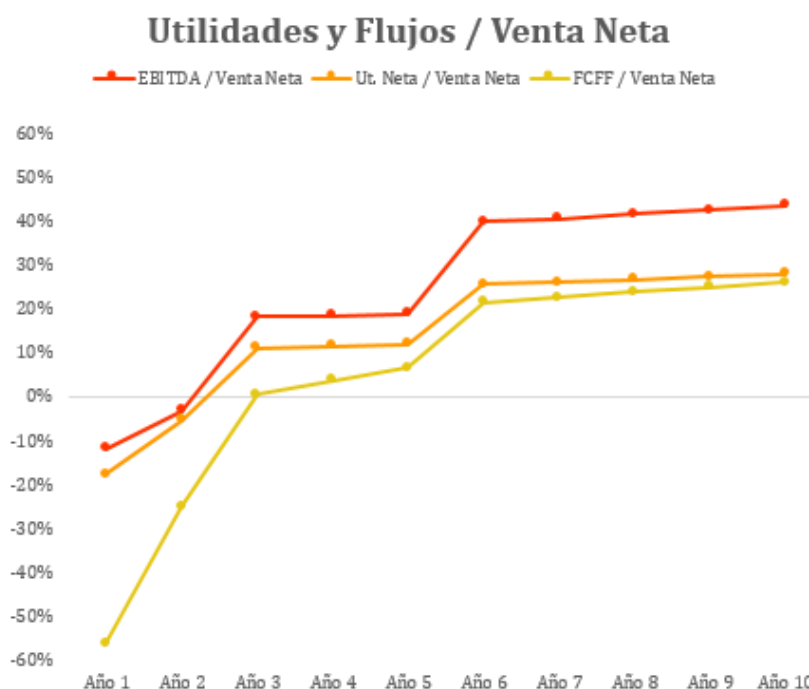


Figura 7.1: Contribución sobre ventas netas de Utilidad Bruta, EBIT.

Como conclusión, a partir de los valores de VAN, TIR se concluye que el proyecto es rentable y que amerita ser considerado por parte del grupo para su ejecución si se consideran como deterministas a las variables proyectadas.

En base al tercer indicador, el período de repago, se puede afirmar que el proyecto requiere de una capacidad financiera de importancia, que se estima que Grupo Simpa posee por sus otras unidades de negocios.

No obstante, a futuro será necesaria una evaluación de los riesgos y volatilidad del mismo a variables macroeconómicas como son la inflación y el tipo de cambio, la estructura de costos y de precios, y a variaciones del mercado propio de las motocicletas en caso de no lograr una penetración en el mercado como era deseada a partir de la inversión en marketing.

8. Análisis de Punto de Equilibrio

Esta sección, también llamada “*Break Even Analysis*”, tiene como objetivo identificar, año por año, cuántas unidades de cada modelo deben ser vendidas para alcanzar su punto de equilibrio, es decir, encontrar el valor de Q tal que se cumpla la siguiente condición:

$$P_{venta} * Q - C_{variable} * Q - C_{fijo\ prorrateado} = 0$$

- Costo variable. Se calcula sumando los siguientes ítems:
 - El costo del kit del modelo particular (incluyendo la alícuota de importación), multiplicado por el tipo de cambio
 - Costo unitario de combustible
 - Costo unitario de líquido refrigerante
 - Costo unitario de madera para embalaje
 - Costo unitario de cartón para embalaje, multiplicado por el porcentaje de ventas al interior
 - Comisión de vendedores multiplicado por el precio de venta del modelo particular
 - Alícuota de ingresos brutos multiplicado por el precio de venta del modelo particular
 - Alícuota de impuesto municipal multiplicado por el precio de venta del modelo particular
- Costo fijo prorrateado. Se calcula sumando todos los sueldos (operarios, comerciales y administrativos) y los servicios; para luego dividir por la cantidad total vendida de los 3 modelos y multiplicar por la cantidad vendida de cada modelo particular, en el año en cuestión.

Para determinar el punto de equilibrio, se utilizó la función de Excel “Buscar objetivo”, de modo tal de encontrar la cantidad de unidades a vender para cubrir costos variables y fijos prorrateados de cada año.

Tener una noción de puntos de equilibrio por modelo y por año es útil para saber cuántas motos se deben vender como mínimo de cada modelo para cubrir los costos variables y fijos prorrateados. Si bien no es ambicioso tenerlo como KPI, sirve tenerlo como cota mínima y pauta para los vendedores.

Teniendo en consideración lo previamente mencionado, se muestra a continuación la tabla con el resultado del análisis *Break Even*.

TVS Apache 160										
[\$ Nominales]	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	año 9	Año 10
Costo Fijo (prorrrateado)	4,616,099	6,200,900	7,131,597	8,791,263	12,643,839	12,696,499	13,584,226	14,873,718	15,618,428	16,397,956
Costo Variable	18,423	21,808	25,323	28,974	32,061	34,335	36,242	37,214	38,217	39,253
Precio de Venta	40,783	48,124	55,343	62,537	69,416	75,664	80,960	85,008	89,259	93,722
V-C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Break-even Quantity	206.44	235.63	237.56	261.93	338.48	307.21	303.77	311.20	305.99	301.05
Break-even Quantity (redondeado)	207	237	239	263	340	308	305	312	307	302

TVS Apache 180										
[\$ Nominales]	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	año 9	Año 10
Costo Fijo (prorrrateado)	0	0	0	0	0	1,813,328	1,940,604	2,124,817	2,230,753	2,341,229
Costo Variable	0	0	0	0	0	39,333	41,520	42,633	43,782	44,968
Precio de Venta	0	0	0	0	0	86,491	92,545	97,172	102,031	107,132
V-C						0	0	0	0	0
Break-even Quantity						38.45	38.03	38.96	38.30	37.66
Break-even Quantity (redondeado)						40	39	40	39	39

TVS Apache 200										
[\$ Nominales]	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	año 9	Año 10
Costo Fijo (prorrrateado)	7,535,683	10,116,051	11,632,897	14,340,275	20,634,112	21,763,139	23,287,244	25,501,017	26,775,349	28,116,571
Costo Variable	27,928	33,110	38,489	44,075	48,803	52,291	55,214	56,711	58,255	59,850
Precio de Venta	64,988	76,686	88,189	99,653	110,615	120,570	129,010	135,461	142,234	149,345
V-C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Break-even Quantity	203.34	232.15	234.06	258.02	333.82	318.74	315.56	323.82	318.84	314.17
Break-even Quantity (redondeado)	204	233	235	259	335	320	317	325	320	315

Figura 8.1: Resultados del análisis de punto de equilibrio.

CAPÍTULO 4. RIESGOS

Se define al riesgo como la posibilidad de obtener resultados distintos a los esperados; para el presente proyecto los resultados económicos financieros esperados fueron presentados en el capítulo anterior. El presente capítulo tiene como objetivo identificar y entender los riesgos asociados al proyecto, para poder mitigarlos mediante una adecuada gestión. Además de reducir la variabilidad, se busca identificar acciones para poder mejorar al proyecto y hacerlo más atractivo para los inversores.

Se comenzó identificando las variables *output* a medir a lo largo de todo el estudio de riesgos para intentar justamente mejorarlas y reducir su variabilidad mediante acciones de mejora y mitigación de riesgos. Estas son: VAN de los accionistas y período de repago.

A continuación, se buscó identificar todas las variables *input* que afectan al proyecto, para poder asignarles una función de distribución *a priori* y así poder realizar el Diagrama Tornado con la herramienta Crystal Ball. Dicho análisis permitió entender qué variables son las más sensibles y por lo tanto las que, si sufren cambios, mayor efecto tienen sobre las variables *output* del proyecto. Esto se hizo para poder, aplicando la lógica de Pareto, profundizar más sobre aquellas variables más significativas para el proyecto; entiéndase buscar una función de distribución de probabilidad más acorde, buscando datos históricos, utilizando herramientas estadísticas y entendiendo su relación con decisiones políticas.

Habiendo sido debidamente cuantificadas las variables *input*, se procedió a correr una simulación de Montecarlo mediante la herramienta de Crystal Ball, para obtener el VAN de los accionistas y el período de repago con su correspondiente distribución de probabilidad.

Esto sentó las bases para comenzar la etapa de gestión de riesgos, inicialmente buscando estrategias de mitigación (en pos de reducir el desvío estándar de la distribución de las variables *output*) para luego, escogiendo la mejor combinación de las mismas, intentar mejorar el proyecto aún más mediante opciones reales.

Combinando estrategias de mitigación de riesgos con opciones reales, se logró mejorar las medias y reducir los desvíos de las variables *output* en comparación con el escenario base inicial, logrando así el objetivo inicialmente propuesto.

Por último, se procedió a dejar planteadas algunas decisiones comerciales que podrían tomar los dueños del proyecto en pos de intentar hacerlo aún más atractivo. Específicamente: negociar el precio de los kits traídos desde India y modificar la estrategia de plazo de cobranza a los clientes. Se cuantificó cuánto mejoraría el VAN de los accionistas ante un descuento porcentual sobre el precio de los kits y ante unas distintas combinaciones de plazos de cobranza. Esto servirá a los accionistas como potencial herramienta de negociación y guía para determinar la estrategia comercial de cobranza.

1. Selección de parámetros output

Se seleccionan las variables listadas a continuación para cuantificar el proyecto y para medir la efectividad de las distintas estrategias para minimizar los distintos riesgos que pudieran afectar al mismo.

1.1 VAN Accionistas

El VAN es por excelencia la métrica de evaluación de proyectos, dado que define el valor actual de ganancias que representará realizar o no el proyecto. Esta medida es crítica dado que, en caso de tener una probabilidad grande de ser negativo, se rechaza el proyecto, y en caso de ser muy amplia la distribución de probabilidades, se debe buscar la manera de acotar las variables de riesgo para tener una seguridad de cuánto se puede generar en el proyecto.

Cabe destacar que no se incluye la TIR dentro de las variables output a medir ya que está altamente correlacionada con el VAN. Esta correlación se puede apreciar en el gráfico a continuación (con el R cuadrado de una ecuación cuadrática expresado).

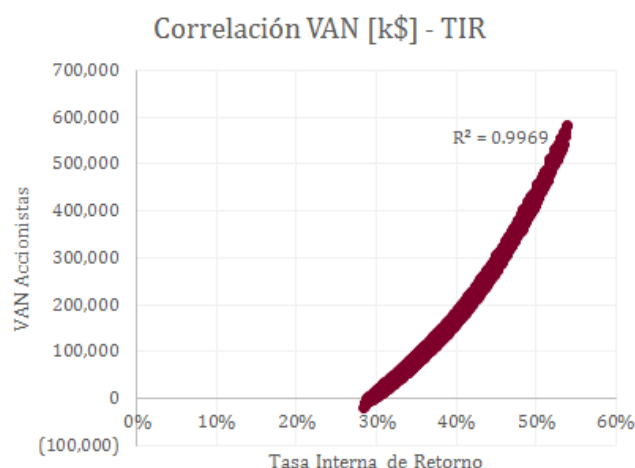


Figura 1.1: correlación entre VAN en miles de \$ y TIR en %.

1.2 Período de repago

El período de repago es una métrica que se decide analizar en el proyecto, dado que si bien el VAN es crítico para decidir si el proyecto se debe realizar o no, se busca también tener certeza de que la inversión de los accionistas sea recuperada dentro del periodo analizado (10 años).

Un proyecto con periodo de repago superior a 10 años no se considera atractivo para los accionistas, por lo que se debería rechazar, mientras que, si se encuentra dentro del período del proyecto, se debe buscar la manera de que sea lo más cercano a los primeros años.

Es preciso mencionar que el período de repago que se está midiendo es en función de los flujos descontados a valor presente. Es una métrica menos intuitiva que el período de repago simple (en función de flujos nominales) pero es más rica en información ya que contempla el valor del dinero en el tiempo.

2. Selección de variables input

Se distinguen dos tipos de riesgos: sistemáticos y no sistemáticos. El riesgo sistemático está contemplado en la WACC, por lo tanto, se procede a estudiar las variables de riesgo no sistemático que serán analizadas con la herramienta Crystal Ball ya que son las que impactan de manera directa en el flujo de fondos.

2.1 Variables no sistemáticas

Se realiza un análisis de sensibilidad para estas variables de riesgo no sistemático, las mismas se listan y explican a continuación.

Variables que explican la variación del mercado de motos

Se tiene un mercado de motos total, del mismo se toma una cantidad demandada correspondiente al mercado meta que es constante e igual al 26% del mercado total. Este mercado de motos total varía en función de la tasa de empleo, el parque automotor, tasa badlar real y consumo real per cápita. El market share apuntado, como porcentaje total de esa cantidad demandada en el mercado meta aumenta proporcionalmente con el gasto en marketing. La cantidad demandada y el correspondiente market share apuntado como cantidad de motos a venderse son las variables más condicionantes para el proyecto.

La variación del mercado de motos depende de los siguientes inputs, hallados en la regresión realizada en la primera parte del presente trabajo.

- Tasa de empleo: se obtiene a partir de la tasa de desempleo, expresada como % de la población económicamente activa. Su evolución decreciente se proyecta con una función exponencial negativa para los 10 años de estudio. Se asume esa evolución porque disminuir rápidamente la tasa de desempleo es una prioridad del gobierno actual. En este momento la tasa de desempleo tiene un valor de 7.85%. Se sensibiliza el valor de esta variable en el año 10 siguiendo una distribución triangular. A partir de este punto cambia la forma de la curva.
- Parque automotor: se asume que esta variable varía de forma lineal en función del tiempo, a partir de los datos analizados del parque automotor en los años pasados. A partir de los datos históricos de las variables regresionadas se calcula el desvío estándar del error, cuya distribución tiene la forma de una normal centrada en cero.
- Badlar TEM Real: se obtiene a partir de la Badlar Nominal y la Inflación. Se asume que ambas tasas varían de igual forma que la tasa de desempleo. De igual modo, se sensibiliza el valor de estas variables en el año 10 siguiendo una distribución normal, y a partir de este punto cambia la forma de la curva.
- Consumo real per cápita en dólares: se asume que esta variable varía de forma lineal en función del tiempo.

Tipo de cambio, inflación en Argentina e Inflación en EE. UU.

El tipo de cambio real se supone fijo y constante durante todo el período del proyecto ya que se trata de una política gubernamental que refleja cuán competitivo es el país. Esta variable

depende del tipo de cambio y de la inflación argentina, y se asume que el Banco Central modifica estas dos variables teniendo como objetivo mantener el nivel de competitividad del país.

El tipo de cambio real se calcula con la siguiente fórmula:

$$TdC_{real} = TdC_{Nominal} * (Inflacion_{EEUU} - Inflacion_{Argentina})$$

Dejando constante el tipo de cambio real, y habiendo proyectado las inflaciones de Estados Unidos y de Argentina, queda como resultado de este modelo el tipo de cambio nominal como una variable dependiente.

Market Share obtenido

Se modeliza la captura de market share como función del monto invertido en marketing. Lógicamente, la cantidad de motos TVS vendidas depende, por un lado, del tamaño total del mercado de motos, pero también de la porción de ese mercado total capturado por la marca (market share). Por ende, a priori, cuanto más se gaste en marketing, mayor será el market share obtenido (así logrando mayores ventas y beneficiando el proyecto) pero mayor gasto (perjudicando al proyecto). Esto se cuantifica y se profundiza su análisis en secciones posteriores del presente informe.

Precio

La empresa grupo Simpa tiene una política de aumentar el market share obtenido únicamente a partir de la inversión en marketing. Son un jugador *price-taker* dentro del mercado, es por esto por lo que no se analizan posibles variaciones de precio, ni sus efectos en la cantidad vendida. A partir de esta política se logra una mayor transparencia para con sus clientes. Por esto se decide no variabilizar el precio.

Alícuota impuesto importación

Como se mencionó anteriormente en este trabajo existe la posibilidad de que se sancione una ley que promueva el ensamble nacional (CKD), en lugar de la importación y venta de motos ensambladas (CBU). En caso de que se sancione, las alícuotas impositivas serían del 35% para motos CBU; del 20% para CKD mayor a 125 cc, y del 10% para menor a 125 CC. Por lo que para la cilindrada de los modelos TVS la alícuota se mantiene constante, es por esto que se decide no variabilizar la misma.

Otras variables

Además de las variables antes mencionadas se tiene un grupo de variables que no se analizarán ya que se considera que no es probable que cambien su valor. Y, en caso de que lo hicieran lo harían de forma impredecible. Estas variables son:

- Alícuota IVA, Impuesto a las ganancias, Ingresos Brutos e Impuestos municipales.

Por otra parte, se tiene un grupo de variables que, aunque varíen, no tienen un impacto considerable en los KPIs analizados; son las siguientes:

- Costo de construcción del terreno.
- Costo de Combustible.
- Costo de Líquido refrigerante.
- Costo de embalaje.
- Costos laborales.
- Costo de recolección de residuos.

2.2 Asignación de distribuciones

Se elige tratar la variabilidad de las variables proyectadas tomando:

- Un valor inicial actual (conocido y determinado)
- Una función de crecimiento/decrecimiento (exponencial, logarítmica o lineal)
- Un valor final en el año 10 (parámetro aleatorio)

Es menester determinar el valor final al cierre de proyecto (año 10), y así la curva de proyección se ajustará desde un punto inicial conocido y definido hasta dicho punto.

Al mencionado punto final de la variable se le debe asignar una distribución de probabilidad. El criterio elegido fue asignar distribución triangular, con el valor proyectado en capítulos anteriores del presente trabajo como el más probable, y cotas superiores e inferiores que representan valores extremos y exagerados (muy optimistas o pesimistas), pero posibles. A continuación, se listan las variables con su respectiva distribución de probabilidad para el valor final del año 10.

Variable	Función de crecimiento	Función de distribución del valor final	Valor mínimo	Valor más probable	Valor máximo
Consumo real per cápita	Lineal	Triangular	4.0 k U\$S	5.08 k U\$S	5.5 k U\$S
Parque automotor	Lineal	Triangular	17 MM	17.7 MM	20 MM
Tasa de desempleo	Logarítmica / exponencial decreciente	Triangular	5.5%	6.5%	8%
Badlar (% TNA nominal)	Logarítmica / exponencial decreciente	Triangular	13%	20%	28%
Tipo de Cambio	Logarítmica / exponencial decreciente	Triangular	9 \$/U\$S	22 \$/U\$S	30 \$/U\$S
Inflación Arg.	Logarítmica / exponencial decreciente	Triangular	4%	10%	25%
Inflación EE. UU..	Logarítmica / exponencial decreciente	Triangular	1.5%	2%	3%
Market share obtenido	Lineal (en 2 tramos)	Triangular*	Fuerte: 1.0 Medio: 0.8 Débil: 0.3	Fuerte: 0.7 Medio: 0.5 Débil: 0	Fuerte: 0.2 Medio: 0 Débil: -0.5

Figura 2.1: variables no sistemáticas y sus correspondientes distribuciones

*Nota: para el caso del market share obtenido, el parámetro aleatorio no es el valor final, sino la pendiente (tasa de crecimiento del market share) de la función lineal de crecimiento. Esto, a su vez, depende de una decisión empresarial que es la política de gastos de marketing, pudiendo ser la misma fuerte, media y débil. La unidad de esta variable es % de market share obtenido, y representa la razón de cambio anual de la participación del mercado meta. Depende, a su vez, del monto gastado en marketing.

2.3 Correlación de Variables Macroeconómicas

Dado que se trabaja con distribuciones probabilísticas para variables macroeconómicas y que se utilizará la simulación de Montecarlo, resulta necesario entender si existen correlaciones entre las mismas. Esto se realiza con el objetivo de que, en cada corrida de la simulación, no haya incoherencia entre los valores.

Para calcular las correlaciones, se toman valores históricos del tipo de cambio e inflación, que impactan fuertemente en todo el proyecto, y de las variables macroeconómicas antes mencionadas que explican las proyecciones del tamaño del mercado de motos:

- Badlar TEM Real (que depende de Badlar TNA Nominal),
- Tasa de empleo,
- Parque automotor, y
- Consumo Real per cápita en dólares.

Se tomó como criterio para alimentar al Crystal Ball con correlaciones, que el coeficiente de correlación lineal sea, en valor absoluto, mayor a 45%. Los resultados del estudio de correlación (utilizado para alimentar al programa) se muestran a continuación:

	Consumo Real Per Capita	Tasa de desempleo	BADLAR TNA Nominal	Parque Automotor	TC Real	Inflacion Arg
Consumo Real Per Capita	100%					
Tasa de desempleo	-87%	100%				
BADLAR TNA Nominal	64%	-56%	100%			
Parque Automotor	84%	-80%	87%	100%		
TC Real	49%	-39%	88%	83%	100%	
Inflacion Arg	37%	-34%	86%	76%	93%	100%

Figura 2.2: Correlación entre variables macroeconómicas

3. Tornado Chart - Consolidación de variables de riesgo relevantes

3.1 Output de tornado Chart

El Tornado Chart tiene como objetivo identificar cómo afectan variaciones en las variables de riesgo del proyecto (en forma independiente) al output del proyecto. Para este caso, se tomó como output el VAN de los accionistas. Una vez hecho el tornado chart, se seleccionaron las variables que explican en mayor medida el riesgo total del proyecto, para poder profundizar en su entendimiento y cuantificación.

El método de tornado utilizado fue el de percentiles de las variables, dado que fueron asignadas funciones de distribución para las mismas. Se consideró que esta opción es más justa que tomar el valor y hacerlo variar en cierto porcentaje para arriba y para abajo, porque esto podría injustamente comparar variables que naturalmente toman valores con órdenes de magnitud muy diferentes.

Para reflejar un amplio espectro de los valores posibles de las variables (en función de su función de distribución) se seleccionó un rango de prueba del 5% al 95% de las variables.

A continuación, se muestra el tornado chart obtenido.

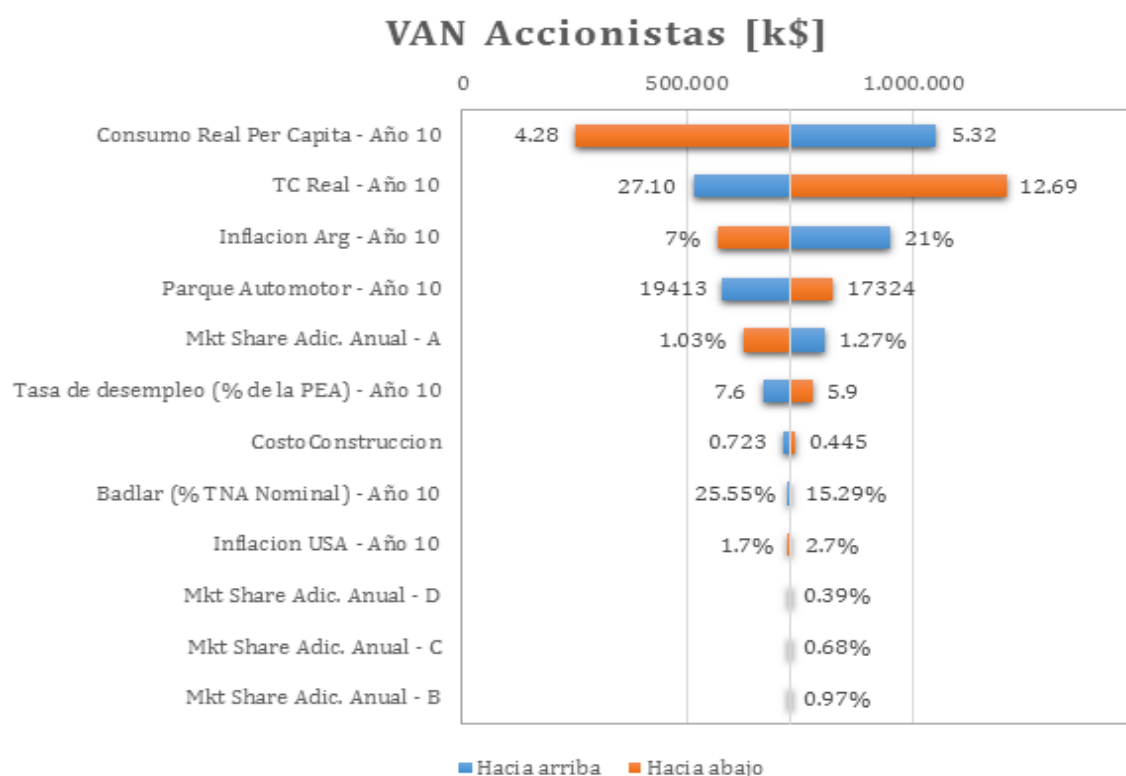


Figura 3.1: Tornado Chart.

Como puede observarse, las variables que más afectan al proyecto y que son los mayores componentes de generación de volatilidad del mismo (midiendo al proyecto con el *output* VAN de los accionistas) son, en orden y con su respectiva relación (directa o inversa):

1. Consumo real per cápita - Relación Directa

Tiene lógica que, a mayor consumo real per cápita, más motos serán compradas, aumentando así el total de mercado asequible por TVS.

2. Tipo de cambio Real - Relación Inversa

El costo principal de las motos TVS son los kits que vienen de la India y se pagan en dólares, mientras que la venta es en el mercado local y en pesos. Por ende, es razonable que el proyecto se vea favorecido por un peso apreciado o, en otras palabras, un tipo de cambio más bajo.

3. Inflación argentina - Relación Directa

La demanda del mercado de motos está fuertemente empujada por las posibilidades de financiación. En la regresión utilizada en el proyecto este *driver* se ve representado por la tasa Badlar real. Cabe aclarar que es real ya que percibe el efecto inflacionario en ella. Precisamente, a una tasa Badlar nominal fija y a mayor inflación, menor será la tasa Badlar real. Esto se traduce a una financiación más barata, que deriva en un mayor acceso a la compra de motos.

A su vez, el precio de las motos TVS (única fuente de ingreso recurrente del proyecto) está atado directamente a la inflación argentina, mientras que sólo un porcentaje de los costos están en pesos y por ende afectados por la inflación local. Como resultado, es lógico que el proyecto se vea afectado positivamente ante un aumento en la inflación.

4. Parque automotor - Relación Inversa

El automóvil es el producto sustituto principal de las motocicletas como medio de locomoción. Por ende, cuanto más crece el parque automotor, menor será el crecimiento del mercado de motos (e inclusive podría llegar a disminuir) y en consecuencia el asequible por TVS.

5. Market share adicional anual - Relación Directa

Esta métrica refleja, de alguna manera, la “eficiencia del esfuerzo de marketing”, es decir cuánto market share adicional se consigue (o se pierde, en casos pesimistas) dada una política de inversión en marketing definida. Lógicamente, si aumenta la eficiencia de esfuerzos de marketing, más market share se conseguirá, más se venderá y esto beneficiará al proyecto.

Cabe destacar que se corrió el análisis de Tornado con la política de inversión “fuerte”, ya que es el escenario en que más incidencia tendrá el marketing, y por ende su volatilidad será mayor.

6. Tasa de desempleo - Relación Inversa

El segmento al que apunta TVS es aquel al que utiliza la moto como medio de transporte para ir a su trabajo o también como herramienta de trabajo. Es intuitivo ver que, a menor tasa de empleo, menor el mercado meta.

Además, lógicamente, siendo la motocicleta un bien normal y no un bien inferior, a mayor tasa de desempleo, significa que será menor el conjunto de personas con un sueldo como para poder ser candidatos a compradores de motos. El proyecto se ve perjudicado por una mayor tasa de desempleo.

7. Costo de construcción - Relación Inversa

El proyecto TVS, como fue explicado en capítulos anteriores del presente trabajo, requiere la construcción de una planta de ensamble en San Fernando y, por lo tanto, cuanto mayor sea el costo de construcción, mayor será la inversión que deberán hacer los accionistas de la empresa Grupo Simpa; resultando así en una disminución del VAN de los accionistas.

Además del gráfico, el análisis de Tornado arrojó como resultado la siguiente tabla.

Variable de entrada	VAN Accionistas [k\$]				Entrada		
	Hacia abajo	Hacia arriba	Rango	Explicación de variación ¹	Hacia abajo	Hacia arriba	Caso base
Consumo Real Per Capita - Año 10	252,578	1,053,499	800,921	46.52%	4.28	5.32	4.90
TC Real - Año 10	1,208,179	512,846	695,334	81.59%	12.69	27.10	20.68
Inflacion Arg - Año 10	566,032	948,971	382,939	92.22%	7%	21%	12%
Parque Automotor - Año 10	824,315	578,601	245,714	96.60%	17324	19413	18143
Mkt Share Adic. Anual - A	622,900	806,467	183,568	99.05%	0.0	0.0	0.0
Tasa de desempleo (% de la PEA) - Año 10	779,183	667,172	112,012	99.96%	5.854	7.567	6.631
Costo Construcción	737,915	713,395	24,520	100.00%	44.472%	72.254%	55.505%
Badlar (% TNA Nominal) - Año 10	728,999	727,385	1,614	100.00%	15.29%	25.55%	20.25%
Inflacion USA - Año 10	727,388	728,881	1,493	100.00%	1.7%	2.7%	2.1%
Mkt Share Adic. Anual - D	728,245	728,245	0	100.00%	0.342%	0.342%	0.389%
Mkt Share Adic. Anual - C	728,245	728,245	0	100.00%	0.598%	0.598%	0.681%
Mkt Share Adic. Anual - B	728,245	728,245	0	100.00%	0.855%	0.855%	0.973%

Figura 3.2: Tabla de resultados del análisis Tornado.

Si bien la mayoría de los números que muestra la tabla se ven reflejados en el gráfico de Tornado propiamente dicho, la columna de “Explicación de variación (acumulada)” es propia de esta tabla.

Las primeras dos variables explican un 81.6% de la variación; mientras que las primeras 3 explican un 92.2% de la misma. Se tomó la decisión de profundizar sobre tantas variables como sea necesario para explicar el 90% de la variación. Por ende, la conclusión de este título es tomar las primeras 3 variables fuente de riesgo del proyecto para estudiarlas en mayor profundidad y asignarles una función de distribución más representativa. Ellas son:

- Consumo real per cápita
- Tipo de cambio Real
- Inflación argentina

3.2 Profundización de distribución de las variables críticas de riesgo

Se busca justificar o modificar las distribuciones de probabilidad de las variables críticas de riesgo en el último año del proyecto (teniendo en cuenta que los valores de estas variables en los años anteriores se desprenden de este último valor). El fin es darle sustento con mayor criterio científico y realizar modificaciones en caso de ser necesario.

Consumo real per cápita (semestral)

Si se observa la serie de tiempo de esta variable se percibe un comportamiento lineal en función del tiempo poco volátil. Como no se conocen razones suficientes como para creer que este comportamiento puede variar, se decide tomar como volatilidad de la misma aquella inherente al modelo estadístico utilizado. El ajuste entre el modelo y la realidad no fue perfecto. Se utiliza esa diferencia para modelar la distribución de probabilidad del último año, siendo la media la proyectada y el desvío, el desvío del error de la regresión lineal.

- Media: 5.08 k USD

- Desvío: 0.27 k USD

Inflación

Esta variable está fuertemente ligada a las decisiones políticas tanto internas como externas. Se decide mantener la distribución triangular ya que quedan definidos máximos, moda y mínimos en función a distintos escenarios sin entender la distribución real de esta variable.

- Valor máximo: Dado que el gobierno tiene planes de reducir la inflación (y de manera significativa) se supone que el escenario de inflación máximo es aquel en el que gobierno la mantuvo durante 10 años en el valor observado en el 2016. Este valor es de 40%.
- Valor más probable: Se considera como valor más probable aquel proyectado por la consultora Econviews 10%.
- Valor mínimo: Como valor mínimo se toma aquel proyectado por el gobierno como meta. El Banco Central se propuso para el año 2019 una inflación anual del 5%. Se supone que el mínimo para el año 2026 es igual a este valor.

Tipo de cambio Real

Esta variable también está fuertemente ligada con decisiones políticas. Como consecuencia de ella, la inflación argentina y la inflación estadounidense, el tipo de cambio nominal irá ajustándose anualmente para mantener el tipo de cambio real alrededor de un valor constante durante los 10 años del proyecto. Su relación matemática se ve reflejada en la siguiente ecuación:

$$Tasa\ de\ cambio\ nominal = Tasa\ de\ cambio\ real * \frac{Inflacion\ Argentina}{Inflacion\ EE.UU.}$$

Para su distribución de probabilidad (triangular), se asume que el tipo de cambio real puede variar entre límites de un 10% mayor y menor al valor que presenta actualmente, producto de posibles cambios en la competitividad del país respecto al resto del mundo y de decisiones políticas de atrasos cambiarios.

- Mínimo: 15.55 \$/USD
- Moda: 17 \$/USD
- Máximo: 19 \$/USD

4. Análisis de riesgos

Para entender cómo varían las métricas de interés para el proyecto y accionistas se corrigen las distribuciones de probabilidad de las variables input con la información anterior y se realiza una simulación de Montecarlo con 10,000 corridas.

4.1 Variables de riesgo a mitigar

De la variabilidad definida en el tornado chart, se desprende que el 92% de la variabilidad del proyecto depende de 3 variables de riesgo: el consumo real per cápita, el tipo de cambio real y la inflación en Argentina.

De estas tres variables, el consumo real, que impacta directamente en el consumo en cantidad que se puede esperar de cada modelo de motos, mientras que el tipo de cambio y la inflación impactan también sobre los costos y las ganancias reales que se pueden percibir del ejercicio.

4.2 Escenario base

Sobre las distribuciones de las variables de riesgo y de decisión, queda asentado un escenario base para la posterior comparación con las medidas de mitigación de riesgos. Dicha base parte de los supuestos que:

- No hay negociación con el proveedor de Kits, haciendo que los costos sean fijos (en valor real) a lo que originalmente se estipulaba.
- Los plazos de cobranza a clientes de 30, 60 y 90 días se distribuyen uniformemente (33% a cada uno) entre todos los concesionarios.
- La inversión en marketing se divide en dos periodos, la primera entre el primero y el cuarto, y la segunda a partir del quinto en adelante. La inversión en el primer periodo es fuerte (\$100 millones) y en el segundo periodo la inversión es mediana (\$50 millones).
- El plazo de pago a proveedores es a 90 días.

Corriendo el escenario base diez mil veces, los resultados obtenidos y conclusiones son como siguen:

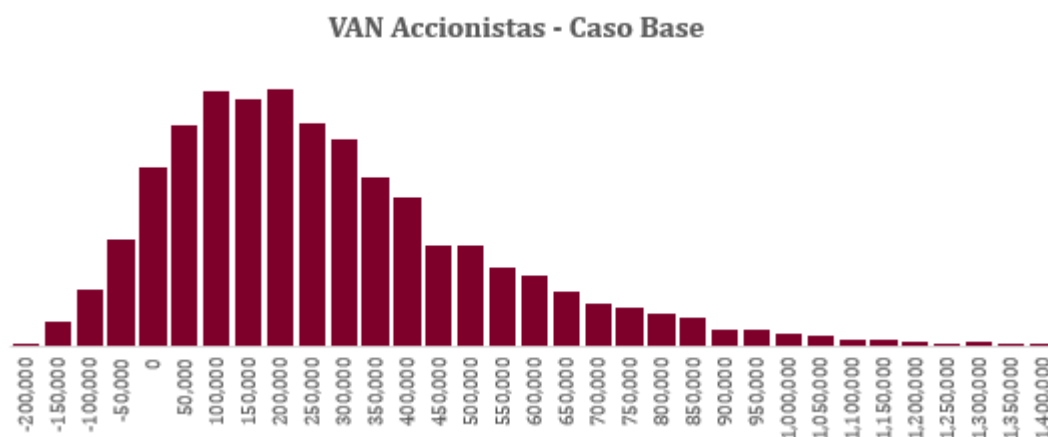


Figura 4.1: Histograma del VAN de los accionistas en el escenario Base [en miles de pesos]

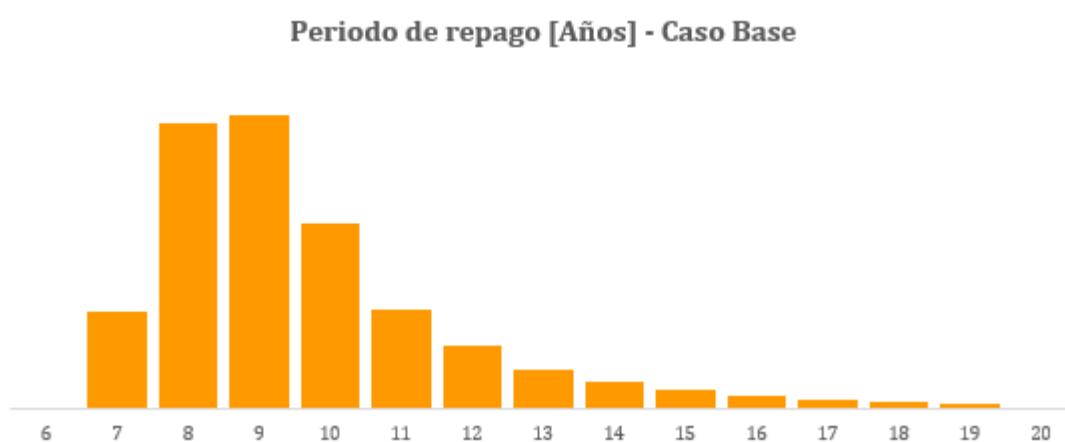


Figura 4.2: Histograma del período de repago en el escenario Base

4.3 Conclusiones del escenario base

El VAN de los accionistas sigue una distribución similar a una lognormal con una media de \$ 255 millones, y desvío \$ 260 millones. El coeficiente de variación (desvío sobre media), un indicador relativo de volatilidad es alto: mayor a uno. Es una distribución sesgada positivamente (sesgo de 1,15), y con una probabilidad del 86,44% de ser positivo, beneficiando a los accionistas. Si bien es un buen indicio para el proyecto, la amplitud de posibilidades representa un riesgo que se debe buscar mejorar mediante el uso de mitigaciones.

Por último, analizando el periodo de repago del proyecto surge una conclusión muy interesante, dado que, si bien el VAN es positivo y alto, el tiempo que tarda en repagarse el proyecto es alto. La distribución no es normal, y tiene una moda de 9 años, pero con una gran cantidad de escenarios donde el periodo de repago supera el análisis del proyecto, es decir, más allá del año 10 (asumiendo la perpetuidad a partir del año 10). Se debe buscar la manera de que con distintas opciones y estrategias se modifique considerablemente el periodo de repago para que se encuentre en la mayoría de los casos dentro de la duración del proyecto, y sesgado positivamente hacia los primeros 5 años, aun poniendo en compromiso el VAN.

5. Gestión de riesgos

5.1 Estrategias de mitigación de riesgo

Se procede a identificar una serie de opciones de mitigación de los riesgos generados por dichas variables, para poder acotar los distintos escenarios, y que se pueda obtener un panorama apto para la decisión final sobre el proyecto. A continuación, se explican cada una de ellas y finalmente se compara cada una contra el escenario base.

Contratos de venta

El propósito de fijar un contrato de venta a 10 años con los concesionarios brinda la seguridad que ante la variabilidad de consumo del mercado (consumidores finales), la venta al cliente del proyecto se puede fijar para replicar lo mejor posible las expectativas del proyecto.

El retorno del proyecto en un determinado año se puede analizar (de manera simplificada) como:

$$Retorno = a * I - b * E$$

Mientras que la variabilidad de retorno se establece como:

$$Var(R) = a^2 * Var(I) + b^2 * Var(E) + 2ab * Cov(I, E)$$

Donde la covarianza entre ingresos y egresos variables depende de la correlación ρ entre los dos parámetros. Ambos, en el proyecto, quedan fijados en valor (los valores de precio de venta en valor real, costo de kits en valor real, y costo de materia prima en valor real), y solo varían en función de la cantidad de motos vendidas y la inflación (para pasar a valor nominal), por lo que la correlación entre ambas es muy cercana a 1.

Es por eso que la covarianza entre ingresos y egresos variables es simplemente la multiplicación de los desvíos de ambos.

El hecho de poder pactar con los concesionarios un contrato de venta en los primeros años, no fija el valor de las variables de riesgo, dado que estas son principalmente macroeconómicas. Sin embargo, intenta reducir la dependencia de los mismos; llevando como consecuencia la reducción de la variabilidad del resultado ante los cambios en dichos parámetros.

Se analiza el caso de acordar un 5% de descuento al precio de venta a concesionarios, para poder mantener un margen positivo en los primeros años, y fijando la cantidad a vender en ese periodo, exactamente a lo que se estima en el caso base, para eliminar la variabilidad del mercado en el lanzamiento de la marca.

Cabe mencionar que la alternativa no implica una modificación en la inversión de marketing, dado que se acordaría seguir apostando a la marca, lo cual es un beneficio tanto para el cliente como para la empresa.

Alquiler en lugar de planta propia

En esta opción se analiza la posibilidad de eliminar la alta inversión requerida para la construcción de la nueva planta en San Fernando optando por el alquiler de un predio equivalente en tamaño al analizado.

De este modo, desaparecería la inversión inicial para la construcción, como también el costo de oportunidad que oportunamente se había llamado “no ingreso alquiler San Fernando” (refiere al predio de tierra ya adquirido por Grupo Simpa). Lógicamente, se sumaría un gasto periódico correspondiente al alquiler de la planta (se estima un 20% más caro que el alquiler actual en Campana).

Contrato con constructora

Si bien el impacto que tiene la inflación es positivo en el VAN del proyecto a medida que es mayor, y el tipo de cambio tiene una relación inversa, un parámetro que impacta negativamente sobre el VAN y el período de repago es el costo de construcción. Este fue originalmente planteado como una inversión en el año 0 atada a un costo de construcción por m^2 en dólares.

Se puede entonces acordar mediante un contrato con la empresa encargada de la construcción, un plan para cuotificar en 5 años la inversión de construcción, en pesos y ajustado por inflación.

Plan de marketing

Debido a que el market share es una variable de riesgo a mitigar se analiza la posibilidad de contratar una consultora de marketing, especializada y con el *expertise* suficiente como para tener más certidumbre (menor volatilidad) en el market share captura. El lado negativo de esta opción es que aumenta el gasto periódico de marketing, particularmente en un 20% de comisión de ganancia para la agencia. El resultado es que el market share adicional anual pasa a seguir una función de distribución de igual forma (triangular), con una moda levemente mayor (porque son más eficientes en el esfuerzo de marketing) y con considerablemente menor rango.

Conclusiones

Para entender cómo impactan las estrategias de mitigación de riesgos en las variables financieras de interés se plasman los resultados de los distintos escenarios en un Boxplot (Figuras 5.1, 5.2 y 5.3).

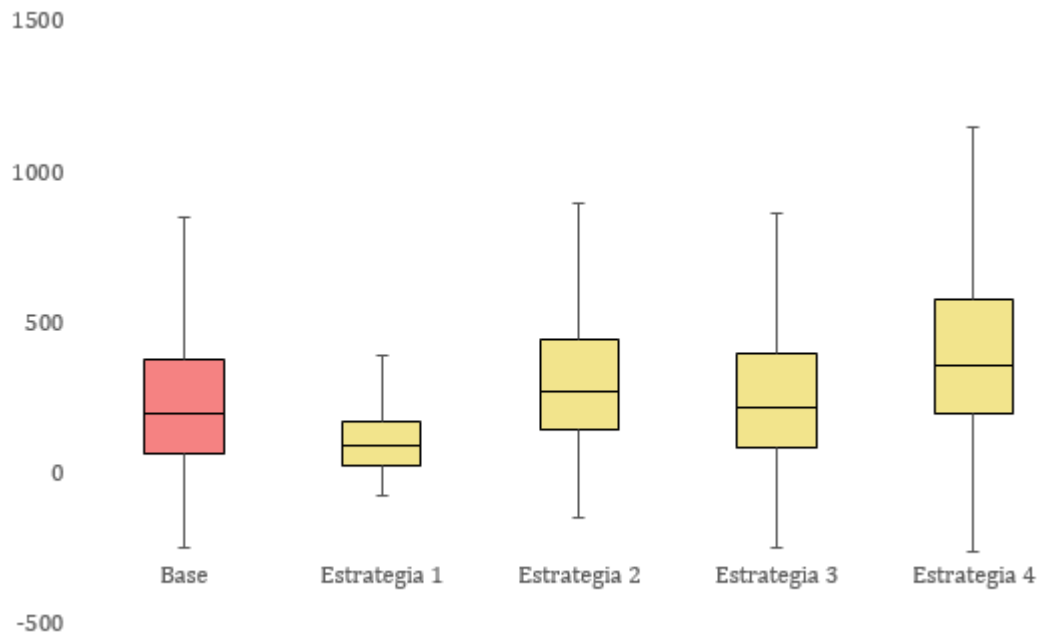


Figura 5.1: Comparación del VAN del escenario base con escenarios propuestos.

El efecto que tiene aplicar la estrategia 1 (contrato con clientes) reduce considerablemente el riesgo sobre el VAN de los accionistas, disminuyendo su desvío estándar en más de un 50%. Esto se debe a que se reduce la dependencia de variables macroeconómicas.

Las estrategias 2 y 3, de alquilar o realizar un contrato de construcción en cuotas, son excluyentes entre sí. Ninguna de las dos causa un efecto considerable en la distribución del VAN.

La estrategia 4, de marketing, amplía la cota máxima del VAN, al estar planteando una opción de seguridad de ganancia de market share, aunque por sí sola no habría evidencias suficientes como para confirmar que la distribución de probabilidad del VAN cambie significativamente.

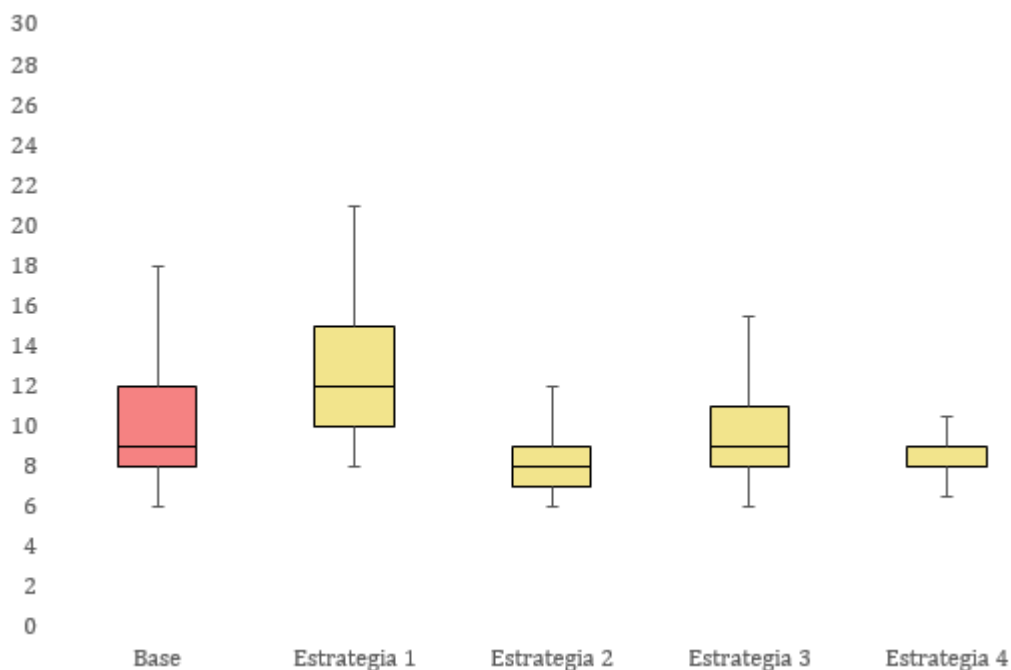


Figura 5.2: Comparación del período de repago del escenario base con escenarios propuestos.

Los impactos positivos sobre el periodo de repago se generan en las estrategias de alquilar un espacio en San Fernando (donde la moda baja al año 7), y la estrategia de contratar a la consultora de marketing (donde la moda baja al año 8).

Es en este aspecto donde la desventaja de la estrategia de realizar contratos con los clientes se refleja. Al obtener un ingreso más bajo debido a la aplicación de descuentos, causa que la moda del periodo de repago aumente al año 10. Si bien sigue dentro del periodo considerado de duración del proyecto, está en el límite de no repagarse, y no mejora la distribución sobre este indicador.

De lo analizado se decide probar el impacto de la combinación de las estrategias 1-2-4 y 2-4 para buscar una mayor mitigación de riesgo. Se procede a comparar con el escenario base, esto se puede ver en las figuras 5.3 y 5.4.

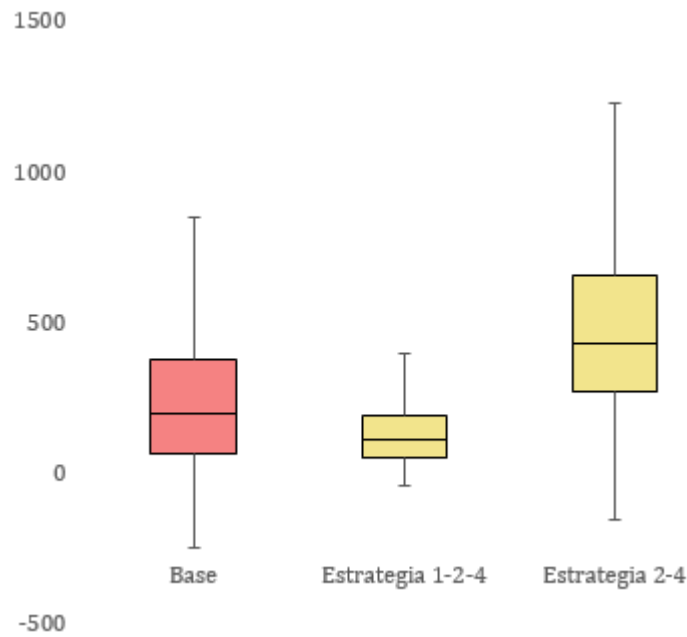


Figura 5.3: Comparación del VAN del escenario base con las estrategias compuestas propuestas. Valores en M\$

Analizando el VAN del proyecto, combinar las 3 estrategias 1, 2 y 4, tiene una ventaja significativa, por la presencia de la seguridad de vender todos los años una cantidad de motos a un precio acordado. Esto reduce significativamente la dependencia de las variables macroeconómicas que causan el mayor riesgo, y al plantear un escenario favorecedor, queda en un 99% de probabilidad de tener un VAN positivo.

Sin la estrategia de realizar contratos con clientes, el efecto sobre el VAN se desfavorece, debido a que alquilar un espacio está relacionado a la inflación año a año, lo que agrega una dependencia adicional a dicha variable macroeconómica, aumentando la variabilidad.

Período de repago [años] - Escenario base vs distintas estrategias compuestas

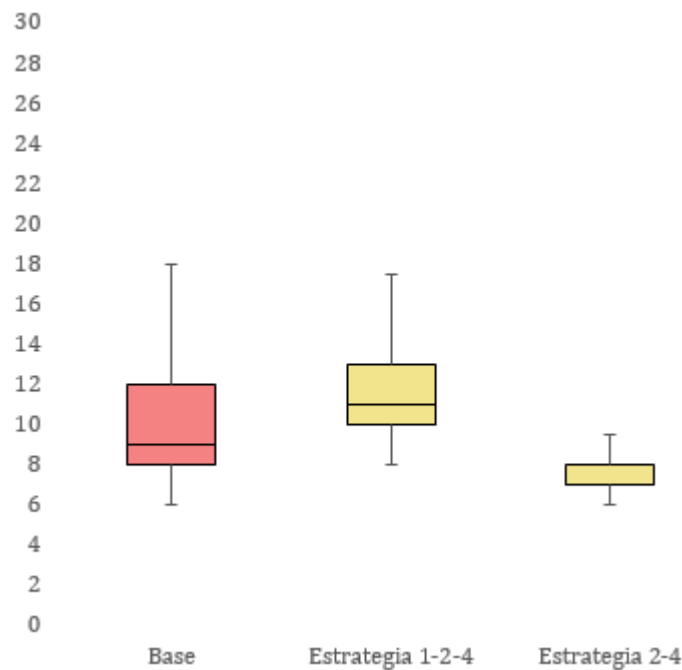


Figura 5.4: Comparación del período de repago del escenario base con los escenarios compuestos propuestos.

Analizando el periodo de repago, la opción que combina realizar contrato con clientes, desfavorece la situación planteada en el escenario base, debido a que el ingreso por facturación año a año es menor por la aplicación de descuentos.

Sin considerar dicha estrategia, el periodo de repago se ve ampliamente beneficiado, dado que la moda queda acotada entre 6 y 8 años, con la moda en 7 años. Esto implica que el proyecto se repagaría efectivamente en el periodo de duración del proyecto.

Viendo ambos casos, sigue quedando la cuestión de cuál de las dos estrategias es la mejor para el proyecto, dado que combinar alquilar el espacio con una estrategia de marketing y contratos a clientes (estrategia 1-2-4), mejora la cuestión de reducir la dependencia de variables de riesgo que impactan en el VAN, reduciendo la distribución y asegurando el beneficio para los accionistas. Sin embargo, el período de repago no asegura que sea dentro de la duración del proyecto.

Sin considerar la estrategia de realizar contratos (estrategia 2-4), se asegura que el repago sea dentro de la duración del proyecto, pero se tiene mucha variabilidad sobre el VAN de los accionistas.

Es por eso que para decidir cuál de las dos estrategias debe ser la óptima, se debe analizar con opciones reales si se puede reducir el periodo de repago, o ajustar la distribución del VAN en las combinaciones planteadas.

Dado que una estrategia supera la otra en lo que a VAN refiere, pero es perdedora en términos de periodo de repago, se toma la decisión de seleccionar una sola variable output para elegir los caminos en opciones reales. Específicamente:

- Estrategia 1-2-4. Su enfoque de opciones reales está enfocado en mejorar el periodo de repago.

- Estrategia 2-4. Su enfoque de opciones reales está enfocado en mejorar el VAN de los accionistas.

5.2 Opciones reales

Resulta conveniente a fines de aumentar el VAN del proyecto analizar la posibilidad de retrasar algunas decisiones estratégicas que tengan un impacto directo sobre el mismo. Opciones reales hace referencia a aumentar la cantidad de decisiones a tomar. Para luego tomar una decisión en función de un escenario real de los años pasados. Se listan a continuación las distintas opciones reales para el proyecto en cuestión.

Estrategias de Gastos de Marketing

La variación del market share depende de la estrategia de marketing adoptada para el proyecto TVS por la empresa Grupo Simpa. A mayor inversión en marketing, mayor market share obtenido.

Se presuponen tres estrategias posibles de gastos en marketing:

- Fuerte (“A”): se realiza una inversión anual en market share de 100 millones de pesos; esto provoca una penetración del market share año a año con valor más probable de 0.8%
- Medio (“B”): se realiza una inversión anual en market share de 50 millones de pesos; esto provoca una penetración del market share año a año con valor más probable de 0.5%
- Débil (“C”): se realiza una inversión anual en market share de 10 millones de pesos; esto provoca una penetración del market share año a año con valor más probable de 0.0% (se busca mantener market share, con posibilidad de pérdida del mismo)

Cabe destacar que para los años 1 a 4 se decide fijar la estrategia en fuerte, ya que es de gran importancia para crear un posicionamiento de marca (desconocida hasta el momento).

Interesa entender cómo podría verse impactado el proyecto si el gasto de marketing estuviera ligado al escenario de ventas en el que se encuentre éste en el año 5. Si se fija como *budget* de ventas el volumen proyectado en la instancia de dimensionamiento de mercado, se definen tres escenarios (bueno, normal y malo) en función del exceso o defecto de ventas acumuladas reales al año 4 con respecto a este presupuesto. Se plantea como opción real la de decidir la intensidad de esfuerzos de marketing en función del escenario en el que se encuentre el proyecto a comienzos del quinto año.

La métrica que indica la distancia con el presupuesto de ventas acumuladas queda expresada por la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Error (IdE)} = \left(\frac{\text{Acumulado real}}{\text{Acumulado proyectado}} \right) - 1$$

Se consideran 3 intervalos posibles para el Índice de Error (a ser medidos en cada escenario corrido):

- Error grande por defecto: $\text{IdE} < -10\%$ - Escenario Malo
- Error leve por defecto: $-10\% < \text{IdE} < 0\%$ - Escenario Normal

- Error por exceso: $IdE > 0\%$ - Escenario Bueno

Para tomar la decisión, se simularán múltiples veces los siguientes seis escenarios (tres para cada estrategia posible):

1. “Estrategia 1-2-4” con política de marketing fuerte para los años de 5 en adelante
2. “Estrategia 1-2-4” con política de marketing medio para los años de 5 en adelante
3. “Estrategia 1-2-4” con política de marketing débil para los años de 5 en adelante
4. “Estrategia 2-4” con política de marketing fuerte para los años de 5 en adelante
5. “Estrategia 2-4” con política de marketing medio para los años de 5 en adelante
6. “Estrategia 2-4” con política de marketing débil para los años de 5 en adelante

Para cada opción, se extraerán los resultados para los tres intervalos de precisión planteados. Luego serán comparados, para cada intervalo de precisión, la conveniencia de tomar la opción fuerte, medio o débil de inversión en marketing.

Como se explicó en el apartado anterior, se busca que mediante el análisis de opciones reales se mejoren las dos estrategias a comparar: Estrategias 1-2-4 y Estrategias 2-4.

Estrategia 2-4

La estrategia 2-4 que como se mencionó anteriormente implica las acciones de mitigación de riesgos de realizar contratos de venta y alquilar una planta en lugar de tener una propia. Además, en esta estrategia se pone especial atención en las mejoras que provoca las opciones reales sobre el VAN ya que el período de repago de esta estrategia es aceptable y dentro de los límites del proyecto.

En función del análisis realizado se llega a la conclusión de que en caso de que el escenario del mercado sea bueno o normal se debe realizar una inversión en marketing débil (C). Y, por el contrario, en caso de que el escenario sea malo se debe realizar la inversión en marketing fuerte (A).

Estas conclusiones pueden apreciarse en las figuras 5.5 a 5.7 a continuación; donde se ve que no hay evidencia suficiente para decir que las opciones A y B sean mejores que la C en los dos primeros escenarios. No hay evidencia, debido al solapamiento que presentan las distribuciones de los VANs se elige la estrategia de menor costo por política empresarial. Por el contrario, en el caso de escenario malo de ventas la inversión en marketing fuerte (A) presenta una distribución del VAN muy superior y sin superposición a las inversiones media y débil (B y C) por eso se la elige.

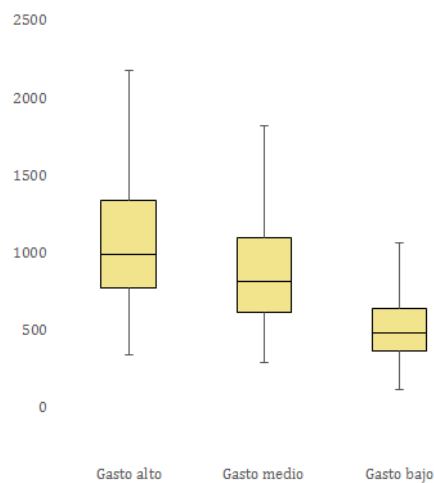


Figura 5.5: variación del VAN según el gasto de marketing en la estrategia 2-4, con escenario bueno de ventas.

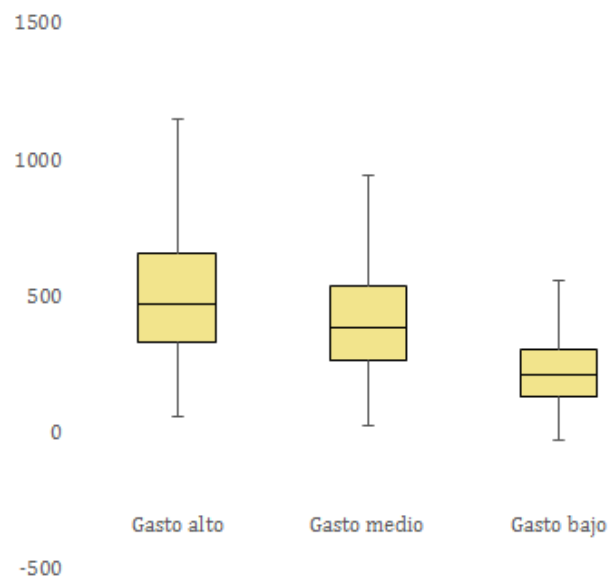


Figura 5.6: variación del VAN según el gasto de marketing en la estrategia 2-4, con escenario normal de ventas.

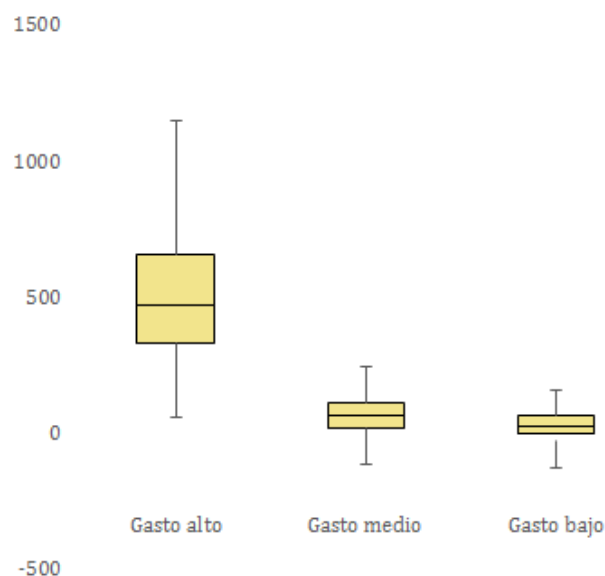


Figura 5.7: variación del VAN según el gasto de marketing en la estrategia 2-4, con escenario malo de ventas.

Estrategia 1-2-4

La estrategia 1-2-4, como se mencionó anteriormente implica las acciones de mitigación de riesgos de realizar contratos de venta, alquilar una planta en lugar de tener una propia y realizar un contrato de resultados con una consultora de marketing. Además, en esta estrategia se pone especial atención en las mejoras que provoca las opciones reales sobre el período de repago ya que el VAN de esta estrategia es muy bueno y tiene una variabilidad aceptable.

En función del análisis realizado se llega a la conclusión de que en caso de que el escenario del mercado sea bueno, normal o malo se debe realizar una inversión en marketing débil (C). Es por esto que no se considera que la aplicación de opciones reales valga la pena en esta estrategia ya que sin importar en qué escenario se encuentre el mercado la inversión en marketing es siempre la misma. Por ende, no hay decisión que tomar, siempre se invierte en marketing de forma débil (C). Se llega a esta conclusión a partir del análisis de las figuras 5.8 a 5.10 a continuación.

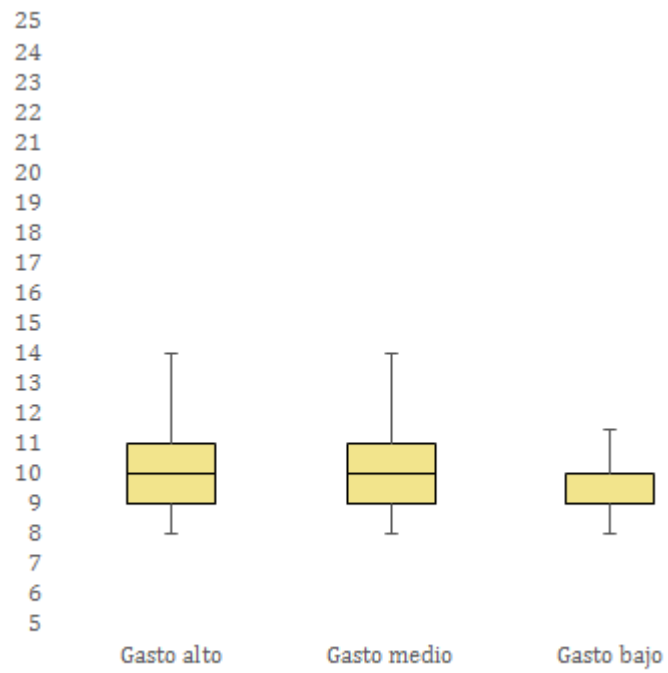


Figura 5.8: variación del período de repago según el gasto de marketing en la estrategia 1-2-4, con escenario bueno de ventas.

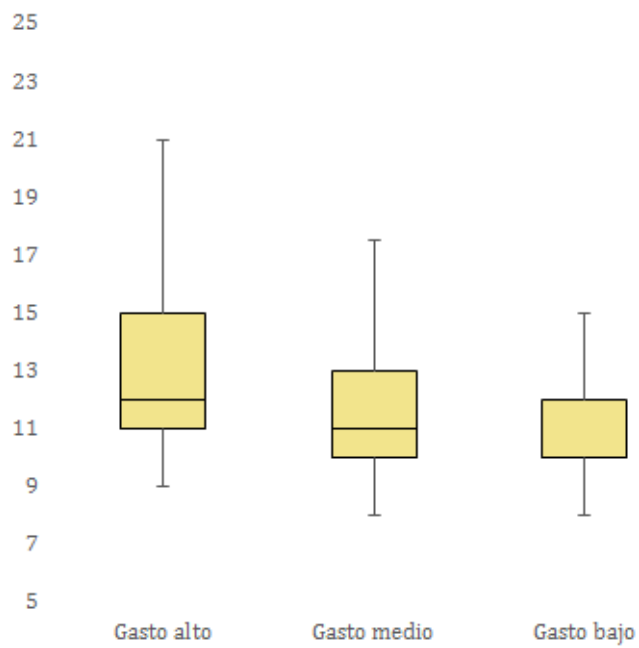


Figura 5.9: variación del período de repago según el gasto de marketing en la estrategia 1-2-4, con escenario normal de ventas.

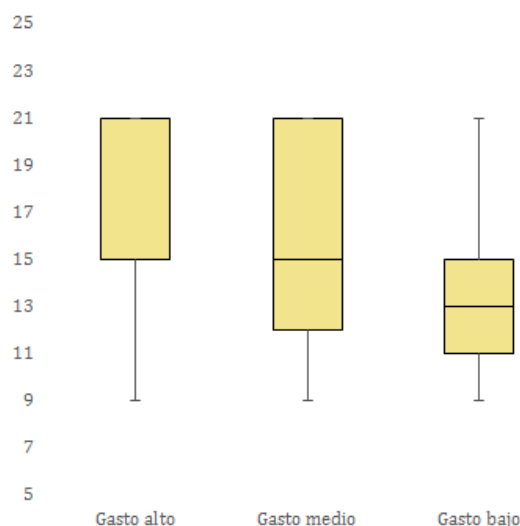


Figura 5.10: variación del período de repago según el gasto de marketing en la estrategia 1-2-4, con escenario malo de ventas.

Selección de estrategia definitiva

Analizando ambas estrategias con la opción real propuesta se decide utilizar la estrategia de mitigación de riesgos 2-4. Se toma esta decisión porque si bien esta estrategia tiene mayor variabilidad en el VAN, siempre favorece al parámetro de manera positiva (baja probabilidad de obtener un VAN negativo) y su período de repago es menor.

Si bien la opción real logra disminuir el periodo de repago en la estrategia 1-2-4 hay muchas posibilidades de que el proyecto no se repague durante los 10 años de duración del mismo. Esto es inaceptable para los accionistas de la empresa Grupo Simpa: tener un período de repago mayor a 10 años. Estas comparaciones entre ambas estrategias pueden verse con mayor detalle en las figuras 5.11 a 5.14 a continuación.

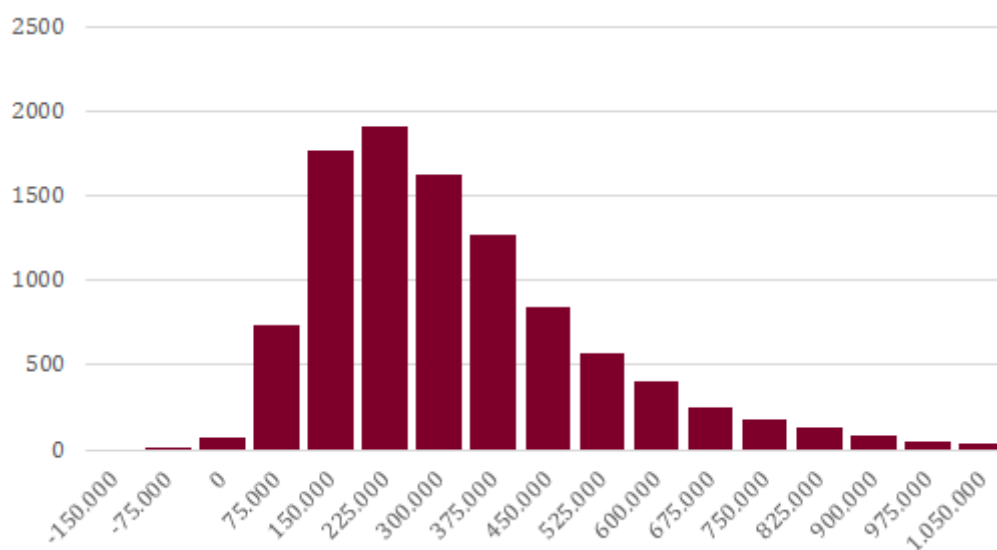


Figura 5.11: Histograma de los posibles valores del VAN para la estrategia 2-4 con aplicación de opciones reales en miles de \$.

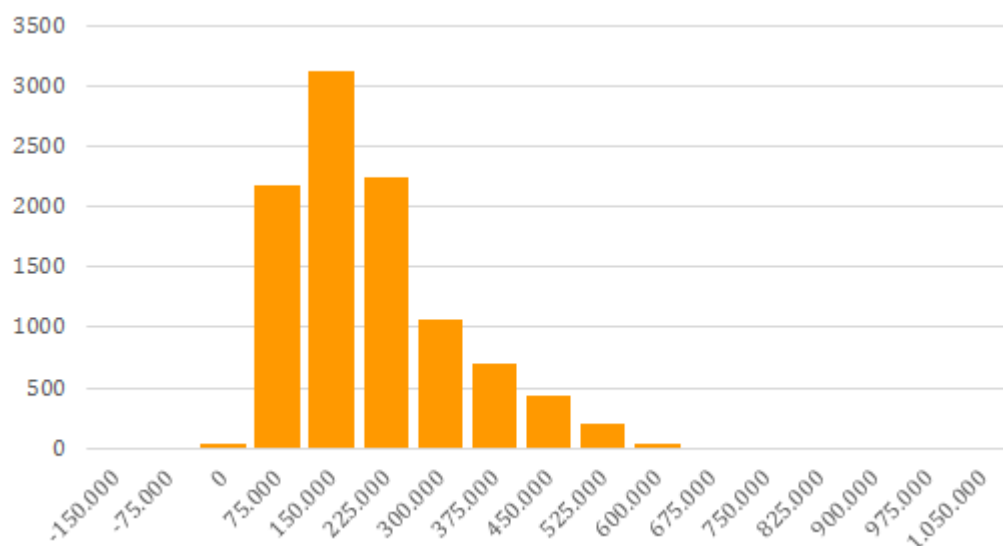


Figura 5.12: Histograma de los posibles valores del VAN para la estrategia 1-2-4 con aplicación de opciones reales en miles de \$.

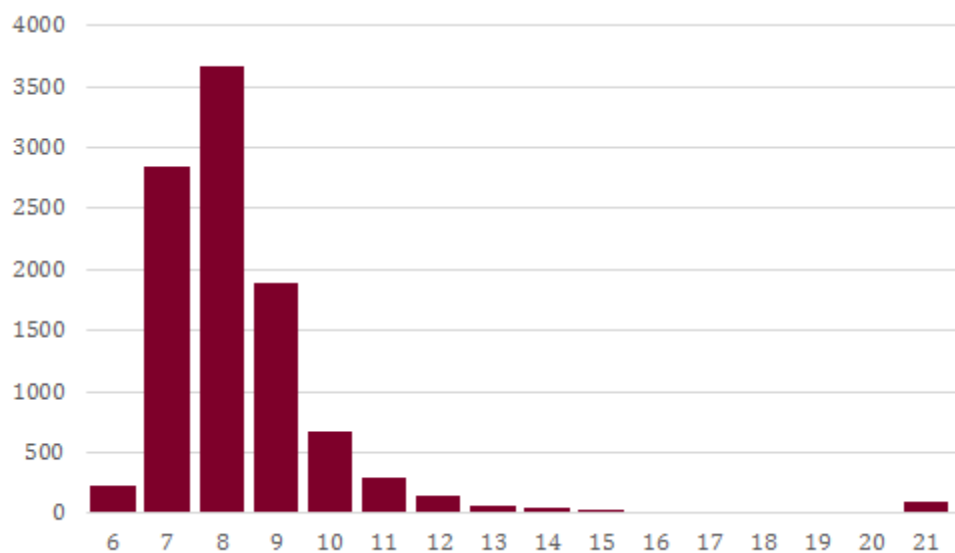


Figura 5.13: Histograma de los posibles valores del período de repago para la estrategia 2-4 con aplicación de opciones reales en años.⁴⁵

⁴⁵ La frecuencia de 21 años incluye los casos mayores e iguales a 21 años.

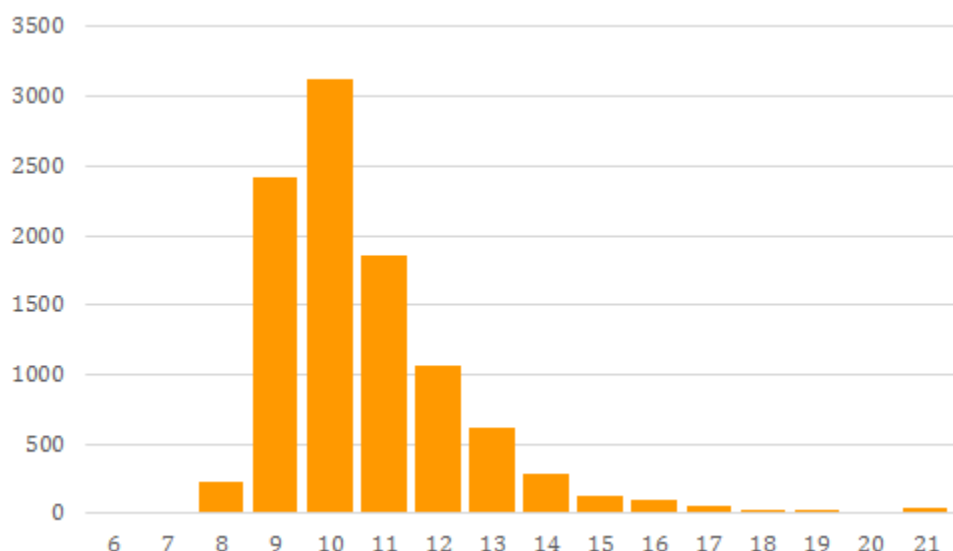


Figura 5.14: Histograma de los posibles valores del período de repago para la estrategia 1-2-4 con aplicación de opciones reales en años.⁴⁶

Es menester aclarar que en este punto se puede observar el VAN esperado del proyecto con su distribución en la figura 5.11 y, el correspondiente período de repago, también con su distribución en la figura 5.13.

Otras opciones reales posibles

A continuación, plantean una serie de posibles opciones reales aplicables al proyecto.

Dinamómetro y Línea de Ensamble

El balanceo de línea define un calendario de inversiones, materias primas a comprar por mes y el dimensionamiento de la mano de obra, entre otros aspectos del proyecto. Si bien el plan de producción es input del balanceo de línea, se define a priori la fijación de la cantidad de dos bienes de uso -el dinamómetro y la línea de ensamble- que limitarán la producción. Se toma la decisión de fijar estos activos ya que la inversión de los mismos no puede llevarse a cabo de manera flexible y se ve a su vez limitada por el espacio considerado para mover la planta. Además, que de hacerlo se aleja de la naturaleza que origina el proyecto: aprovechar la capacidad ociosa de la línea de ensamble.

Las ventas proyectadas, afectadas por su variabilidad, deben ajustarse por la capacidad máxima de la planta. Las mismas quedan definidas por la capacidad mínima entre la máxima capacidad del dinamómetro y la máxima capacidad de la línea de ensamble. Corregidas las ventas proyectadas se arma el plan de producción. Con ese plan de producción se procede a realizar el balanceo de línea.

A pesar de esta decisión, es posible que las ventas sean mucho mayores a las proyectadas, en cuyo caso podría justificarse la adquisición de nuevos bienes de uso a mediados del proyecto. Si bien esta posibilidad no se cuantifica tampoco se descarta.

⁴⁶ La frecuencia de 21 años incluye los casos mayores e iguales a 21 años.

Retrasar la mudanza a la planta nueva

Otra posible opción real, es seguir utilizando las instalaciones con las que la empresa grupo Simpa ya cuenta en campana. De esta forma sólo se mudarán en caso de que la demanda sea similar a la proyectada, es decir mayor a la se puede producir en la planta actual. En caso de que la demanda se pueda satisfacer con la producción en Campana, no se realizaría la mudanza. Se espera, además que los costos de construcción puedan resultar más bajos, o que otras empresas decidan mudarse a San Fernando; formando así un nuevo parque industrial que pueda abaratar los costos de producción.

Adelantar o atrasar el comienzo de producción de algún modelo en particular

La TVS Apache 180 es el modelo, que, según el plan original, no se decide comenzar a producir y vender hasta el año 6 del proyecto, más que nada por el potencial mercado, el cual tiene más sentido comenzar a introducirse con los modelos de la 120 y 200, y una vez insertos, recién introducir el tercero.

Una opción interesante es la de plantear si comenzar a producir el tercer modelo desde un año anterior al estipulado, puede lograr un impacto positivo al proyecto, o si causaría más daño de lo que beneficie. Para ello se debe tener en cuenta las ventas proyectadas del modelo en los años anteriores (tal cual se realizó para los modelos 160 y 200), y los costos estarían atados de la misma manera que el resto en los cuadros de resultados y económicos.

Planteando la opción de adelantar la producción un año o de atrasarla, se puede revisar si el VAN en definitiva aumenta considerablemente o no, y si vale la pena el esfuerzo, siempre y cuando se cuente con la capacidad y dimensiones suficientes para realizarlo.

Otra opción similar, es la de retrasar la producción de la apache 160, dado que, de los dos modelos originalmente introducidos, es la que menos ganancias genera. Puede llegar a generar una mayor pérdida que ganancia en los primeros años, por lo que sí esperando uno o dos años más para introducirlo (cuando la 180 ya esté insertada en el mercado), se podría captar un mayor porcentaje del mercado, y que las ventas sean más fructíferas para el negocio.

Devolución de los aportes de capital a los accionistas

Actualmente no se decide devolver aportes a los accionistas, lo cual beneficia al flujo de fondos del proyecto, pero no al de los accionistas. Si el proyecto es tan rentable como parece, una opción puede ser de devolver los aportes que se hacen, y en caso de hacerlo, ver cuál es la mejor manera de hacerlo, para beneficiar a los que aportan, y afectar lo menos posible el VAN del proyecto.

Establecer concesionarios propios

En base a la venta proyectada, establecer una probabilidad de poder realizar concesionarios bi-brand con KTM, o simplemente exclusivos de TVS, y analizar cuánto puede incrementar en volumen las ventas de los modelos.

6. Impacto de Opciones Reales y Gestión de Riesgo

El propósito de este apartado es explicitar el valor agregado de las opciones reales cuantificadas en conjunto con la estrategia de mitigación de riesgo combinada 2-4. Para lograr dicho propósito se compara el VAN y el período de repago de este escenario con el del escenario base.

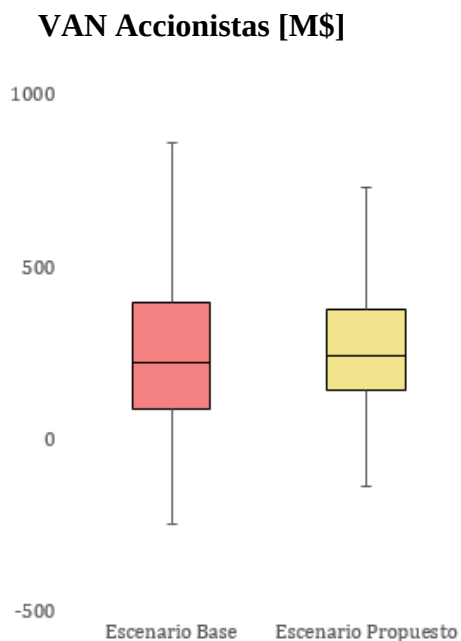


Figura 6.1: Comparación del VAN entre escenario base y el propuesto.

Si se compara el VAN de los Accionistas, se observa en la propuesta del equipo una disminución importante de riesgo e IQR (rango que contiene casos entre el cuartil 1 y cuartil 3) más acotado. Precisamente:

Métrica	Escenario Base	Escenario Propuesto	Diferencia
Promedio [M\$]	273	298	+17 (+6%)
Desvío Estándar [M\$]	260	198	-62 (-24%)
Coef. de variación [%]	96	68	-2700 bps (-28%)
P (VAN<0) [%]	11	1	-1000 bps (-94%)

Figura 6.2: Comparación de métricas del VAN entre escenario base y el propuesto

En la Figura 6.3 se realiza la misma comparación en términos del período de repago:

Período de repago [años]

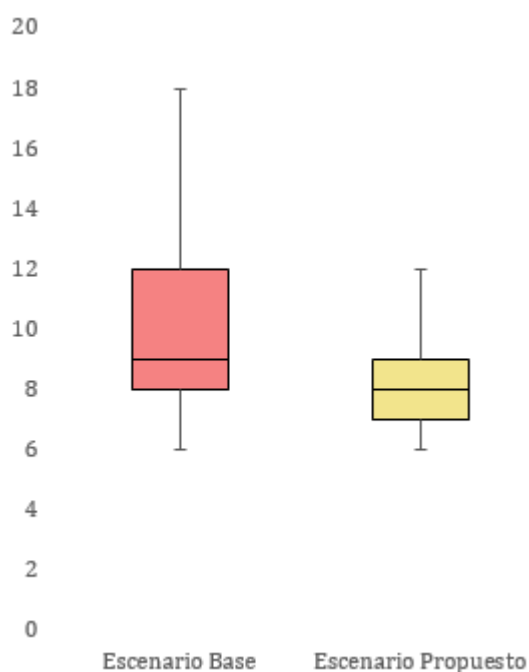


Figura 6.3: Comparación del período de repago entre escenario base y el propuesto

La mejoría fruto de las estrategias de mitigación de riesgo y las opciones reales resulta aún más clara a la vista para el caso del período de repago. En la figura anterior se nota claramente la disminución en el rango de valores posibles, así como también su promedio, mediana, IQR y probabilidad de que el proyecto se repague pasados los 10 años. Con precisión:

Métrica	Escenario Base	Escenario Propuesto	Diferencia
Promedio [años]	11.3	8.4	-2.9 (-26%)
Desvío Estándar [años]	4.4	1.9	-2.5 (-58%)
Coef. de variación [%]	39	22	-1700 bps (-43%)
P (pdr>10) [%]	35%	7%	-2800 bps (-80%)

Figura 6.4: Comparación de métricas del período de repago entre escenario base y el propuesto

Observando los valores de la Figura 6.4 es de esperar que los inversores opten sin dudar por ejercer las opciones reales planteadas e incluir las estrategias de mitigación de riesgo propuestas dentro de la gestión de riesgos del proyecto. Esto se debe principalmente por el hecho de que éste tendrá una alta probabilidad de repagarse dentro de los primeros 10 años, y, mirando la Figura 6.2, una probabilidad de VAN negativo muy baja.

Por lo tanto, optando por el escenario propuesto, las distribuciones del VAN accionistas y período de repago del proyecto quedarían representadas por las Figuras 6.4 y 6.5 a continuación:

VAN - Comparación caso base vs Escenario propuesto

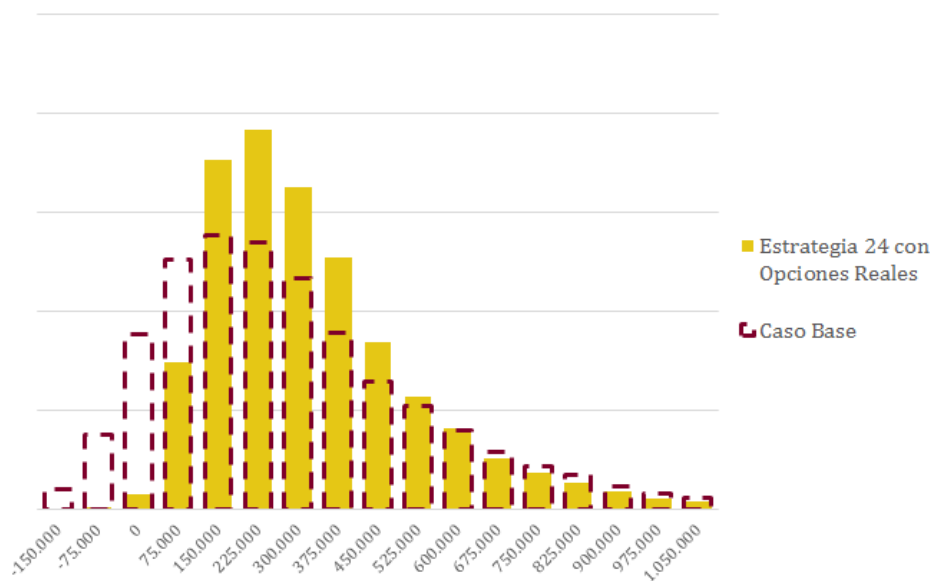


Figura 6.4: Distribución VAN accionistas en miles de pesos comparado con la distribución del escenario base.

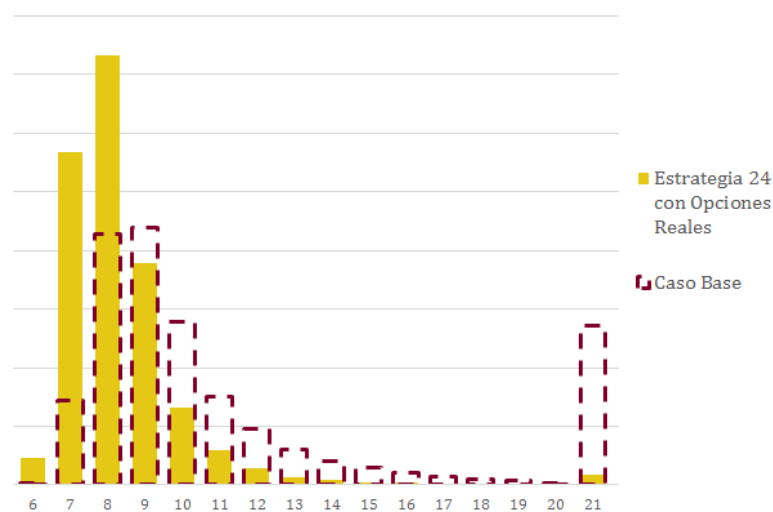


Figura 6.5: Distribución del período de repago del proyecto en años comparado con la distribución del escenario base.⁴⁷

7. Decisiones Comerciales para mejorar el VAN

7.1 Negociación con proveedores

El riesgo generado por el tipo de cambio real, y la inflación en la Argentina, tienen un impacto en los costos variables del proyecto. Esto se debe a que la compra de kits se realiza en dólares

⁴⁷ La frecuencia de 21 años incluye los casos mayores e iguales a 21 años.

y es el mayor costo variable del proyecto. brindar una solución sobre dicho costo puede tener un alto impacto al reducir la dependencia sobre esas variables macroeconómicas.

Una de las maneras de disminuir el riesgo sería negociar un descuento sobre el costo base estipulado de los kits, y analizar el impacto que tiene porcentualmente sobre el VAN tener un costo menor en los kits, y si se justifica el hecho de tener que negociar de manera fuerte, media, o aceptar el costo que actualmente se estipula.

Se procede a analizar la variable de decisión de si conviene negociar con los proveedores un descuento en la compra de los kits, o si el esfuerzo es insignificante en lo que a la mejora del VAN respecta. Se analizan los casos en que el descuento es de 5%, 10% y 15%.

Los resultados se muestran como siguen:

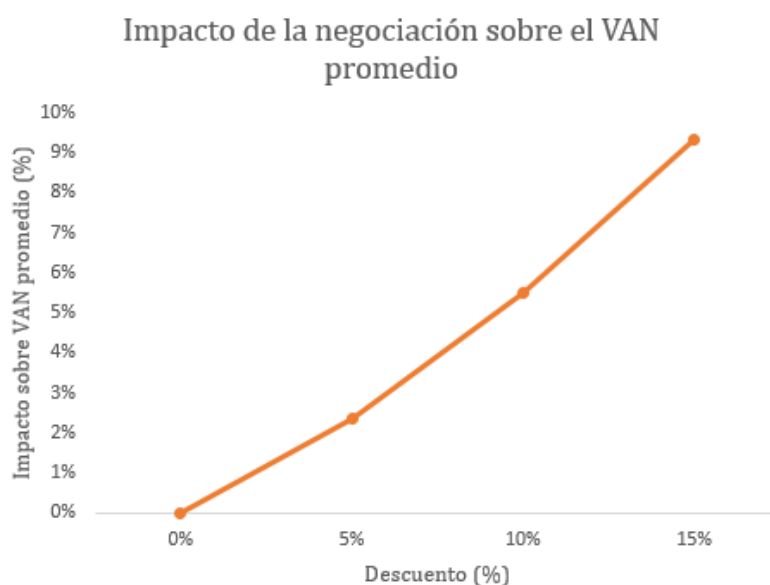


Figura 7.1: mejora del VAN promedio debido a negociación con proveedores.

El impacto que tiene negociar con los proveedores tiene una explicación lógica, debido a que, si se obtiene un descuento en la compra de los kits, los costos variables son menores, beneficiando el VAN del proyecto. Es lógico que, a mayor descuento, mayor VAN.

Sin embargo, aun negociando un descuento agresivo (15%), no se obtiene un impacto significativo en el VAN de los accionistas promedio, dado que se mejora en \$20 millones, lo que representa tan solo un 9% de mejora.

Por otro lado, este análisis se realiza solo sobre el VAN promedio, y teniendo en cuenta que la variabilidad del proyecto no se modifica, debido a que sigue dependiendo de las variables macroeconómicas que generan riesgo, no se asegura que el resultado de negociar con los proveedores sea una mejora al caso base. Se recomienda no negociar, a menos que sea absolutamente necesario en un escenario pesimista.

7.2 Plazo de cobranza a clientes

Plazo de cobro a clientes: con los tres posibles períodos de cobro a los clientes (30, 60 y 90 días), se analiza la posibilidad de que distintos porcentajes de clientes paguen en los distintos

períodos. Se analiza la posibilidad de cobrar al 20%, al 35% y al 50% de los clientes en los períodos de 30 y 60 días y la posibilidad de cobrar al 0%, 30%, 45%, 60% de los clientes a 90 días.

	Cantidad Cobranza [30 días] (20%)	Cantidad Cobranza [30 días] (35%)	Cantidad Cobranza [30 días] (50%)
Cantidad Cobranza [60 días] (20%)	\$ 281.524	\$ 288.517	\$ 299.128
Cantidad Cobranza [60 días] (35%)	\$ 282.404	\$ 292.496	\$ 298.410
Cantidad Cobranza [60 días] (50%)	\$ 288.728	\$ 295.684	\$ 297.244

Figura 7.2: Impacto de modificar el plazo de cobranza a clientes.

De los escenarios planteados, la mejor decisión a optar es la de mantener el 50% de los clientes con un plazo de cobranza a 30 días, un 20% de los clientes a 60 días, y el restante 30% a 90 días.

Esta decisión es un beneficio para el proyecto, dado que el VAN promedio se ve aumentado significativamente ante los otros escenarios, y es una solución que no tiene un impacto alto en la satisfacción de los clientes, dado que se requiere únicamente que el 10% de los clientes pase a pagar de 60 a 30 días.

ANEXOS

Anexo I: Aspectos legales e impositivos

La ley que se toma como referencia en el caso de impuestos al rubro automotor es la Ley de Impuestos Internos 24,674, con su modificación realizada en 1996.⁴⁸ Los artículos relevantes para el presente trabajo, dada la temática del sector motocicletas, son los artículos 38 y 39, siendo este último sustituido en diciembre del 2013 por la Ley 26,929.

El efecto impositivo de esta última Ley nombrada fue la aplicación de una alícuota del 50% para aquellas motocicletas cuyo precio de venta sin considerar impuestos e incluyendo opcionales fuera mayor a \$ 22,000, dejando a aquellas con precios menores a este exentas de dicho impuesto.⁴⁹

Entre la promulgación de la Ley 26,929 y la actualidad, el Poder Ejecutivo Nacional publicó una serie de decretos concernientes a actualizaciones impositivas acordes a las políticas económicas de turno. Estos son los Decretos 2578/2014, 1243/2015, 11/2016, 825/2026, cuyos efectos serán tratados a continuación.

En diciembre de 2014, se sancionó el decreto 2578/2014, que actualizó el piso impositivo e introdujo una categoría intermedia. Las motocicletas con precio de venta mayor a \$ 61,000 estarían gravadas con un 50%, aquellas entre \$ 34,500 y \$ 61,500 con un 30% y finalmente las menores a \$ 34,500, exentas de impuesto.⁵⁰

En mayo de 2015, los fabricantes de motos agrupados en CAFAM expresaron su preocupación por los impuestos internos aplicados, así como a su poca actualización respecto a los aumentos de costos internos y externos. Por último, CAFAM propuso retrotraer la situación tributaria a 2013, año con récord histórico de ventas e inversión en el sector.⁵¹

Con el objetivo de “distinguir la tasa fijada para la percepción del tributo en los casos de vehículos producidos en el territorio nacional”⁵², alineado con la política económica de aquel momento; en junio de 2015, el decreto 1243/2015 establece nuevas bases imponibles discriminadas según el origen del producto. Se establecieron tres categorías de precios, la primera, inferiores a \$ 39,700; la segunda, entre \$ 39,700 y \$ 71,000 y la tercera, mayores a \$71,000. Para el caso de las motocicletas nacionales, la alícuota sería de 0%, 10% y 30% respectivamente, mientras que, para las importadas, la misma sería de 0%, 30% y 50%.

Con la llegada del nuevo Gobierno en diciembre de 2015, la política económica ha tomado un rumbo menos proteccionista y con menos trabas hacia el comercio internacional. Reflejo de ello es el decreto 11/2016, en el cual se eliminaron las diferencias entre motocicletas importadas

⁴⁸ Impuestos, recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/38621/texact.htm>

⁴⁹ PODER LEGISLATIVO LEY 26929/2013, recuperado de <https://www.boletinoficial.gob.ar/#!DetalleNormativa/1070083/null>

⁵⁰ PODER EJECUTIVO DECRETO 2578/2014, fecha de artículo: 30 de diciembre de 2014, recuperado de <https://www.boletinoficial.gob.ar/#!DetalleNormativa/1088042/null>

⁵¹ Los fabricantes de motos piden eliminar los impuestos internos, fecha de artículo: 25 de mayo de 2015, recuperado de <http://autoblog.com.ar/2015/05/26/los-fabricantes-de-motos-pidieron-la-eliminacion-de-los-impuestos-internos-2/>

⁵² PODER EJECUTIVO DECRETO 1243/2015, fecha de artículo: 30 de junio de 2015, recuperado de <https://www.boletinoficial.gob.ar/#!DetalleNormativa/1097890/null>

y nacionales y se estableció un mínimo imponible de \$ 65,000, con una alícuota correspondiente del 10% para aquellas que superaran este valor.^{53 54}

Por último, en julio de 2016, el P.E.N sancionó el decreto 825/2016, que prorrogó los efectos del decreto 11/2016 hasta diciembre del mismo año, manteniendo vigentes los precios nominales anteriores.⁵⁵

En la figura 11 que se observa a continuación, se aprecian las variaciones en las alícuotas que se produjeron por los sucesivos decretos.

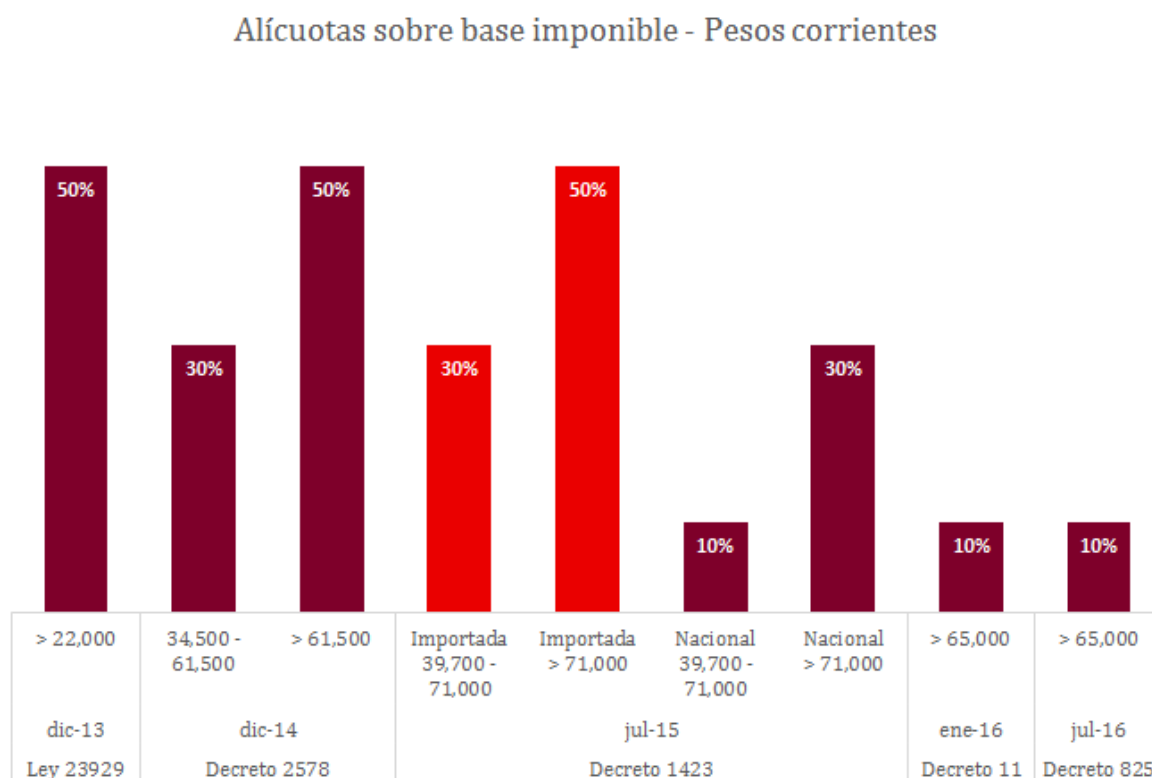


Figura 12: Alícuotas sobre base imponible – Pesos corrientes.

⁵³ Al final, el Gobierno decretó la rebaja en los impuestos internos, fecha de artículo 6 de enero de 2016, recuperado de <http://autoblog.com.ar/2016/01/06/al-final-el-gobierno-decreto-la-rebaja-en-los-impuestos-internos/>

⁵⁴ IMPUESTOS INTERNOS, fecha de artículo 5 de enero de 2016, recuperado de <https://www.boletinoficial.gob.ar/#!DetalleNormaBusquedaAvanzada/11499968/null>

⁵⁵ IMPUESTOS INTERNOS, fecha de artículo: 30 de junio de 2016 recuperado de <https://www.boletinoficial.gob.ar/#!DetalleNormaBusquedaAvanzada/11506870/null>

Anexo II: Proyección de variables macroeconómicas

A continuación, se presenta un cuadro con las fuentes de datos tanto para los datos históricos como los proyectados:

Variable	Datos Históricos	Dato Proyectados
Consumo Real per Cápita (en USD)	Market Line	Proyectado por el equipo
Parque Automotor	Observatorio Nacional de Datos de Transporte	Proyectado por el equipo
Inflación	Econviews	Econviews
Badlar	BCRA	Econviews
Tasa de empleo	Market Line	Proyectado por el equipo
Tasa de desempleo	Econviews	Econviews

Figura AII.1: Fuente datos históricos y proyectados.

AII.1 Proyección Consumo Real per Cápita

Se observó un crecimiento -paulatino- lineal de la variable en función del tiempo:

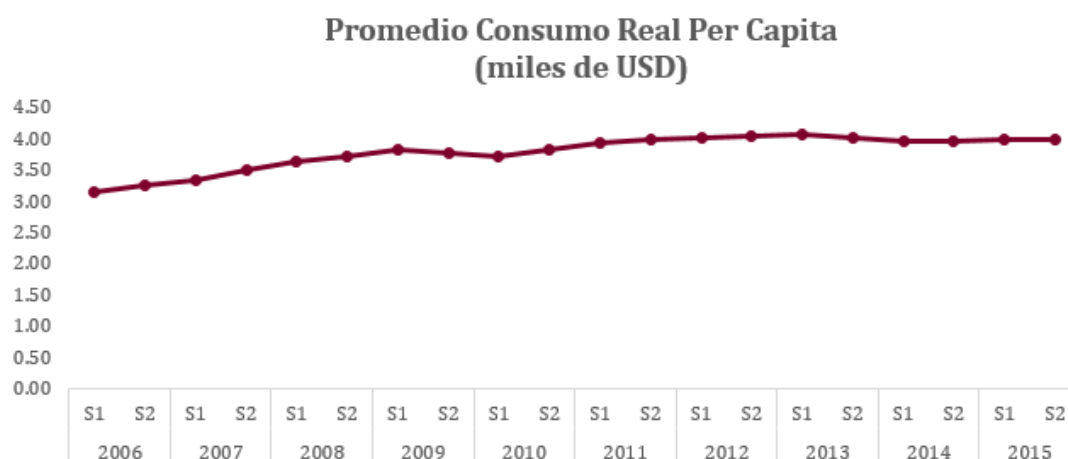


Figura AII.2: Evolución histórica Consumo Real Per Cápita.

Se optó por realizar una regresión lineal de la variable en función del tiempo, tomando como unidad de tiempo un semestre (S1 2006 = 1; S2 2006 = 2; ...; S1 2015 = 29; S2 2015 = 30). Se obtuvo:

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de	0,88
Coefficiente de	0,77
R ² ajustado	0,75
Error típico	0,14
Observaciones	20

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	1	1	58,964	0,000
Residuos	18	0	0		
Total	19	1			

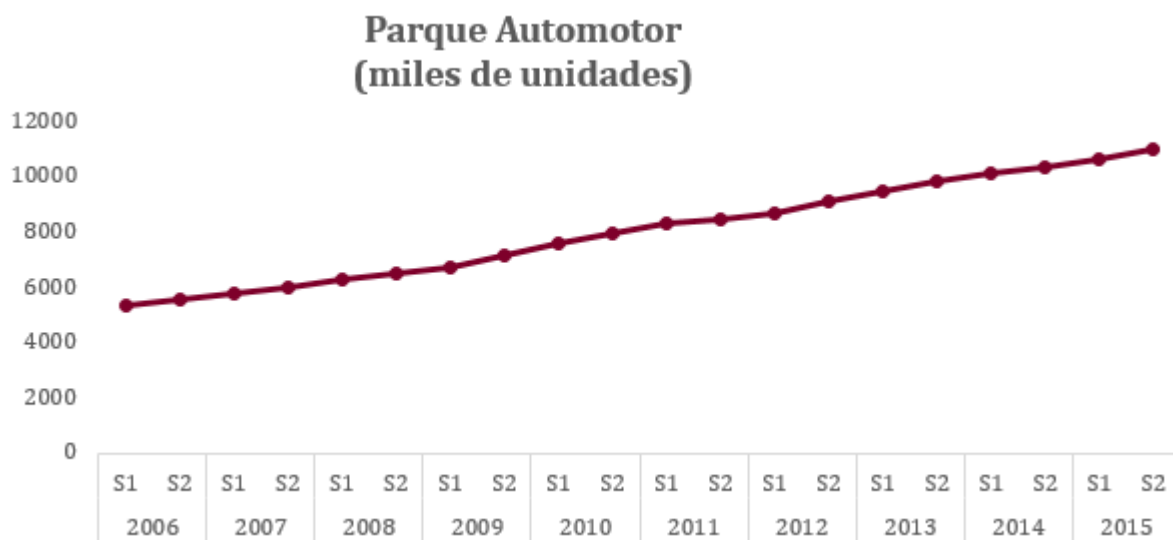
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	3,36	0,06	52,53	0,000
Semestre	0,04	0,01	8	0,000

Figura AII.3: Resultados regresión Consumo Real per Cápita.

Se armó la ecuación de la recta con los coeficientes obtenidos y se extrapoló hacia el 2026.

AII.2 Proyección Parque Automotor

Al igual que la variable anterior, ésta mostró un comportamiento lineal:

*Figura AII.4: Evolución histórica Parque Automotor.*

Se procedió de la misma forma que la variable anterior, obteniéndose los siguientes resultados de la regresión lineal entre el Parque Automotor y el tiempo (en semestres):

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de 1,00	
Coeficiente de 1,00	
R ² ajustado 1,00	
Error típico 108,53	
Observaciones 20	

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	62852299	62852299	5336,315	0,000
Residuos	18	212008	11778		
Total	19	63064307			

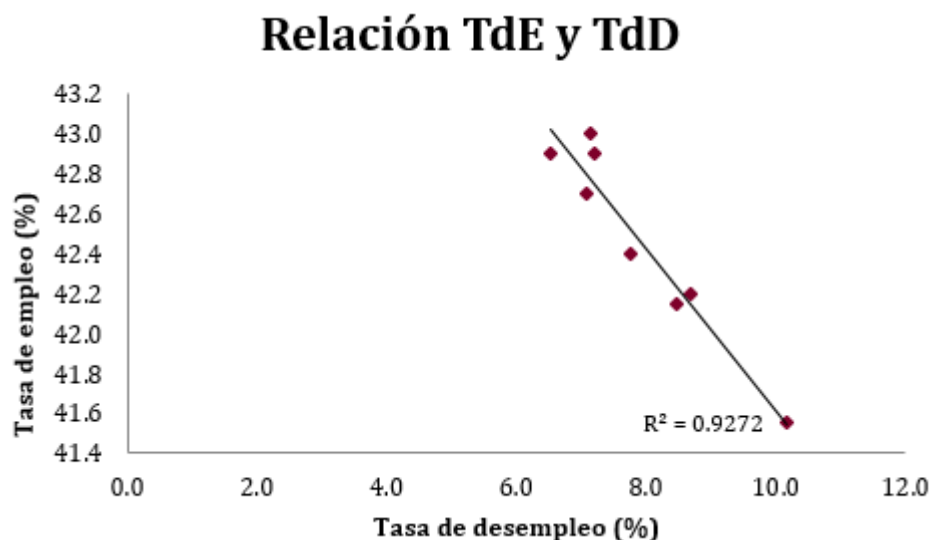
	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	4801,61	50,41	95,24	0,000
Semestre	307,43	4,21	73	0,000

Figura AII.5: Resultados regresión Parque Automotor.

Se armó la ecuación de la recta con los coeficientes obtenidos y se extrapoló hacia el 2026. En el análisis de riesgo se estudiarán los límites al Parque Automotor dependiendo las políticas de transporte y proyectos viales futuros.

AII.3 Tasa de Empleo

Como se explicó previamente, la tasa de empleo indica el porcentaje de la población con un empleo formal. La venta de motos encontró buen ajuste con esta variable, pero no así con la tasa de desempleo -esta tasa indica el porcentaje de la población económicamente activa sin empleo formal. Es de esperar que estas tasas relacionadas al empleo si encuentren entre ellas correlación:

*Figura AII.6: Relación entre Tasa de Empleo y Tasa de Desempleo. Datos históricos (2004 a 2015).*

Al tener la tasa de desempleo de la consultora Econviews, se procedió a realizar una regresión lineal entre dichas tasas y luego extrapolar la Tasa de Empleo alimentando el modelo obtenido con la Tasa de Desempleo. De la regresión lineal se obtuvo:

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,96
Coefficiente de determinación R ²	0,93
R ² ajustado	0,92
Error típico	0,13
Observaciones	16

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	3	178	0,000
Residuos	14	0		
Total	15	3		

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	45,67	0,24	188,84	0,000
Tasa de desempleo (% poblacion E.A)	-0,41	0,03	-13	0,000

Figura AII.6: Resultados regresión Tasa de Empleo.

Se alimentó el modelo obtenido con la Tasa de Desempleo proyectada a 2026 para obtener la proyección de la Tasa de Empleo.

Anexo III: Especificaciones tecnológicas de la tecnología utilizada

AIII.1 Marcado de número de VIN

Borries | Built-in unit 313⁵⁶



Especificaciones técnicas:

- Unidad compacta e integrada para marcados flexibles
- Diversidad en tecnologías de marcados: de corrido y punto a punto
- DataMatrix coding (ECC 200) • Marking area 120 x 20 mm (X/Y)
- Marcadores esféricos robustos con pista circular en ambos ejes
- Potente motor paso a paso
- Marking controller: EK2-Box with membrane keyboard and display, protection class IP 53

Integrable en líneas de producción. Es apto para marcados de texto en forma de corrido o punto a punto en acero o aluminio. La entrega incluye LDM Macro software. Los parámetros estándar son modo impresión o modo layout. Como opciones de software están VisuWin SE y VisuWin PRO PC. software are available

⁵⁶ http://borries.com/images/content/downloads_E/EN_313_built-in%20unit.pdf

AIII.2 Líquido refrigerante

ATEQ | F620 Leak flow calibrator⁵⁷



Especificaciones técnicas:

- Medición de caídas de presión por fugas. Uso con presión y en vacío.
- Amplio rango de medición de caída de presión (ΔP) F.S.: 50 Pa, 500 Pa o 5000 Pa
- 128 programas
- 2 idiomas (inglés + Otro)
- Calibración manual en panel frontal con fuga calibrada.
- Modos de testeo:
 - ΔP (Pa, 1/10 Pa)
 - $\Delta P / t$ (Pa/s, 1/10 Pa/s)
- Test de bloqueo
- Puerto RS232 para impresora
- Puertos USB para supervisión y para transferencia de parámetros, resultados y estadísticos
- Conexión Ethernet
- USB adicional en panel trasero para lector de código de barras o control remoto.
- Memory card para almacenamiento de datos

⁵⁷ <https://www.ateq-leaktesting.com/f6-leak-tester/>

AIII.3 Bomba de combustible

Fill Rite | FR311VLB⁵⁸

Especificaciones técnicas:

Pump		Motor	
Type - Rotary, Diaphragm, Gear, Vane	Rotary Vane	Power - AC 115,230, 115/230 VAC	115/230
GPM in Supplied Configuration	26.6	HZ 50,60,50/60	60/50
GPM Open Flow - no Hose or Nozzle	34.3	Power - DC 12, 24, 12/24	N/A
By-Pass Pressure Rating (PSI) - Max	26 PSI	HP (Horsepower) Rating	3/4 HP
Dry Vac (in Hg)	14	Power Cord Length (feet)	N/A
Head - Max (Ft.)	60.06	Power Cord Gauge (AWG)	N/A
Anti-Siphon Valve	Anti-Siphon Ready	DC Power Cord Connectors	N/A
Inlet - Size / Thread	1.25"	Amps (FLA)	9.8/4.9 11.4/5.7
Outlet - Size / Thread	NPT	RPM	1725/1425
Mount	Bung	Duty Cycle	30 min.
Material - Pump Housing	Cast Iron	Thermal Protection Switch	Yes
Material - Wetted Material	Fluorocarbon / Buna	Circuit Protection Fuse	None
Rotor Material	Bronze	Certification	UL, cUL
Rotor Vane Material	Carbon		
Compatible Fluids	Diesel, Gasoline, Bio-Diesel up to B20, E15, Kerosene		
Max Viscosity of Fluids to Pump	22cSt		
Strainer Mesh Size	.04"		
Warranty	2 Years		

⁵⁸ <https://www.fillrite.com/dam/5342.pdf>

AIII.4 Autoelevadores

Linde | Apilado - Carretillas Térmicas - H 20-25 EVO⁵⁹ y H 25-35 EVO⁶⁰



Especificaciones tecnológicas para ambos modelos:

Las numerosas y exclusivas características incorporadas a esta serie incluyen unos perfiles de mástil esbeltos, para una excelente visibilidad, y la transmisión hidrostática genuina de Linde con mantenimiento casi cero, todo ello unido a los potentes motores, que garantizan un uso eficiente del combustible, y al sistema de mando por doble pedal, que permite una manipulación de cargas suave y fluida.

El confort y la seguridad del operario se optimizan gracias a la unidad de estructura de chasis y cabina, que forman un marco protector, denominado "Linde Protector Frame", para crear una zona de seguridad máxima. La cabina espaciosa está amortiguada frente a los impactos y vibraciones de la carretera gracias al montaje elástico del conjunto mástil / eje.

Además, los cilindros inclinación anclados a la parte superior también están montados de forma elástica y presentan paradas amortiguadas durante el movimiento de inclinación, para que la manipulación de las cargas resulte suave.

⁵⁹ <http://lindeargentina.com/product.php?id=4>

⁶⁰ <http://lindeargentina.com/product.php?id=5>

AIII.5 Dinamómetro - Banco de pruebas

Dynamark | Chassis Roller Dynamometer



1. Technical specifications:

- Dynamometer Speed range : 0 – 150 KMPH
- Maximum absorbing power : 45 kW from 150 KMPH
- Inertia simulation : Electrical
- Inertia Range : 150 Kg- 250 Kg.
- Instruments : 1. ADAM 4016 FOR TORQUE - 1 No.
2. PLC for Logical Operations & safety
- Type : Three Roller, D.C. Regenerative

2. Roller arrangement:

- Roller dia. : 265 mm
- Roller Length : 300.00 mm
- Roller surface : Smooth

3. Dynamometer rating:

- Speed Range : 0 – 150 KMPH
- Torque Measurement : 0 to +/-300.0 Nm
- Torque Sensor : Sensortronics make load cell
- Shaft & couplings between load cell, rollers and DC machine should at least withstand torque equivalent to 2 times of maximum tractive force.

AIII.6 Línea de producción - perchas superiores

Move Tech | I BEAM OVERHEAD CONVEYORS⁶¹



Especificaciones técnicas:

Tracks & Turns: Tracks of I-Sections (3" / 5" / 6") as per capacity requirement. Turns are provided with guide roller or traction wheels to guide the chain.

Chain: Imported High carbon drop Forged rivet less chain & Trolleys available in 3", 4" & 6" sizes.

Type	Chain size	Capacity load/Trolley (Single point hooking)
X 348	3 inch	90 Kg's
X 458	4 inch	180 Kg's
X 678	6 inch	500 Kg's

With Load Bars; we can handle load up 2000 Kg.

Application:

- Heavy material Transfer
- Plastic, Steel parts, Painting Lines
- Assembly Lines
- Heavy Vehicle / Parts in Automobile industries

⁶¹ <http://www.movetechconveyors.com/ibeam-conveyors.html>