

SCOOTERS ELÉCTRICOS

Propuesta para el mercado argentino

AUTORES: Cordes, Tomás Ezequiel (Leg. N° 55164)

Hafner, Christian (Leg. N° 55149)

Lischinsky, Martín Julio (Leg. N° 55102)

Peralta, Martín Alejo (Leg. 55230)

Schwartz, Miguel (Leg. N° 55101)

TUTOR: Jouly, Nicolás

TRABAJO FINAL PRESENTADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO.

BUENOS AIRES

SEGUNDO CUATRIMESTRE, 2018

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe detalla el análisis de prefactibilidad de un proyecto de inversión asociado a la industria de las motocicletas. Habiendo detectado la oportunidad de comercialización, se plantea el lanzamiento en Argentina de una marca de scooters eléctricos premium, ensamblando los productos en la Provincia de Buenos Aires.

El análisis aquí descrito consta de 4 etapas, detalladas a continuación:

- Estudio de mercado: se explora la oportunidad, se identifica el segmento meta, se proyectan las ventas, se define el posicionamiento y la estrategia comercial, y se diagrama el esquema de comercialización.
- Estudio de ingeniería: se determinan los requerimientos físicos para el ensamble, tanto en infraestructura como en mano de obra, y se determinan los planes de producción, allocating de forma eficiente los recursos. De forma análoga se estudia el layout y la localización de la planta, considerando los factores macro y micro de esta decisión.
- Estudio económico-financiero: se determinan los requerimientos económicos del proyecto, cuantificando gastos y detallando la estructura de costos del producto. Se presentan los estados contables del proyecto (EOAF, Balance, Cuadro de Resultados, Flujo de Fondos) y el valor y retorno de este.
- Estudio de riesgos: se realiza un estudio estocástico de las variables relevantes para el retorno del proyecto. En él se incluye la identificación de estas variables, la estimación de su comportamiento, el impacto sobre el retorno del proyecto, y las estrategias de mitigación para contrarrestar los efectos adversos, y las opciones reales que se presentan.

El estudio finaliza con la conclusión sobre el proyecto de inversión.

ABSTRACT

This paper details the pre-feasibility analysis of an investment project associated with the motorcycle industry. After detecting the commercialization opportunity, the launch of a premium electric scooter for the argentinian market is proposed, assembling the product in Buenos Aires, Argentina.

The analysis consists of 4 stages, detailed below:

Market study: the opportunity is explored, the target segment is identified leading to the projection of sales. Then, the positioning and main commercial strategy are defined, and the commercialization scheme is established.

Engineering study: the physical requirement for the assembly of the product are determined, both in infrastructure and in labor, while the production plans are defined, allocating resources efficiently. Moreover, the location and layout of the plant is studied, considering the micro and macro factors of this decision.

Economic and financial study: the economic requirements of the project are determined, quantifying expenses and detailing the cost structure of the product. The financial statements of the project are presented (Balance Sheet, Income Statement, Cash Flow Statement) together with the expected value and the return of it.

Risk study: a stochastic study of the relevant variables for the expected return of the project is carried out. It includes the identification of these variables, the estimation of their behavior, the impact of each of these on the return of the project, and the mitigation strategies to counteract the adverse effects. Furthermore, some real options are identified and included into the analysis.

The study ends with the conclusion about this investment project.

TABLA DE CONTENIDOS

<i>INTRODUCCIÓN AL PROYECTO</i>	7
La empresa	7
Historia y estructura	7
Visión y misión	9
El producto.....	10
La marca.....	10
Descripción del producto	10
Tendencia mundial	15
Marco regulatorio argentino.....	17
<i>CAPÍTULO UNO: MERCADO</i>	19
Definición del negocio y producto.....	19
Historia del mercado de motos en Argentina.	19
Distribución geográfica.....	20
Participación por categorías	22
Participación por cilindrada	23
Participación de la competencia.....	24
Participación de la industria local	25
Conceptos del producto.....	26
Ciclo de vida.....	28
Análisis estratégico	29
Análisis de las Fuerzas de Porter.....	29
Estrategias genéricas de Porter.....	30
Análisis FODA.....	31
Segmentación.....	34
Definición del tipo de usuario	34
Características del segmento	36
Posicionamiento.....	39
Estrategia comercial	39
Producto	40
Plaza	41
Promoción	44
Precio.....	45
Proyecciones	46
Análisis exploratorio de la demanda	46
Validación del modelo de demanda	50
Proyección de demanda.....	52
Proyección de participación de mercado.....	62
Marco impositivo	64
Análisis exploratorio de precios	65
Definición y proyección del precio	68
Funcionamiento de la financiación	71
Proyección de ventas.....	77
Conclusiones del estudio de mercado	78

CAPITULO DOS: INGENIERÍA	80
Plan de Producción	80
Definición de Producto.....	80
Proyección de Ventas	82
Plan de producción, stock de seguridad, y desfasaje.....	86
Proceso Productivo	90
Alternativas de producción.....	90
Descripción General del Proceso y Diagrama de Procesos.....	91
Embalaje.....	95
Tecnología.....	96
Balance de línea	101
Balance de producción	101
Duraciones de procesos y capacidades.....	101
Tiempo operativo	101
Dimensionamiento de la mano de obra	102
Curva de aprendizaje.....	110
Dimensionamiento de la maquinaria.....	112
Tratamiento de desperdicios.....	114
Mantenimiento	115
Organización del personal.....	116
Dimensionar mano de obra.	116
Estructura Organizacional	116
Tercerización.....	116
Layout	118
Dimensionamiento del almacén	118
Dimensionamiento del área de producción	121
Localización.....	124
Macro-localización.....	124
Micro-localización	128
Descripción Final del Parque Industrial Elegido.....	132
Marco legal	135
Representación Comercial.....	135
Importación	135
Legislación ambiental	136
Localización	137
Laboral	139
OMC.....	139
CAPITULO TRES: ECONOMICA-FINANCIERA	142
Inversiones	142
Activo Fijo.....	142
Amortización de Activos Fijos.....	143
Activo de Trabajo.....	143
Costos y Gastos.....	144
Costos Fijos y Variables.....	144
Materia Prima.....	144

Mano de Obra Directa	145
Mano de Obra Indirecta.....	147
Servicios	147
Gastos de Alquiler	148
Gastos de Mantenimiento.....	148
Certificación de Calidad.....	149
Gastos de Publicidad y Marketing	149
Gastos de la propuesta comercial	150
Gastos Impositivos	151
Financiamiento.....	152
Cuadro de Resultados	154
Centro de Costos	155
Punto de Equilibrio.....	155
Estado de Origen y Aplicación de Fondos.....	157
Flujo Neto de Disponibilidades proveniente de las operaciones.....	157
Flujo de Disponibilidades aplicado a Inversiones de L.P.	157
Flujo Neto de Disponibilidades proveniente del financiamiento	157
Correcciones de Caja.....	158
Balance.....	159
Flujo de Fondos y Rentabilidad	161
Flujo de Fondos del Proyecto	161
Valor residual del proyecto	161
Flujo de Fondos para Inversor y de la deuda	162
Flujo de Fondos del IVA.....	162
Cálculo del WACC.....	163
Análisis de rentabilidad.....	166
Periodo de Repago	166
Otros indicadores financieros.....	166
<i>CAPITULO CUATRO: RIESGO.....</i>	<i>169</i>
Introducción al análisis de riesgo.....	169
Determinación de las variables relevantes	170
Variables de riesgo sistemático	172
Variables de riesgo no sistemático	173
Análisis de Variables	174
Distribución de las variables relevantes	174
Análisis del Tornado Chart	180
Selección de variables significativas.....	180
Correlación entre variables	182
Simulación de Montecarlo	183
Simulación de Montecarlo – VAN.....	183
Mitigación de Riesgos.....	185
Opciones Reales.....	191
Conclusiones	193

INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

La empresa

En el marco de la evolución los vehículos eléctricos, se presenta un proyecto de inversión para la empresa Grupo SIMPA que consiste en la importación y respectivo ensamble de scooters eléctricos. Para la empresa se presenta como una oportunidad de completar su cartera de productos, ofreciendo un vehículo urbano de energía alternativa diferente a los que actualmente distribuye, tanto por prestaciones como por precio.

Se propone a continuación el análisis de dicho proyecto, evaluando en primer lugar la evolución del mercado total de motocicletas en el país y definiendo el producto a ser comercializado.

A partir de ello, se planteará el análisis estratégico de la competencia y de la compañía dentro del mercado donde se propone desarrollar la unidad de negocios.

Continuando con el estudio de los potenciales consumidores y de la estrategia comercial a adoptar, se propone la estructura del posicionamiento.

El estudio de mercado concluye con la proyección de volumen y precios que resulta del análisis anterior y que permitirá desarrollar los siguientes aspectos del estudio de prefactibilidad del proyecto de inversión propuesto

Historia y estructura



Figura 1: oficinas y centros de distribución de Grupo SIMPA

Grupo SIMPA S.A. (Sociedad Importadora de Materia Prima) fue fundada en 1964. La PyME se dedicaba exclusivamente a la importación de plásticos, cuando en Argentina no existía producción nacional. En el año 1978 los actuales dueños le compraron la empresa a la viuda del fundador, y con el correr de los años el modelo de negocios viró, a medida que se fue desarrollando la industria petroquímica, de importación a distribución de plásticos. Comenzaron siendo pequeños distribuidores de Monsanto y empezó a crecer rápidamente en el rubro.

Actualmente la empresa familiar se encuentra diversificada en distintas áreas de negocios. La distribución del negocio se aprecia a continuación:

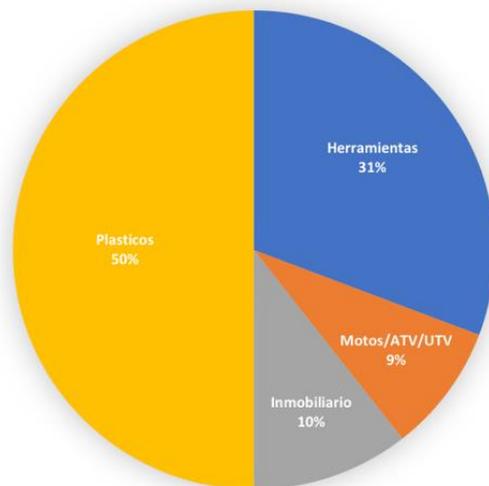


Gráfico 1: unidades de negocio de Grupo SIMPA

En cuanto a las 3 divisiones principales:

1. La división Motos/ATV/UTV comercializa motocicletas, cuatriciclos (All Terrain Vehicles) y UTV (Utility-task vehicles). La empresa cuenta con la representación de motos KTM y Husqvarna, los cuatriciclos y UTV Can-Am y CF Moto. El Grupo Simpa posee una planta ensambladora de las motos marca KTM; la misma está ubicada en el Parque Industrial Campana, en la ciudad de Campana, en el Km. 70 de la Ruta Nacional N° 9. La planta de 6.000 m² fue construida en 2014, impulsada por un contexto nacional de incentivo a la producción y desarrollo de la industria nacional, consecuencia de las trabas a las importaciones. Actualmente, la planta está trabajando aproximadamente al 50% de su capacidad instalada.



Figura 2 Planta de Producción

2. La división plásticos se dedica a la distribución de insumos plásticos para industrias. Actualmente es la distribuidora de materia prima plástica más grande de la argentina: distribuyen 150.000 toneladas anuales principalmente de Dow Chemical, Petrochem, Petroquímica Cuyo y Petrobras. Los principales productos son poliestireno y polipropileno, de producción nacional, que se comercializan en forma de pellets. La empresa cuenta con un depósito de 18.000 m² de superficie en el Parque Industrial Garín, el cual un 70% del mismo se utiliza para depósito y tránsito de plásticos.



Figura 3: centro de distribución de plásticos

3. La división herramientas utiliza el 30% restante del depósito de Garín. Grupo Simpa cuenta con la representación en Argentina de herramientas METABO, y es dueña de una marca propia de herramientas llamada Gamma. Las importan desde China y comercializan aproximadamente 300 productos agrupados en 18 familias. Trabajan con 40 proveedores chinos y traen anualmente 700 contenedores de herramientas para Argentina y Brasil. También tienen distribuidores en Uruguay, Paraguay, Bolivia y Perú. Poseen 120 centros de servicio de posventa en todo el país en las que se efectúan ventas de repuestos, reparaciones y puestas en marcha. Los principales lugares en donde se venden las herramientas son supermercados, *homecenters* y ferreterías.



Figura 4: stand GAMMA de herramientas

Visión y misión

Visión: Ser líderes del mercado local en venta de motocicletas eléctricas, ofreciendo una alternativa de movilidad segura, con buenas prestaciones técnicas, y un servicio de posventa garantizado.

Misión: Grupo SIMPA superará las expectativas a través del constante compromiso con la calidad, la innovación, el respeto por el planeta, y la seguridad de sus clientes. Promovemos el crecimiento sostenido de la empresa a través del talento y la pasión de las personas que creen que en la mejora continua, y el incansable esfuerzo de nuestros profesionales por establecer lazos de responsabilidad, honestidad, y confianza, con nuestros clientes y colaboradores.

El producto

La marca

NIU es una nueva marca de scooters eléctricos. Nació como una fusión entre tecnología y diseño industrial por Li Yi Nan (ex CTO de Baidu, especialista en scooters eléctricos) y Token Hu (anteriormente diseñador de Microsoft) los cuales unieron fuerzas para crear un vehículo que cambie la forma en que los habitantes de las ciudades exploran el paisaje urbano.

La marca se presentó oficialmente en junio de 2015 en China. Lanzaron una preventa a través de crowdfunding, que fue la más grande en la historia China y una de las 10 más exitosas a nivel global. Facturaron con la preventa U\$S 11.000.000 en 15 días (Niu, 2018).

Desde entonces, y luego de otras actividades de crowdfunding en 2015 y 2016, lograron expandir su negocio. Con 380.000 unidades vendidas en 2 años, la mayoría en China y otros países asiáticos, es líder mundial en el mercado de scooters eléctricos inteligentes (De Arístegui, 2018). La marca aterrizó en 2016 en Europa, con la intención de convencer a usuarios europeos sobre movilidad sostenible. Esperan vender 150.000 motos a nivel global en el 2018 (Puerto, 2017). Actualmente se comercializa en China, Alemania, Bélgica, España, Francia, Italia, Holanda, Eslovenia, Croacia y Serbia.

Para el desarrollo de los scooters, la empresa contó con la colaboración de fabricantes de primer nivel del universo de la movilidad eléctrica. Bosch desarrolló el motor, Panasonic las baterías, y Vodafone es la entidad encargada del sistema de conectividad inteligentes (De Arístegui, 2018). El secreto, según ellos, es que la batería sea poderosa y se pueda transportar, con tecnología antirrobo heredada del mundo de los smartphones. El sistema operativo puede detectar si faltan piezas o si se han sustituido, mandando la información a la nube.

Descripción del producto

Uno de los aspectos a determinar es el producto que Grupo Simpa producirá y comercializará en el país.

A continuación, se describe la Propuesta de Valor de cada uno de los 3 modelos de la marca, tomados de la página web oficial mundial de NIU:

Modelo	U-Series	M-Series Pro	N-Series
Imagen			
Largo (mm)	1685	1640	1800
Alto (mm)	1020	1099	1130
Ancho (mm)	700	657	700
Peso en Vacío (Kg)	48	59.0	95
Autonomía (Km)	60	100	80
Peso de Batería (Kg)	5.2	8.3	10
Voltaje (V)	48	48	60
Capacidad (Ah)	21	32	29
Potencia Nominal (W)	500	1200	1500
Potencia Maxima (W)	700	1600	2400
Peso Max. Pasajeros	160	100	155

Tabla 1: especificaciones de la línea de productos NIU

N-Series



Figura 5: motocicleta N-Series NIU

El N-Series tiene baterías de litio fabricadas por Panasonic, con garantía de dos años, que ofrecen 80km de rango o aproximadamente 4 días completos de traslado urbano. El pack de baterías con 29 Ah se recarga totalmente en 6 horas y pesa 10 kg, por lo que se puede transportar fácilmente en una casa u oficina. Tiene un sistema de frenos EBS dual-brake para reciclar potencia al sistema y, mediante la APP NIU, se puede acceder a data de rendimiento en tiempo real (batería restante, trazado de últimos viajes, actualizaciones de falla)

Positioning Statement: “No es solamente un scooter, es tu nuevo vehículo de exploración urbana. Úsalo para ir al trabajo, el fin de semana o solamente explora. Nuestra filosofía es “menos es más”. El desarrollo final del producto es una culminación entre una visión que comenzó con nuestra I+D para desarrollar un vehículo estructuralmente estable y poderoso manteniendo una elegancia simple en el diseño. La APP NIU brinda visibilidad del status de tu N-Series en tiempo real. Tu scooter podría estar fuera de vista, pero podés estar tranquilo que está asegurado con tecnología anti-robo. También podés chequear el porcentaje de batería restante, trazar tus últimos viajes, recibir actualizaciones instantáneas ante cualquier falla de funcionamiento, ubicar la estación de servicio más cercana y acceder al manual de usuario con la App”

M-Series



Figura 6: motocicleta M-Series NIU

El M-Series es más chico y liviano que su hermano mayor, el N-Series. Tiene un motor Bosch más moderno que requiere menor consumo de energía, logrando una autonomía de 100 km con una batería de 8.3 kg. Tiene luces traseras y delanteras con un amplio rango de visibilidad, proporcionando seguridad para el conductor y el prójimo. Utiliza la APP NIU, que permite estar siempre conectado con la nube.

Positioning Statement: “La M-Series es una evolución en términos de diseño, siguiendo la excelencia de estándares NIU, que propone un giro innovador a la herencia de diseño de los scooters. La batería tiene un nuevo diseño que mediante una manija y una carcasa de aluminio permite que sea fácil y liviana para cargar. Diseñamos y fabricamos laboriosamente cada elemento del scooter, interior y exterior, porque no nos importa cómo interactúas con tu scooter M-Series queremos que sea una experiencia de primera. Cuando manejas una NIU tu seguridad es nuestra primera preocupación, por lo que diseñamos la lumínica para que sea tanto funcional como hermosa. La APP NIU permite al conductor monitorear data en tiempo real y realizar chequeos de diagnóstico y diariamente usar estadísticas llevadas de manera simple al Smartphone”

U-Series



Figura 7: motocicleta U-Series NIU

El U-Series es un desarrollo exclusivamente para uso en China. Surgió del análisis de 250 millones de kilómetros de data de 150,000 los usuarios de NIU, en los que pudieron exitosamente descubrir los parámetros influyentes y hábitos en el uso diario en ciudades (Diferentes tipos de manejo, modos de acelerar, consumo de energía, etc.). Tiene un motor magnético con tecnología FOC (Field Oriented Control) con un ratio de conversión de 92.6% y un sistema de frenado EBS que recupera energía cinética, que en el frenado generalmente se pierde, extendiendo el rango de kilómetros en un 6%.

Positioning Statement: “Cada componente de la U-Series fue precisamente diseñado para conseguir un balance entre la energía y potencia, asegurando que el motor provea suficiente potencia reduciendo al mínimo las pérdidas. El U-Series es el primer scooter en usar un sistema de encendido sin llave, permitiendo desbloquear el scooter desde unos 50 metros. Cuando estás listo para viajar, simplemente apretá botón con el logo de NIU para encender el scooter y disfrutar el camino”

Para identificar el modelo en el que se hará foco, se analizará el mercado de scooters en Argentina. El mercado se compone de scooters de marcas generalistas, scooters eléctricos y scooters premium. Preliminarmente, tomaremos como competencia el mercado total de scooters de la Argentina.

Los principales competidores son: Zanella Styler 150, Honda PCX, Yamaha Nmax, Zanella E-Styler y Lucky Lion.

En cuanto a la Zanella Styler 150, es la líder del mercado. Es un scooter de cilindrada 150 con un precio de venta al público de aproximadamente \$ 40.500.-. El largo total del mismo es de 1820 mm, ancho 685 mm y alto 1135mm. Es la referente del mercado ya que tiene el mayor volumen de ventas (6904 unidades vendidas en 2017, representando el 29.5% del mercado de scooters).



Figura 8: motocicleta Zanella Styler

La Honda PCX es la líder del mercado en scooters premium. Con 2478 unidades vendidas en el 2017, abarca un 10.6% del mercado. Tiene una cilindrada de 150 cc, largo total de 1931 mm, ancho total de 737 mm y alto de 1103 mm. El precio aproximado de este scooter es de \$ 85.500. Se considera premium por la calidad de terminaciones y materiales, diseño moderno, junto con iluminación LED y un display digital completo.



Figura 9: motocicleta Honda PCX

La Yamaha Nmax cuenta con características muy similares a la Honda PCX ya que es su competencia más directa. Con un precio de aproximadamente \$ 90.000, comparte la misma calidad de terminaciones, diseño y prestaciones que la Honda PCX, pero además incluye ABS. Esta es la principal razón por la diferencia de precio. El largo total de este scooter es de 1955mm, ancho 740 mm, alto 1115 mm. Este scooter se lanzó al mercado en noviembre de 2017 y las ventas a fin del año sumaron un total de 405 unidades. En lo que va del 2018, hasta marzo de 2018, llevan vendidas 523 unidades.



Figura 10: motocicleta Yamaha Nmax

La Zanella E-Styler es un scooter eléctrico que tiene un precio aproximado de \$ 45.500.- Tiene un largo total de 1810 mm, ancho de 700 mm y alto de 1100 mm. Cuenta con un motor de 48 V y 25 A. La velocidad máxima de la misma es de 40 km/h y recorre con una carga completa 30 km.



Figura 11: motocicleta Zanella E-Styler

La Lucky Lion también es un scooter eléctrico con precio aproximado de \$ 42.300. Este es un producto más accesible con otras características y prestaciones que la E-Styler. Cuenta con baterías de gel en vez de baterías de Litio, lo cual genera que el tiempo de carga completa de la misma sea de 8 horas. La velocidad máxima es de 40 km/h y recorre con una carga completa 30 km. El largo total de mismo es de 1700 mm, ancho 660 mm y alto 1050 mm.



Figura 12: motocicleta Lucky Lion

La idea preliminar del proyecto de inversión de Grupo Simpa consiste en trabajar el modelo N-Series. Se optó por hacer foco en este modelo por varias razones. En cuanto a precio se competirá contra los scooters premium; el scooter seleccionado ofrece similar calidad, equipamiento y tecnología a un precio más accesible. Se ofrecerá a los consumidores la posibilidad de financiar el 50% del precio final del scooter para reducir las barreras de entrada de consumidores nuevos (se explicará más adelante), lo que permitirá competir contra la Zanella Styler. En cuanto a los scooters eléctricos, el N-Series se posicionará por encima de los mismos ya que nuestro producto cuenta con mejores prestaciones, mejor calidad, más tecnología y mayor autonomía; también un precio más elevado.

Finalmente, con respecto al M-Series, queda descartado por dimensiones. Todos los scooters mencionados anteriormente tienen aproximadamente 1800 mm de largo total, y ese es el tamaño de la mayoría de los scooters de la Argentina. El M-Series tiene 1640 mm de largo, y el mercado de scooters pequeños es muy reducido. Para ejemplificar, la Kymco SQ50, que se compara en tamaño con la M-Series, vendió 30 unidades en 2017.

Tendencia mundial

El segmento de scooters es tendencia a nivel global y en se espera que crezca aún más. El mercado total en 2016 tenía un tamaño de U\$S 12,961.8 millones de dólares y se espera que alcance U\$S 22,192.0 millones de dólares para 2025, crecimiento a una tasa anual compuesta de crecimiento de 6.9% entre 2017 y 2025 (P&S Market Research, 2017). En Argentina, como se evaluará más adelante al realizar las correspondientes proyecciones de demanda, el crecimiento es aún más pronunciado.

Los scooters eléctricos son livianos y compactos características ideales para proporcionar agilidad en las calles congestionadas de tránsito. La mayoría de ellos pueden ser cargados a través de los apliques tradicionales de una pared y cuentan con baterías removibles, que permite que se pueda cargar puertas adentro. La demanda de vehículos eléctricos está en rápido crecimiento debido a la transformación global con relación a la eficiencia de energía y la industria automotriz *green* y el impacto positivo que tiene con respecto al medio ambiente, energía, y problemas de tráfico observados en el último tiempo. Los scooters eléctricos están emergiendo casi como una necesidad básica, ya que los viajeros demandan de una solución que

les brinde innovación en la experiencia del viaje acompañado de un rango de autonomía extenso.

Geográficamente, la región Asia-Pacífico contabiliza más del 90% de los envíos de scooters eléctricos a nivel mundial en el 2016. El mayor crecimiento en envíos se espera en Europa, durante el período pronosticado (P&S Market Research, 2017); de todas maneras, el mercado en Norte América también se espera que crezca de mismo modo, valuado en U\$S 202.5 millones de dólares en 2016 y se espera que llegue a U\$S 795.8 millones de dólares en 2025, creciendo a una tasa anual compuesta de 16.4% (P&S Market Research, 2017).

El crecimiento de los scooters eléctricos en el mercado de Asia-Pacífico se da debido a un incremento en la urbanización y en los ingresos de la población, y genera un atractivo en reemplazar su scooter a combustión por uno eléctrico. China, India, Indonesia, Japón y Corea del Sur son los mercados más grandes en Asia-Pacífico; otro gran mercado en la región incluye Australia y Vietnam.

La dinámica del mercado se explica por los siguientes *drivers* a nivel mundial:

- Rebaja de impuestos por movilidad ecológica
- Creciente preocupación por la emisión de carbono al medio ambiente
- Desarrollo de ciudades inteligentes
- Muy poco mantenimiento
- Ambiente regulatorio favorable

Las barreras del mercado incluyen:

- Falta de infraestructura y disponibilidad para cargar baterías
- Poca performance de vehículos eléctricos
- Carga lenta de baterías

De todas maneras, los fabricantes están investigando e invirtiendo en I+D para desarrollar tecnología que mejore las baterías, para que carguen más rápido y tengan más autonomía; por ejemplo: Power Plan Plus está desarrollando baterías de carbón que pueden cargar 20 veces más rápido que otras baterías (Grand View Research, 2018).

Los representantes de gobierno que asumieron en el año 2015 tienen planes a futuro de seguir la tendencia mundial de energías renovables, eficiencia energética y sustentabilidad, como han declarado públicamente en reiteradas oportunidades. El primer acercamiento a esta cuestión es la Ley 27.191 de Energías Renovables, sancionada en 2015, que fijó una meta de un 20% de generación limpia para 2025 y estableció penalizaciones para los grandes usuarios que no cumplan con determinados porcentajes de consumo de fuentes no convencionales.

Por otro lado, está en marcha Renovar, que es un programa lanzado en 2016 de licitaciones públicas para proyectos de energías renovables. Al día de hoy se han adjudicado 147 proyectos que suman 4.466 MW, equivalentes a la electricidad que demandan 4.5 millones de hogares (Risatti, 2018).

En 2017, Argentina fue el segundo país mundial en el que más crecieron las inversiones en energías renovables, con un aumento cercano al 800%, solo por detrás de Emiratos Árabes Unidos, según datos de Bloomberg New Energy Finance (BNEF) (Risatti, 2018).

Por otro lado, en agosto de 2017 Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) instaló los primeros surtidores eléctricos en su red de estaciones de servicio. Esta iniciativa forma parte de un plan de 200 puestos de recarga que estarán en 110 estaciones de todo el país, a través de una alianza firmada en abril de 2017 con el grupo internacional ABB y QEV Argentina.

En cuanto al mercado de motos y scooters, se espera un crecimiento en los próximos 10 años de un 35% y 600% respectivamente. La justificación de esta afirmación se explicará oportunamente en la sección de proyecciones.



Figura 13: surtidores eléctricos de YPF

Marco regulatorio argentino

El 10 de enero de 2018 se presentó en el Boletín Oficial una modificación a la Ley 24.449, de Tránsito y Seguridad Vial, y sus Decretos Reglamentarios. El tránsito en Argentina se encuentra regulado por esta ley nacional y fue sancionada en 1994.

En la modificación, se incluyó a las bicicletas y motos eléctricas dentro de las categorías de vehículos, que hasta ahora se encontraban dentro de una especie de vacío legal respecto de su uso. Anteriormente, las categorías se segmentaban según cilindrada; ahora también por potencias (en kW) y velocidades máximas.

En cuanto a lo que a este proyecto le compete se cita el Anexo A sobre definición, denominación, clasificación y modelos:

“Queda comprendida la motocicleta de DOS (2) o TRES (3) ruedas de hasta CINCUENTA CENTÍMETROS CÚBICOS (50 c.c.) de cilindrada o con un motor eléctrico cuya potencia máxima continua nominal no supere los CUATRO KILOWATTS (4 kW.), que no excedan, en ambos supuestos, los CINCUENTA KILÓMETROS POR HORA (50 km/h) de velocidad.”

En cuanto a la responsabilidad sobre la seguridad, el artículo 28 del Decreto N° 779 de fecha 20 de noviembre de 1995 reglamentario de la Ley N° 24.449 establece:

“...para poder ser librados al tránsito público, todos los vehículos, acoplados y semiacoplados que se fabriquen en el país o se importen deberán contar con la respectiva Licencia para Configuración de Modelo”

Esta licencia acredita la existencia de las condiciones técnicas para la circulación (espejos, luces, cubiertas apropiadas, entre otros). La motocicleta deberá ser homologada por el INTI, que está trabajando en la optimización de sus tiempos de homologación. Actualmente, el primer auto 100% eléctrico (BAIC EX 260) cuenta con la homologación oficial, confirmando la tendencia del sector hacia los vehículos de propulsión eléctrica. GRUPO SIMPA ya tiene experiencia en los procesos de homologación de motocicletas, lo que implica un menor desafío desde el punto de vista organizacional/burocrático.

CAPÍTULO UNO: MERCADO

Definición del negocio y producto

Historia del mercado de motos en Argentina.

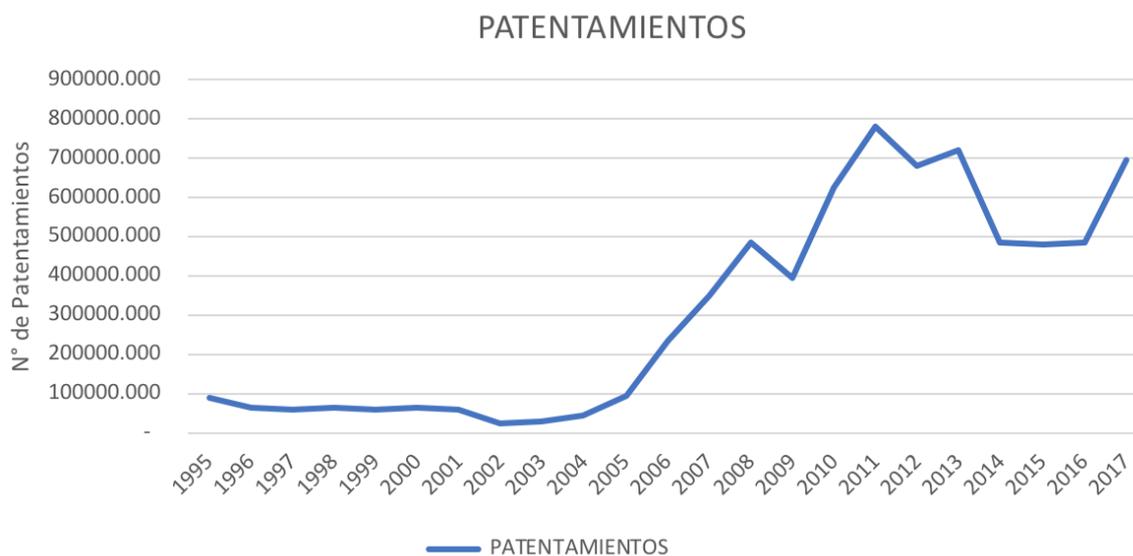


Gráfico 2: historial de patentamientos en Argentina.

El gráfico representa el mercado argentino de motos total desde el año 1995 hasta el 2017. Se observa que recién en el año 2006 se logra superar la barrera de 100.000 patentamientos, un número que representa tan sólo el 14% del mercado actual.

Ello se explica porque hasta ese año la demanda de motos era satisfecha por unas pocas marcas generalistas; entre ellas Zanella, Motomel, Gilera, Honda y Yamaha. Estas ofrecían principalmente productos de origen brasilero con una producción e integración nacional reducida debido a falta de incentivos por parte del Estado argentino. La oferta se limitaba a un mix de cuatro o cinco modelos dentro del segmento *street*. A partir del 2006, comienza la importación de motos de China. Para entonces, la industria china de motocicletas, ya desarrollada y probada, comenzaba a abrir sus puertas a la exportación. Las marcas mencionadas anteriormente (los principales jugadores del mercado en 2005) comenzaron a reemplazar las motos de producción brasilera con productos importados de china. La ampliación de la gama de productos y la reducción en los precios de los mismos se complementaron con grandes inversiones de marcas como Zanella, Honda y Yamaha en plantas de producción nacional modernas con gran capacidad, llevaron a un crecimiento acelerado de la industria. La diversidad de modelos y la reducción de precios hicieron que las motos se instauraran como un método de transporte confiable y accesible.

A partir del 2006 se puede apreciar un crecimiento acelerado hasta llegar a un monto estable entre 700,000 y 800,000 para el periodo del 2011 al 2013. La interrupción en la tendencia de crecimiento que se identifica en los años 2008 y 2009 se debe al efecto que tuvo la crisis mundial en el mercado de motos en Argentina. Entre los años 2013 y 2015 el mercado de motos sufrió otra contracción. Siendo esta industria altamente dependiente de las importaciones, el contexto

género que mercado de las motos se viera gravemente afectado por las restricciones y los altos impuestos que el gobierno impuso sobre los productos importados. La oferta se redujo y los precios aumentaron generando una contracción del mercado de motos argentino.

Recién en el año 2016, por un cambio en la política de estado donde se elevó el piso de pago del impuesto interno de 39.700 a 65.000 pesos, y los modelos que superaran ese monto pasaron a tributar una tasa del 10% (contra el 50% que se pagaba los años previos), lideró a una baja de precios y un aumento de producción local. La eliminación de las barreras a las importaciones también ayudó a incrementar el mix de productos y marcas que ofrecía la industria. El conjunto permitió nuevamente romper la barrera de las 700.000 motos vendidas en el 2017.

Distribución geográfica

A partir de los datos de patentamientos por zona geográfica, mostrados en el gráfico 3 se observa que la mayor parte de ellos se dan en las regiones centro y norte del país.

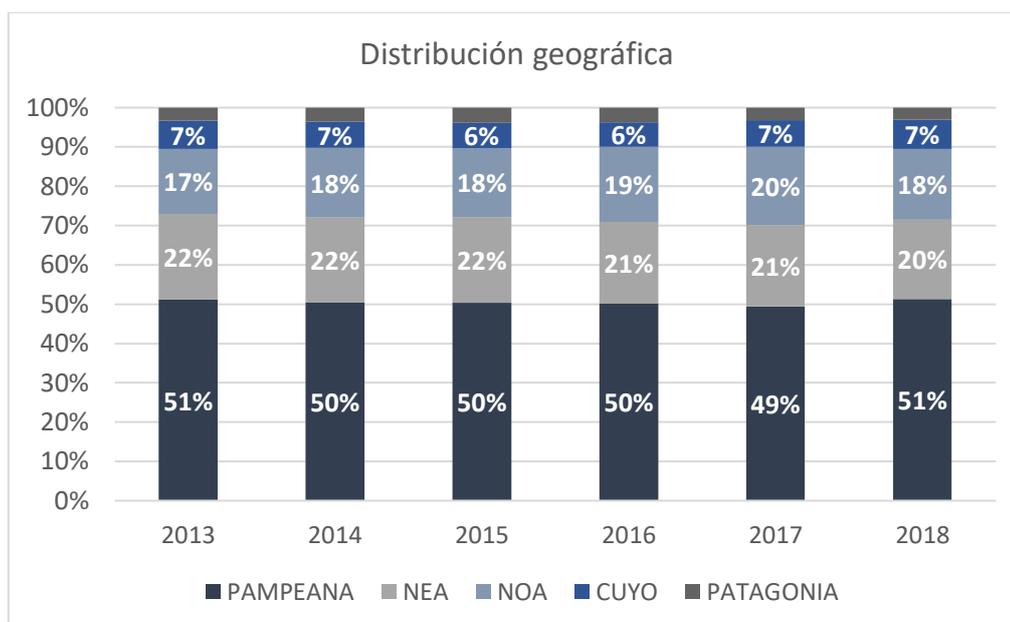


Gráfico 3: evolución de la distribución geográfica.

Resulta de especial interés identificar que, aunque la zona “Patagonia” agrupa el 21% de las provincias (Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Río Negro, Neuquén) de nuestro país, tan sólo representa el 3,5% de los patentamientos promedio para el período enero 2013 – abril 2018.

La justificación de esta conducta se encuentra en el clima; los conductores de moto vehículos se encuentran expuestos a la intemperie, y en climas fríos ello representa una incomodidad. La figura 14 muestra gráficamente, para cada provincia, el cociente $\frac{\text{motovehículos patentados}}{\text{automóviles patentados}}$.

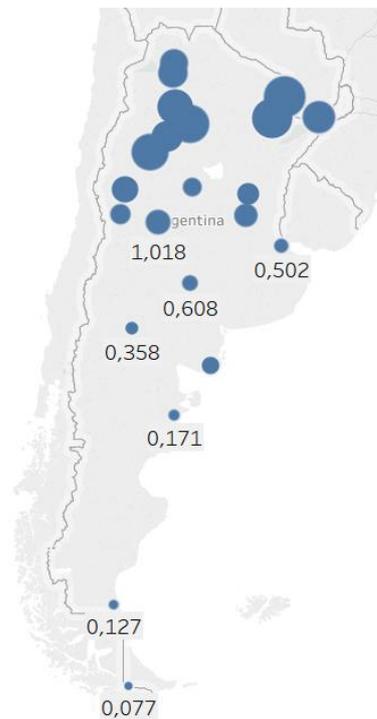


Figura 14: distribución geográfica motos patentados/vehículos patentados.

Obsérvese que los cocientes para Tierra del Fuego y Santa Cruz son aproximadamente 0.077 y 0.127, respectivamente. Por el contrario, en provincias como Chaco y Formosa, la relación entre autos y motos es de aproximadamente 0,4 para ambos casos.

En la grafico 4 se amplía en detalle la participación por provincia. Se muestran valores de referencia para el año 2017.

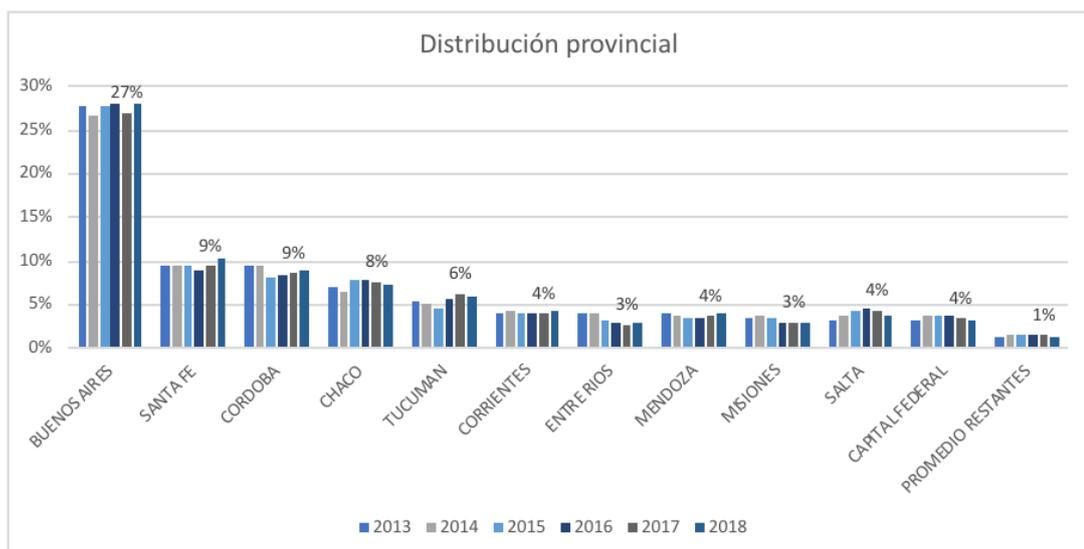


Gráfico 4: participación por provincias.

Las primeras 5 provincias listadas en la figura anterior, sumado a la CABA -a pesar de ser el 11vo mercado por fuerza de venta, se incluye porque la cercanía a la provincia de Buenos Aires permite absorber una porción de la respectiva demanda, y porque por decisión de la empresa se impone tener presencia en ella-, agrupan el 63% de las motos patentadas en Argentina, siendo solamente el 25% de las 23 provincias que la componen.

Actualmente, KTM Argentina tiene presencia en las 5 provincias mencionadas y en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Este apartado se retomará más adelante, ya que resulta de interés para establecer la estrategia comercial.

Participación por categorías

A partir del análisis de la participación de las distintas categorías dentro del mercado de motos, se busca entender la evolución histórica de ellos, y evaluar el potencial de crecimiento a futuro.

En el gráfico 5, se observa la participación de mercado por tipo de vehículo.

Se aclara que dentro de la categoría “otros” se encuentran agrupados los tipos de vehículos cuya porción individual en el mercado no alcanza a ser relevante para el análisis. Esta incluye: cuatriciclo, ciclomotor, motocarga, triciclo, minimoto, arenero, motocarro y algunos registros no informados (cuya cantidad es menor a un 0,04% del total).

Las motocicletas mantuvieron históricamente un share de aproximadamente 95%.

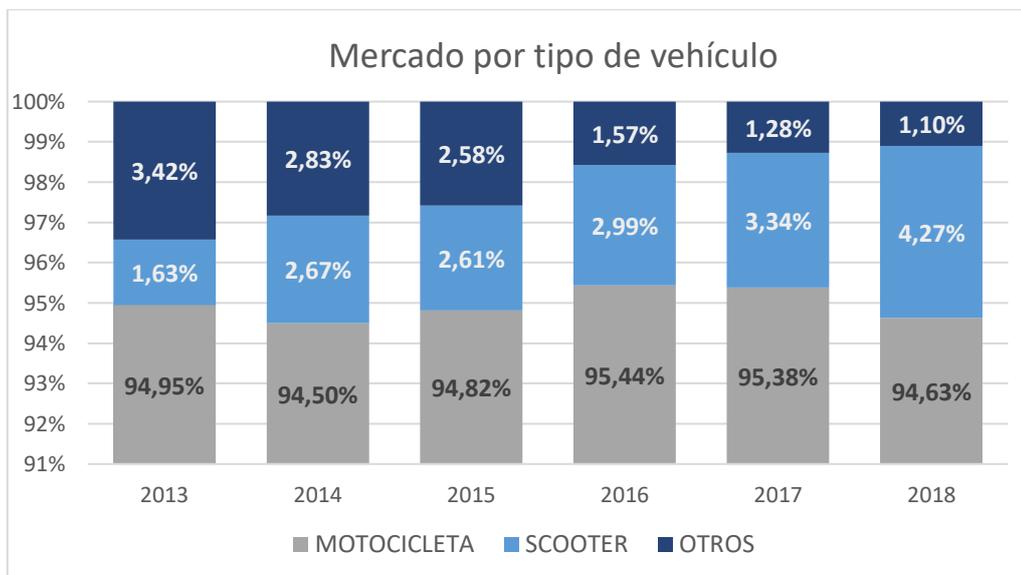


Gráfico 5: evolución de la participación por categorías.

Para el proyecto de inversión propuesto, resulta de interés la participación relativa del mercado scooter. Se propone ampliar en detalle dicho segmento, en cantidades semestrales:

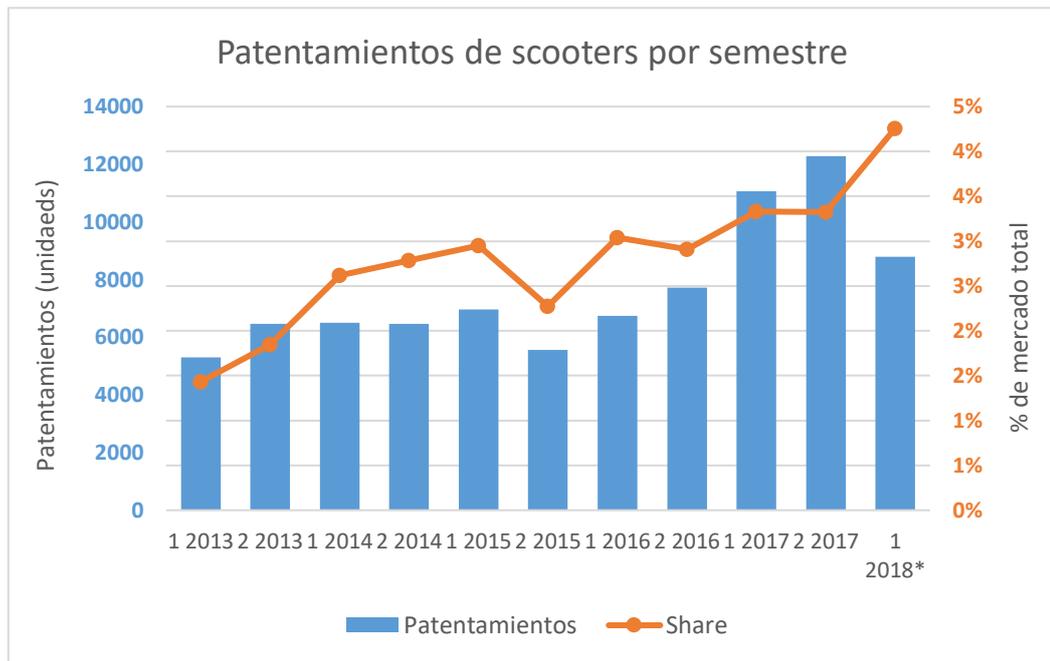


Gráfico 6: patentamientos de scooters semestralmente.

El crecimiento del sector es sostenido, observándose solamente una baja en el segundo semestre del año 2015. Ello se atribuye a la incertidumbre política-económica que generó el proceso electoral del mismo año. Al momento de establecer un modelo de regresión múltiple, se decidió agregar una variable dicotómica para el periodo mencionado. Pero, al no resultar significativa dicha variable, no fue incluida en el modelo final.

Sin embargo, el impacto de un evento similar será analizado en el respectivo análisis de riesgo.

Se destaca que en lo que va del primer semestre del año 2018 ya se patentaron en Argentina 8795 scooters, frente a los 6085 de igual periodo del año 2017, representando un incremento interanual del 44,5%.

Se espera un importante crecimiento de este sector de mercado, y dicho análisis será abordado en profundidad a la hora de proyectar el mercado meta.

Participación por cilindrada

El mercado argentino ofrece actualmente motos de hasta 2300cm³. Sin embargo, el segmento que más ventas genera es aquel que va desde los 100cm³ hasta los 200cm³. En el último año completo registrado (2017) dicho intervalo concentró el 81,7% de las 698.609 motos patentadas en el país, observándose un decrecimiento interanual del segmento de 2,17 puntos porcentuales, pero un incremento de 40,5% en el número de unidades patentadas.

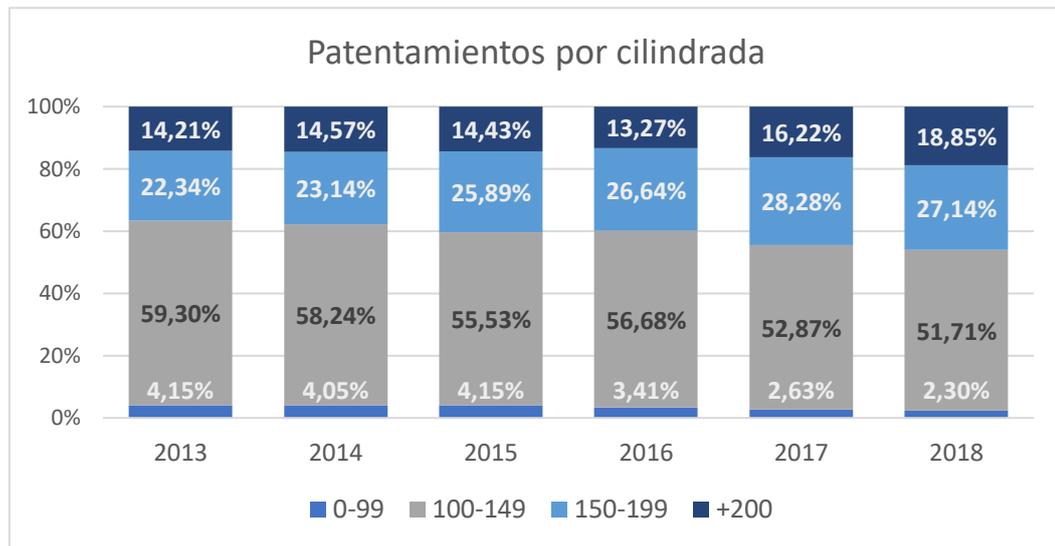


Gráfico 7: evolución de los patentamientos por cilindrada.

Se observa un crecimiento notorio del segmento “+200 cm³”, siendo el principal driver de esta porción del mercado el intervalo 200 cm³ a 250 cm³. Ello puede explicarse por la creciente posibilidad de financiamiento otorgado, lo que posibilita que muchos clientes del segmento 100 cm³ a 200 cm³, compradores de motos *Street*, puedan acceder a una motocicleta de mejores prestaciones técnicas.

Los scooters en Argentina se ofrecen principalmente con motorizaciones que van desde los 100 cm³ a 200 cm³. Y a pesar de que los motores eléctricos no sean categorizados de esta forma por la naturaleza de su funcionamiento, se los compara con este último segmento mencionado.

Participación de la competencia

Se hizo un estudio de los datos recolectados de la CAFAM acerca de la cantidad de scooters patentados por cada marca a lo largo de los años. Se realizó la suma total de los mismos y se calculó el promedio de cada marca sobre ese total. De esta manera se pudo establecer una relación de Pareto y así analizar los competidores más relevantes en el mercado. Es importante destacar que el 82% del mercado de scooters está conformado por tan solo 7 marcas, las cuales constituyen un 21% del total. Como consecuencia, se puede decir que el mercado se encuentra concentrado en unas pocas marcas líderes del sector. Dichos valores se usarán como referencia y comparativa al momento de definir el market share deseado y la evolución de ello.

Marca	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	% Total	% Acum.	# Comp.	% de Comp.
ZANELLA	2.990	4.195	3.603	5.192	7.461	2.511	25.952	31,4%	31,4%	1	3%
MOTOMEL	1.964	2.359	1.996	2.238	2.130	630	11.317	13,7%	45,1%	2	6%
HONDA	62	2.083	999	1.340	4.752	1.458	10.694	13,0%	58,1%	3	9%
CORVEN	1.223	1.133	1.443	2.535	2.820	610	9.764	11,8%	69,9%	4	12%
BETAMOTOR	267	376	615	598	1.225	322	3.403	4,1%	74,0%	5	15%
SUZUKI	1.370	341	741	277	351	81	3.161	3,8%	77,9%	6	18%
KYMCO	543	406	579	751	600	253	3.132	3,8%	81,7%	7	21%
OTRAS	3.355	2.064	2.539	1.422	3.257	2.504	15.141	18,3%	100,0%	26	100%

Tabla 2: evolución de los patentamientos de la competencia.

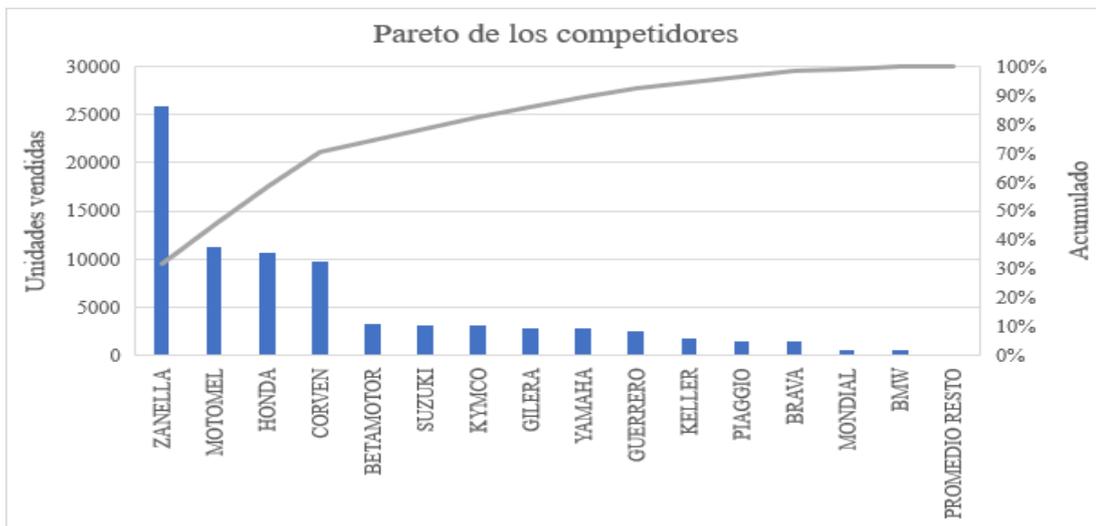


Gráfico 8: Pareto de los competidores.

Participación de la industria local

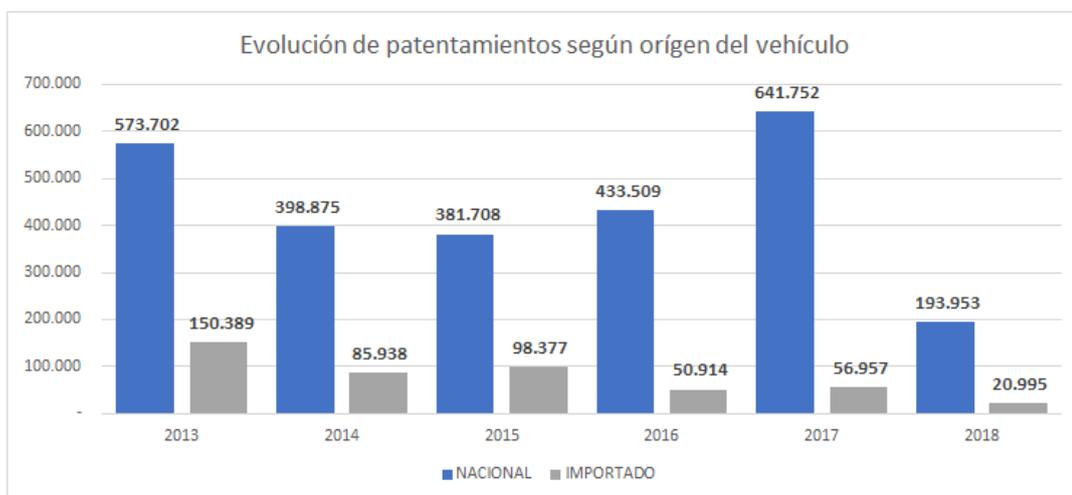


Gráfico 9: evolución de la participación de la industria local.

Se clasifica como *nacional* a aquellos productos fabricados o ensamblados en el territorio argentino. El VIN (*Vehicle Identification Number*) es una secuencia de 17 dígitos alfanuméricos, y es aquella característica del producto que, al ser inscripto en el chasis o bastidor, define en qué país debe ser computada la producción.

Al importarse la motocicleta bajo modalidad CKD (*Completely Knock Down* o kit para ensamblaje) y presentarse el chasis de forma independiente, ello no tiene inscripto el VIN correspondiente; se le asigna al momento del ensamble en destino.

Por otro lado, se consideran *importados* a los productos que ingresan al país con su respectivo chasis ya grabado. En la práctica, ello significa que la motocicleta fue importada bajo modalidad CBU (*Completely Built Up* o completamente armados de sus fábricas de origen).

El principal driver de la evolución de los conceptos mencionados es la carga impositiva sobre los tipos de importación. Dado que actualmente Argentina no presenta una estructura competitiva de costos que permita desarrollar la industria automotriz, se hace imperioso presentar (desde el punto de vista del Estado) beneficios impositivos a aquellas empresas que

se desempeñan en dicho mercado, bajo el objetivo de mantener a flote uno de los principales segmentos industriales en cuanto a empleo privado se trata.

La grafico 9 evidencia la evolución del origen de las motocicletas vendidas en Argentina, consecuencia de las diferentes exenciones impositivas que aparecieron en el país a lo largo de los años.

Conceptos del producto

Point of Pertenece (POP)

Las características fundamentales de nuestro producto, las cuales lo hacen pertenecer a la categoría de vehículo eléctrico de dos ruedas son las siguientes. En primer lugar, se destaca que el producto es un vehículo tipo scooter. Esto define aspectos como el tamaño de las ruedas y la forma del chasis. Por otra parte, a diferencia de los scooters a combustión, el mecanismo interno está compuesto principalmente por un motor eléctrico Bosch y una batería, en este caso, de Panasonic Li-ion.

Point of Difference (POD)

El producto ofrece mayor rango y mayor velocidad final que los scooters eléctricos que hoy se puedan encontrar en el mercado argentino. Además, cuenta con una aplicación móvil que permite ver la performance de la moto y la carga de la batería en tiempo real y de forma remota.

Por otra parte, se ofrece la logística que se utiliza hoy en día para la marca de motocicletas KTM Argentina, garantizando un servicio confiable y cercano. Esta cuenta con una red de concesionarios ubicados en puntos estratégicos, los cuales ayudan a mantener la cercanía con los clientes.

Reason to Believe (RTB)

La marca Niu ya superó los 1.000 puntos de venta y 350.000 unidades vendidas en todo el mundo, de la mano de un mercado que es cada vez más consciente de la responsabilidad medioambiental, y que por tanto crece notablemente año a año. Este crecimiento trae consigo el desarrollo constante de aplicaciones e infraestructura que mejoran la experiencia de usuario.

Se puede confiar que el producto va a tener el mismo éxito dentro del país ya que cuenta con el respaldo y la experiencia del grupo SIMPA que cuenta con más de 10 años en el mercado de motocicletas, y considerando la validación con la que ya cuenta la marca Niu en numerosos países basándose en los datos cuantitativos de sus ventas.

Parte del crecimiento de la empresa a nivel mundial se puede ver gracias a la información provista por Google Trends en función del término de búsqueda “*Niu scooter*”.

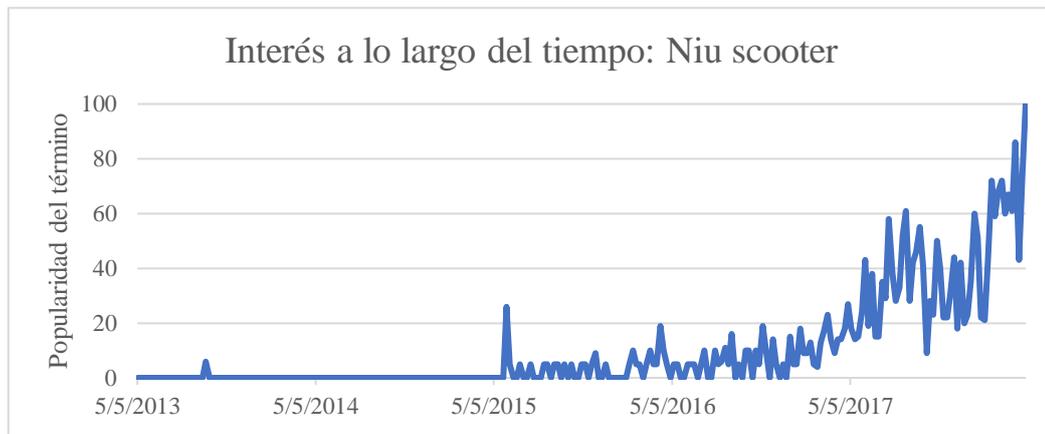


Gráfico 10: evolución de la tendencia globales de la marca NIU.

Aclaración: Los números representan el interés de búsqueda en relación con el valor máximo de la lista correspondiente a la región y el período especificados. El valor 100 indica la popularidad máxima del término, 50 implica la mitad de popularidad, y 0 significa que no hubo suficientes datos para este término (Google Trends, 2018).

Reason to Win (RTW)

Grupo SIMPA tiene probada experiencia en el ensamble de motos premium y en su servicio postventa. Como se mencionó anteriormente, la marca NIU, de gran éxito a nivel mundial, ofrece características distintivas con respecto a sus competidores en materia de calidad, al tener componentes de marcas líderes como el motor Bosch y la batería Panasonic, y en cuanto a funcionalidad del usuario, al ofrecer un producto “Smart” que puede conectarse directamente con un teléfono móvil. Por otro lado, frente a scooter a combustión se destaca principalmente el ahorro en el uso y mantenimiento.

En cuanto al mercado, existe una creciente demanda de productos de tecnología “verde”, tanto a nivel mundial como a nivel país. Cada vez se incentivan más medidas que apoyan este tipo de producto, tanto económicas como culturales. Finalmente, se destaca que el producto contará con la ayuda de planes de financiación para poder ampliar el rango de posibles clientes.

Para sustentar las tendencias descritas, particularmente dentro del país, se hace uso de la herramienta Google Trends con el término de búsqueda: scooter eléctrico y delimitando la búsqueda al territorio argentino. Se obtuvieron los datos y se le realizaron distintos test de tendencia para analizar la serie. Primero, se realizó un test de significatividad de tendencia para comprobar si efectivamente tenga una tendencia. Si el resultado de este test da un valor menor a un 0,05 se rechaza la hipótesis nula y se puede afirmar que la serie tiene una tendencia. En este caso, el valor dio menor, muy próximo a 0, y se pudo rechazar la hipótesis nula. Luego, se calculó el orden original de tendencia, el cual indica cuál es la tasa de crecimiento desde el inicio de la serie, es decir, da un orden de magnitud que tiene la tendencia. Los valores obtenidos se graficaron junto con los valores originales y nos indica que hay un crecimiento del 3,01% mensual.

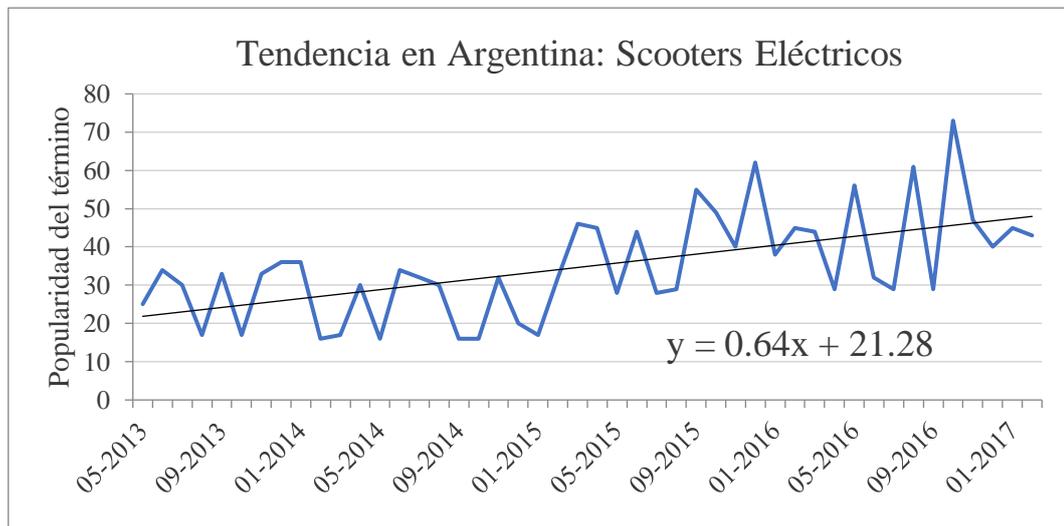


Gráfico 11: evolución de la tendencia de scooters eléctricos en Argentina.

Ciclo de vida

El análisis del ciclo de vida de un producto muestra la evolución de sus ventas a lo largo del tiempo. Se clasifican principalmente en cuatro etapas, las cuales presentan tanto oportunidades como desventajas. Esto lo hace crucial para que la empresa pueda definir una estrategia.

Al ser un producto nuevo dentro del mercado argentino, se puede considerar que el mismo se encuentra en la etapa de introducción. Dentro de la misma, el volumen de ventas esperado es bajo debido a la falta de conocimiento, haciendo crucial la inversión que se tendrá en la promoción. La misma tendrá como objetivo principal informar al mercado potencial las cualidades del producto, sabiendo la importancia que tiene la percepción del cliente en esta etapa de introducción.

A medida que se vaya asentando el producto, tanto el mismo como el mercado de scooters eléctricos, entrarán en la etapa de crecimiento. Esta etapa es crucial para el desarrollo del proyecto ya que permitirá conseguir un volumen de ventas mayor. Sin embargo, al mismo tiempo se estará hablando de un mercado mucho más atractivo para los competidores por lo que habrá mayor oferta. Por dicho motivo, la estrategia que se optará para la comercialización del producto será de suma importancia. Se detallará la misma con mayor precisión en la sección de la estrategia comercial.

Análisis estratégico

Análisis de las Fuerzas de Porter

Fuerzas horizontales: relacionado al nivel de competencia del mercado objetivo

Competencia en el mercado

Tomando en consideración las características de nuestro producto, se podría decir que no hay en la actualidad una competencia directa, es decir, otro scooter eléctrico con dicho nivel de calidad. Se entiende como calidad a la capacidad de satisfacer la necesidad del cliente que, en este caso, es poder transportarse sin inconvenientes y a un costo reducido. Dentro del rubro de vehículos eléctricos, hoy en día en la argentina la competencia es baja, se comercializan principalmente las marcas Lucky Lion y Zanella, con su E-Styler.

Por otro lado, como en un principio se va a competir con el mercado de scooters a combustión, se debe tener en cuenta las características de dicho mercado. El mismo se caracteriza por tener una gran cantidad de competidores que, a su vez, se encuentra concentrado por algunas pocas marcas principales. Es decir, hay una alta competencia en este segmento.

Amenazas de productos sustitutos.

Uno de los principales productos sustitutos será, como se mencionó anteriormente, cualquier vehículo a combustión de dos ruedas. Se espera que la relación costo-beneficio de las mismas disminuya a lo largo del tiempo debido a medidas impositivas y aspectos ambientales, mientras que nuestro producto aumente, haciéndolo más atractivo para el consumidor final. De igual forma, otro producto sustituto es la bicicleta eléctrica. Este cumple con una función similar a nuestro producto y a un precio menor, pero actualmente no cuenta con un mercado significativo. Por último, otros productos sustitutos que se deben tener en cuenta son el transporte público y el automóvil. Aunque no esté centrado en el mismo mercado, son las maneras de desplazarse más populares en el mundo y se debe tener en cuenta su evolución.

Amenazas de nuevos competidores.

Actualmente, al estar en una etapa introductoria del mercado, la amenaza de nuevos competidores es baja. Sin embargo, se podría esperar que, cuando el mercado se haga más atractivo, marcas de motos ya conocidas comiencen a comercializar scooters eléctricos, buscando diversificar la cartera de productos y conseguir un share de este sector.

El hecho de que la mayoría de los productos sean importados provoca que no se requiera una inversión inicial muy elevada ya que, en un principio, no se tendrán costos de producción. Esto implica que la barrera de entrada sea baja. Sin embargo, sí se requiere contar con un acceso a canales de distribución, lo cual hace que el mercado sea menos atractivo para marcas nuevas en el país que para las grandes cadenas que ya se encuentran asentadas con una logística y canal de venta establecidos.

Fuerzas verticales: relacionado a la estructura de la cadena de valor

Poder de negociación con los clientes.

Considerando que se busca atraer a los clientes del mercado de scooters a combustión, se analiza el poder de negociación para dicho tipo de cliente. Dentro de este segmento se destaca la gran

variedad de oferta de productos en cuanto a precio, calidad, financiación, entre otras características. Esto implica que el poder de negociación del cliente se puede considerar elevado ya que puede optar entre la gran cantidad de proveedores en el mercado.

Poder de negociación con los proveedores.

Tomando en cuenta que se traerá un producto importado, que cuenta con un único proveedor en China, se puede afirmar que el mismo cuenta con un poder de negociación muy elevado. El precio del producto importado, aunque sea en formato CKD, conforma gran parte de la estructura de costos. Por ende, se debe tener en cuenta que hay un riesgo considerable de suba de precios por parte del proveedor.

Estrategias genéricas de Porter

Michael Porter (2009) traza en su libro “Estrategia Competitiva”, una matriz en la cual explica los posibles objetivos estratégicos que puede adoptar una empresa respecto a su oferta. Dicha figura se muestra a continuación:

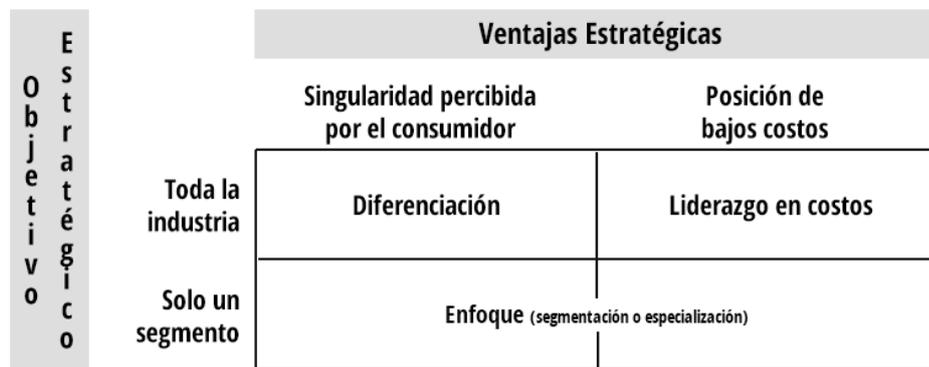


Figura 15: estrategias genéricas de Porter.

Es el mismo autor quien aclara el peligro que supone no definir un cuadrante de acción, quedando atrapado entre medio de dos estrategias, y no logrando ninguno de los dos objetivos elegidos en un primer momento.

Dicho comentario introduce el objetivo que se plantea para la oferta del scooter NIU N-Series: enfoque.

Ello se explica, en primer lugar, porque se ha encuadrado la venta de estas motocicletas eléctricas dentro del segmento “scooter”, y no en la industria de motocicletas en general. La potencialidad de cada tipo de usuario se abordará en mayor detalle en el análisis de segmentación. El segmento mencionado responde actualmente a aproximadamente el 4% del mercado total de motocicletas.

En segundo lugar, y en cuanto al encuadre horizontal del objetivo estratégico, se plantea ofrecer al consumidor un producto de calidad que se diferencie por sus atributos y no por el precio. El scooter NIU N-Series responde a una nueva tecnología (eléctrica) que actualmente ofrece ventajas asociadas al desempeño de la motocicleta (menores costos variables por uso, menor mantenimiento, mayor comodidad, menor ruido, etc.), y es a ello a lo que se apunta promocionar a la hora de ofrecer el producto, a sabiendas de que los consumidores del segmento elegido valoran la calidad del producto por sobre su precio. Por tanto, se alimentará la “singularidad

percibida por el consumidor”, sin que ello signifique que no se realice un *benchmark* de precios y se apliquen estrategias para descremar el segmento, como se verá oportunamente en el apartado “estrategia comercial”.

Análisis FODA

A continuación, se hace uso de la herramienta de análisis FODA a modo de estudiar la situación de nuestro proyecto y poder robustecer la estrategia. Se detallan los atributos internos, referido al producto y a la empresa, y las condiciones externas referidas al mercado o al contexto en el cual se realiza el análisis.

Fortalezas:

- Producto de alta calidad con componentes fabricados por marcas líderes a nivel mundial
- Menores costos de traslado y mantenimiento que los vehículos a combustión
- Canales existentes de distribución

Debilidades:

- Baja autonomía comparada con vehículos a combustión
- Precio elevado comparado con el mercado de vehículos eléctricos actual

Oportunidades:

- Tendencias globales hacia productos más ecológicos
- Mercado de vehículos eléctricos inexplorado en el país
- Tendencia creciente en el precio de la nafta, en comparación con el precio de la energía eléctrica

Amenazas:

- Falta de una infraestructura desarrollada de carga para vehículos eléctricos en el país
- Consumidores inexpertos, con poco o nulo conocimiento del mercado de vehículos eléctricos

Luego, se procede a un análisis matricial de los atributos identificados. De esta manera, se relacionan ciertas fortalezas con sus correspondientes oportunidades en lo que se denominan áreas de avance. Estos son los puntos que deberían explotarse para potenciar los beneficios. Por otro lado, se pueden relacionar las debilidades con las amenazas, llamadas áreas de defensa, donde se deben tomar medidas para poder reducir el impacto negativo que pueden llegar a tener en el proyecto.

Áreas de avance

		Fortalezas		
		Producto de alta calidad	Menores costos de traslado y mantenimiento	Canales existentes de distribución
Oportunidades	Mercado inexplorado en el país	X1		X1
	Tendencia creciente en el precio de la nafta		X2	
	Tendencias globales hacia productos más ecológicos	X3		

El primer punto por analizar es la oportunidad que hay al haber un mercado inexplorado en el país junto con las fortalezas con la que cuenta la empresa al traer un producto de calidad y al contar con canales existentes de distribución (X1). Al ser uno de los primeros proveedores de scooters eléctricos de alta calidad en la Argentina, se puede obtener un buen posicionamiento de la marca y comenzar a construir una base de clientes leales. Por otro lado, el contar con un canal de distribución ya existente ayuda a optimizar la penetración del producto a lo largo del país, contando con mayor alcance físico y con la experiencia previa que posee cada punto de venta en cuestiones vinculadas al proceso de venta de cada lugar. Este aspecto también se destalló en el concepto del producto, “Reason to Win” junto con el servicio de posventa que ofrecen dichos concesionarios.

El segundo punto sobre el cual se debe hacer foco es el hecho de que los precios de los combustibles fósiles mantienen una tendencia creciente mientras que nuestro producto, al ser completamente eléctrico, le permite al cliente ahorrar en los costos de traslado y de mantenimiento (X2). Esto se debe comunicar con una campaña de marketing apropiada con el propósito de hacerle conocer al potencial cliente de dicha ventaja competitiva y así, el mismo, lo toma en cuenta al realizar la toma de decisión de la compra.

Por último, se debe destacar que nuestro producto sigue las tendencias mundiales que hay hoy en día hacia productos más ecológicos (X3). El impacto ambiental cada vez tiene una ponderación mayor a la hora de tomar de decisiones, lo cual afecta a los aspectos más psicológicos o morales de los clientes. Asimismo, la legislación se va modificando acorde a dichas tendencias, ofreciendo beneficios económicos y financieros para estos tipos de productos.

Áreas de defensa

		Debilidades	
Amenazas		Baja autonomía comparada con vehículos a combustión	Precio elevado comparado con el mercado de vehículos eléctricos actual
	Falta de una infraestructura desarrollada de carga para vehículos eléctricos en el país	X4	
	Consumidores inexpertos, con poco o nulo conocimiento del mercado de vehículos eléctricos		X5

Una de las mayores debilidades que presenta nuestro producto es la baja autonomía en cuanto a distancia máxima que se puede alcanzar con una carga completa de batería, si se la compara con los vehículos a combustión, que son los cuales se va a salir a competir al mercado. Dicho aspecto junto con la falta de una infraestructura desarrollada de carga para vehículos eléctricos en el país presenta una amenaza para la implementación del proyecto (X4). Por ello, como área de defensa, se destaca la posibilidad que brinda nuestro producto de poder remover la batería del vehículo y cargarla en cualquier enchufe. De esta forma, el usuario tiene una menor dependencia de la infraestructura de carga de vehículos eléctricos del país, aumentando la flexibilidad en el uso del producto. También se destaca que se espera que, tanto la autonomía de las baterías como la infraestructura de carga para vehículos eléctricos en el país, se vayan desarrollando a lo largo del tiempo, disminuyendo el impacto negativo en nuestro producto.

Por otro lado, es importante destacar que, si se compara dicha autonomía con otros scooters o motocicletas eléctricas, se está por encima de la media, convirtiendo a la autonomía en una fortaleza de nuestro producto.

Otro aspecto negativo por considerar es el precio elevado que tiene nuestro producto si se lo compara con otros productos similares en el mercado como, por ejemplo, los pertenecientes a las marcas Lucky Lion y Zanella. Si se le suma a dicho aspecto el hecho de que no haya un mercado de consumidores expertos en el tema (X5), provoca que sea más importante el precio al momento de decidir la compra ya que desconocen qué otras características deben considerar. Es por esto que, para disminuir el efecto que provoca este aspecto en nuestro producto, se van a establecer planes de financiación para atraer a dichos consumidores y a su vez, se van a establecer estrategias de marketing para poder comunicar los aspectos distintivos de nuestro producto comparado con la competencia. Los mismos están desarrollados en la descripción del producto e incluyen, entre varios aspectos, el hecho de ser un vehículo “smart”, contar con mayor autonomía y con mejor calidad de sus componentes, al tener un motor Bosch y batería Panasonic. Por otro lado, los planes de financiación van a ser explicados en la sección de precios del producto.

Segmentación

Definición del tipo de usuario

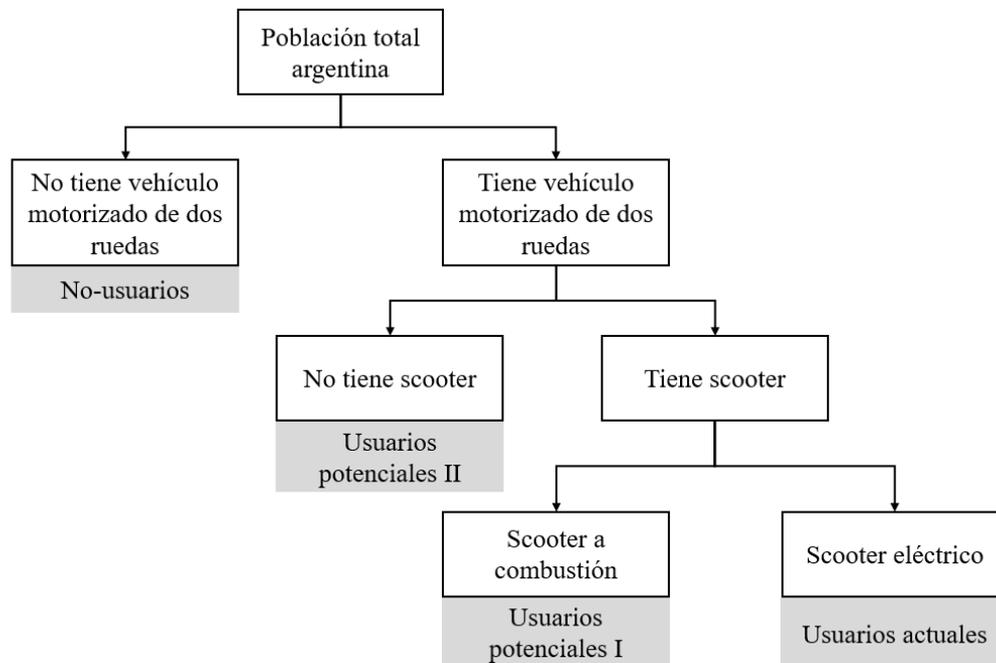
Definir el mercado en el cual se va a comercializar nuestro producto es crucial para entender el perfil del cliente, las variables que lo describen y el comportamiento de este. Al ser un producto innovador y no haber competidores directos con vehículos eléctricos de dos ruedas, se introducirá al mercado de scooters a combustión como un producto de competencia directa.

Dentro de este universo de productos hay una enorme variedad de características distintivas y combinaciones de ellas que cubren los distintos requerimientos de cada tipo de cliente. Es por eso que, para definir la segmentación de nuestro producto, se realiza un cambio de enfoque en el cual se pasa de mirar las características de cada scooter y se analiza la funcionalidad principal del mismo. Esto implica entender el propósito del cliente al comprar el producto, el cual, en este caso, es principalmente poder transportarse. De esta manera se puede entender que hay espacio dentro del mercado más allá de la gran variedad de oferta ya que nuestro producto le permite al cliente cumplir con la funcionalidad esperada de forma distintiva a los competidores al ser completamente eléctrico.

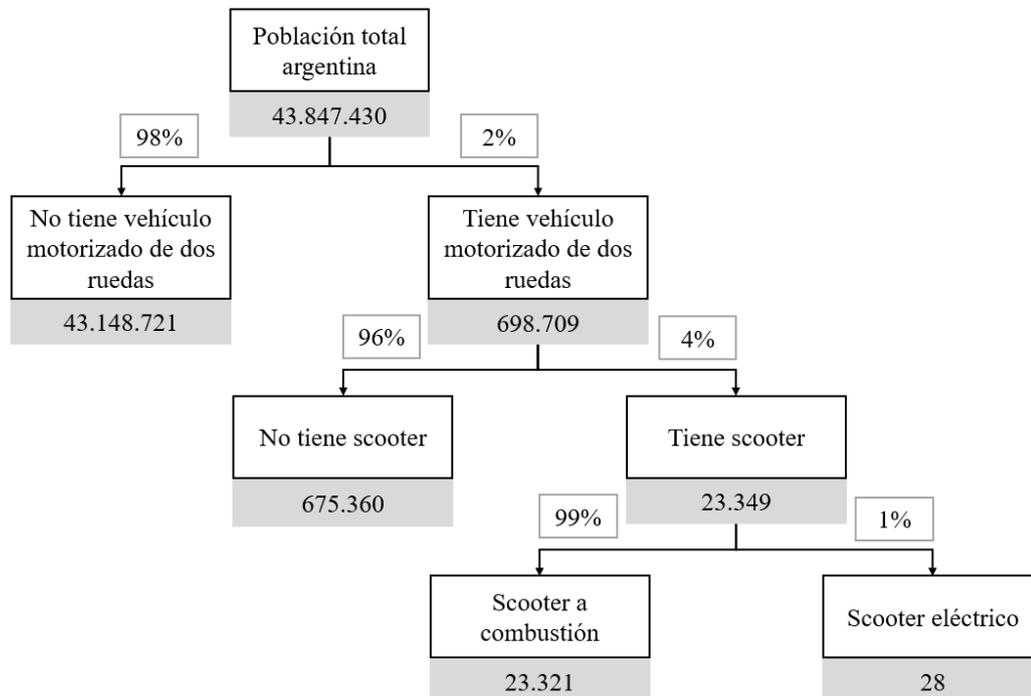
Realizando una segmentación conductual basado en el estatus del usuario, se definen cuatro tipos de usuarios dentro del mercado. Primero, se considera el usuario actual a aquellos que utilizan un scooter eléctrico. Si bien hoy en día no existe un segmento significativo, el mismo se desarrollará junto con la implementación de nuestro producto e irá creciendo paulatinamente con su correspondiente share del mercado. Luego, se define al usuario potencial I como el que utiliza un scooter a combustión. Este es el usuario al cual se va a buscar captar en un comienzo y convencerlo de que opte por un vehículo eléctrico. Posteriormente, se clasifica al usuario potencial II a todo aquel que utilice otras opciones de vehículos motorizados de dos ruedas que no sean scooters. Finalmente, se define al no-usuario a todas aquellas personas que se encuentren fuera del mercado de motocicletas de todo tipo y utilicen otras alternativas como automóviles, transporte público o bicicletas, entre numerosas opciones.

En el siguiente diagrama se puede observar cómo se llega al mercado meta al cual apunta nuestro producto y la clasificación de los usuarios explicada anteriormente:

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino



Para profundizar el análisis, se añadieron los datos cuantitativos obtenidos desde la CAFAM y desde el banco mundial, los cuales pertenecen al último año disponible de cada base de datos:



Se destaca que los valores encontrados para la cantidad de scooters eléctricos (28) pertenecen al único modelo eléctrico registrado en la CAFAM, la E-Styler de Zanella. El resto de los vehículos eléctricos, como, por ejemplo, los pertenecientes a la marca Lucky Lion, no figuran en la base de patentamientos ya que los mismos fueron homologados en un momento donde los vehículos eléctricos no estaban regulados y podían circular por la vía pública sin patente.

Características del segmento

La segmentación para el producto elegido se centra en los usuarios potenciales I, ya que son estos los que principalmente pasarán a ser usuarios actuales de nuestro producto. Estos usuarios son los que hoy en día constituyen el mercado de scooters en Argentina. Para complementar la información numérica obtenida, se lleva a cabo un estudio cualitativo del perfil de los usuarios utilizando como guía el modelo de correlatos de uso. El objetivo de este será encontrar las características que compartirán los usuarios potenciales con los futuros usuarios actuales.

Para comenzar, se analizan las características básicas que son compartidas por todos los usuarios dentro del segmento. Como primera instancia para definir al perfil del cliente se analizan las variables demográficas, especialmente la edad. Como indica la Ley de Tránsito (1995) correspondiente a ciclomotores y motos, el usuario debe ser mayor a 16 años para poder estar habilitado a obtener la licencia de conducir correspondiente. Toda persona menor a esa edad queda fuera del estudio ya que está imposibilitada legalmente de utilizar nuestro producto. La última información disponible del banco mundial establece los siguientes rangos y sus respectivos valores:

Rango de edad	Porcentaje del total	Cantidad
0-14	25,05 %	10.987.577
15-64	62,94 %	28.009.966
65 y más	11,06 %	4.849.887

Considerando que el corte en el rango de edad está definido en los 15 años, se debe sustraer la cantidad correspondiente a la población que tenga 15 años, para así obtener un rango con el mínimo de 16 años. Para el cálculo se considera que se mantiene la relación porcentaje-edad correspondiente al rango 0-14, lo cual da como resultado el siguiente valor:

Rango de edad	Porcentaje del total	Cantidad
16 y más	72,21 %	31.662.542

Asimismo, se considera como variable geográfica del modelo de segmentación, a todos los usuarios pertenecientes al territorio argentino. Para el análisis del mercado se obtuvieron y analizaron datos correspondientes a todo el país, y no se discrimina por regiones específicas dentro del mismo. De igual manera, es importante aclarar que, al definir el canal de compra del producto como los concesionarios del grupo SIMPA, se pueden cubrir todas las regiones del país tanto con presencia física de los mismos concesionarios como con envíos a zonas donde no hay dicha presencia. Este punto se va a profundizar en el análisis de la plaza dentro de la definición del posicionamiento.

Por otro lado, también hay características que difieren dentro del segmento de los usuarios potenciales I y que serán las que, en un futuro, definan específicamente a nuestros usuarios actuales. Estas no sólo abarcan características descriptivas actuales, sino que también incluyen intereses futuros de los usuarios.

Una importante diferencia que puede existir dentro del segmento es la variable demográfica del nivel socioeconómico. Los datos obtenidos a través del informe elaborado por Sigma Global (2017) muestran la situación en el país.

Lím. Inferior (\$)	Lim. Superior (\$)	Clasificación	Promedio sobre el total
72.500	-	Alta	5%
26.999	72.499	Media Alta	17%
14.999	26.999	Media Típica	28%
7.499	14.999	Baja Superior	33%
0	7.499	Baja	17%

Para el fin del proyecto, nos interesan los grupos desde la clase media típica hasta la clase alta ya que son los que tienen la capacidad de compra suficiente para nuestro producto. No obstante, se distingue que toda persona dentro del mercado de scooters tiene el poder adquisitivo para comprar al menos un scooter y se separa de aquellos sectores socioeconómicos más bajos que quedan fuera del mercado.

Dentro del segmento, se pueden encontrar usuarios que buscan scooters del rango de precio medio-alto, y también usuarios que están limitados a los de precio más bajos. Por dicho motivo, se plantean planes de financiamiento para poder captar la mayor parte del espectro de clientes posibles. Asimismo, se puede encontrar que hay un interés general creciente hacia los productos energéticamente sustentables o ecológicos. Según el último informe de Ciencia y Tecnología del INDEC (2017), 71,8% de los argentinos tienen acceso a Internet. La introducción de nuevas tecnologías trae aparejados cambios en los hábitos del consumidor donde, por ejemplo, se destaca la búsqueda de información previo a la compra. Gracias a la información proporcionada por Google Trends, en la Argentina se puede apreciar una tendencia alcista en la búsqueda de términos referidos a vehículos eléctricos en los últimos años.

Otras variables que difieren dentro del segmento son las psicológicas referidas al estilo de vida, la personalidad y la opinión del usuario. Se espera que nuestro producto capte a aquellos usuarios que les dan a aspectos como la imagen personal y la responsabilidad social una ponderación significativa al momento de elegir un producto. La connotación positiva que implica ser un vehículo ecológico contribuye con la percepción del usuario acerca del producto. También se considera al usuario que desee una sensación de exclusividad, en otras palabras, poder distinguirse del resto, ya que lo podrá hacer a través de la ventaja competitiva que presenta nuestro producto en el segmento al ser completamente eléctrico. Por último, como en todo nuevo mercado que involucra nuevas tecnologías, se encuentran los “*early adopters*” y parte de nuestros primeros usuarios tendrán esta característica de querer ser los primeros en innovar y en sumarse a las nuevas tendencias globales. El porcentaje de dichos usuarios se puede analizar en la curva creada por Rogers (1983) la cual estudia el ciclo de vida de la adopción de nuevas tecnologías y se compone de la siguiente manera.

Categoría	Porcentaje
Innovadores	2,50%
Adoptadores tempranos	13,50%
Mayoría temprana	34%
Mayoría tardía	34%
Masa tardía	16%

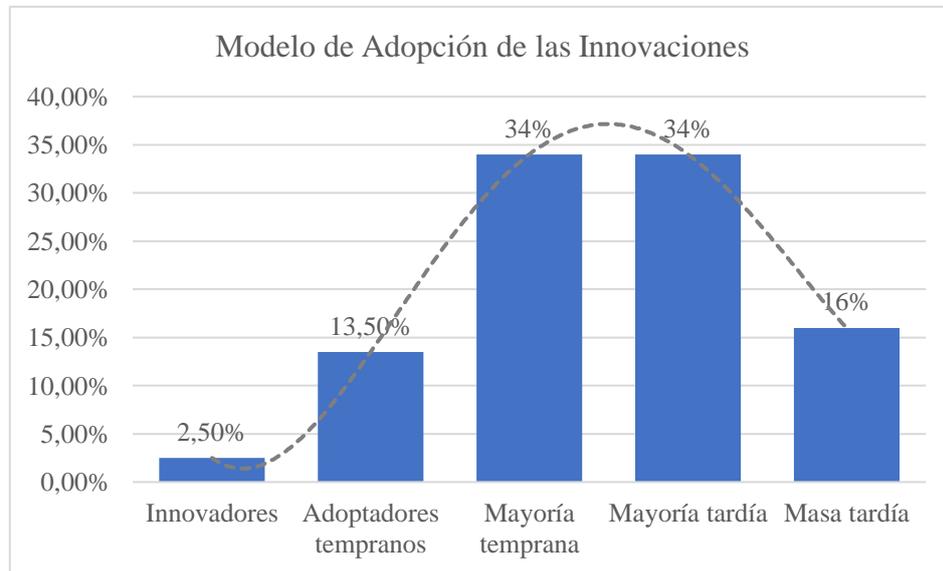


Gráfico 12 Modelo de Adopción de las Innovaciones

Todas estas características son por las cuales se segmentará el mercado de scooter a combustión para definir los tipos de usuarios potenciales I que serán nuestros futuros usuarios. Dichos rasgos, junto con los valores de referencia de la curva de Rogers, se verán reflejados en el market share que se proyectará en el análisis de la demanda.

Por otro lado, se puede apreciar que también está el segmento de usuarios potenciales II, compuesto predominantemente por motocicletas a combustión, del cual se puede llegar a captar cierta cantidad de usuarios. Sin embargo, es importante aclarar que las características que buscan los usuarios que desean adquirir una motocicleta son distintas a los usuarios del mercado de scooters. Empiezan a ponderar otras variables como potencia máxima, velocidad final, autonomía, entre varias otras, donde nuestro producto no se destaca. Esto implica que la cantidad de usuarios potenciales II que se espera captar sea mucho menor a la de usuarios potenciales I. Por dicho motivo, para el análisis de la demanda se considerarán a aquellos usuarios potenciales II que pasen del mercado de motocicletas al de scooters como parte del crecimiento que se proyecta del porcentaje del mercado de scooters sobre el mercado total. Luego, ya dentro del mercado de scooters, el crecimiento del market share de nuestro producto cubrirá parte de los mencionados nuevos usuarios dentro del sector. El análisis cuantitativo de la evolución de los segmentos se realizará en la sección de la proyección de la demanda.

Posicionamiento

Estrategia comercial

La estrategia comercial propuesta se relaciona directamente con la estrategia genérica de Porter elegida anteriormente. Pero incluso cada uno de esos objetivos pueden llevarse a cabo de diversas maneras según el tipo de producto sobre el que se trabaje. Ello se explicará tanto por “las 4P del marketing” (producto, plaza, promoción, precio), como por la matriz que se confecciona a continuación, donde se ha decidido cruzar las estrategias genéricas con la elasticidad precio-demanda del producto:

		<u>Estrategia genérica</u>	
		Posición de costos bajos	Singularidad percibida por el consumidor
<u>Elasticidad precio-demanda del producto</u>	Alta elasticidad precio-demanda	Pequeños recortes de precio permiten gran ganancia de market share	Incrementos de precio provocan gran pérdida de market share
		<u>Estrategia:</u> vender más barato que la competencia para incrementar market share.	<u>Estrategia:</u> mantener paridad de precio con la competencia, logrando que los beneficios del producto incrementen el market share.
		<u>Objetivo:</u> incrementar nuestra participación de mercado.	<u>Objetivo:</u> incrementar nuestra participación de mercado.
		Grandes reducciones de precio provocan pequeñas ganancias de market share	Grandes incrementos de precio provocan pequeñas pérdidas de market share
	Baja elasticidad precio-demanda	<u>Estrategia:</u> mantener paridad de precio con la competencia, logrando que los menores costos incrementen el margen operativo.	<u>Estrategia:</u> añadir precio premium.
		<u>Objetivo:</u> incrementar margen de ganancia.	<u>Objetivo:</u> incrementar margen de ganancia.

El hecho de que la motocicleta NIU N-Series sea un producto nuevo en Argentina, obliga a asumir que la elasticidad precio-demanda del producto se comportará de igual forma que otras motocicletas en el mercado de igual banda de precios¹.

Bajo ese supuesto, y la decisión tomada en el apartado “estrategias genéricas de Porter”, se espera desarrollar la estrategia detallada en el cuadrante superior derecho.

El objetivo de mantener la paridad de precio con los competidores del segmento estará evidentemente restringido en primer lugar por la estructura de costos que se descubrirá oportunamente en entregas posteriores, y el margen de ganancia que se le exija. Sin embargo, se ha trabajado sobre la idea de ofrecer financiamiento al consumidor final, ubicando de esta forma el precio percibido por debajo del precio esperado para un producto de estas características.

Básicamente es Grupo SIMPA quién solicita un crédito sobre el 50% del precio final al consumidor del scooter, y prorratea el costo financiero del mismo sobre el precio de venta al concesionario, a la vez que este último es autorizado a trasladarlo de forma absoluta al precio de venta al consumidor final (garantizándole igual margen absoluto). Todos los scooters tendrán implícitamente el recargo por costo de financiamiento, aun cuando el consumidor final no decida utilizar la compra en cuotas sin interés. De esta forma se ofrecerá el producto 50% al contado y 50% en 12 cuotas mensuales sin interés. Se logra entonces una “paridad de precios” respecto a los competidores, logrando que los beneficios del producto decanten la decisión del consumidor final por la NIU N-Series.

El funcionamiento de la política de financiamiento se explica detalladamente en el apartado correspondiente a la proyección de precios.

La consecuencia de adoptar esta estrategia impactará positivamente en la participación de mercado esperada para el producto al momento de establecer una proyección.

Producto

Como se aclaró en la definición del producto, se comercializará un scooter eléctrico premium de origen chino. Dentro de sus principales características resaltan la autonomía (80 km recorridos con una sola carga), tecnología de regeneración de energía durante las frenadas, intercomunicación de manera inteligente, a través de una aplicación, con cualquier dispositivo móvil y un diseño moderno y atractivo. Por sus características y precio no cuenta con un producto el cual genere una competencia directa. Hoy en día, en Argentina, se comercializan scooters eléctricos con una performance y precio inferior a la NIU N-Series². En precio, la competencia más directa se da con el scooter premium de cilindrada media (entre 65 y 95 mil pesos) que cuenta con motores a explosión de 150cc. La estrategia para competir contra este segmento es resaltar a través de acciones de marketing las características y valor agregado que el N-Series ofrece, mientras que, como se dijo anteriormente en el apartado “estrategia

¹ Se utilizó la motocicleta KTM Duke 200 que comercializa Grupo SIMPA, y bibliografía detallada en el apartado correspondiente.

² Se realizó una visita a las oficinas de la marca Zanella para conocer el caso del scooter E-Styler (scooter eléctrico de la marca). Los responsables de marketing destacaron que fallaron en el diseño del producto ya que la deficiencia en autonomía no le permitía competir con los scooters a combustión. Ello terminó limitando el producto a usos muy específicos en barrios cerrados, donde su bajo precio y la entonces falta de regulación (en cuanto a licencia, seguros, y patente) lo convirtieron en una alternativa atractiva.

comercial”, se establecerá una política de financiamiento para permitir que dichos beneficios del producto resulten en un crecimiento de la participación de mercado.

Plaza

Actualmente Grupo SIMPA cuenta con dos amplias redes de concesionarios *bi-brand*: CAN AM - KTM y HUSQVARNA - GAMMA. El primero de ellos cuenta con 31 puntos de venta ubicados en las principales zonas urbanas y centros turísticos del país. La unidad de negocio HUSQVARNA - GAMMA es la más nueva dentro del Grupo Simpa. Esta última cuenta con 7 concesionarios exclusivo cubriendo las principales plazas del país.

La estrategia de Grupo SIMPA para lanzar este nuevo producto es comenzar su comercialización a través de la red de concesionarios *bi-brand* CAN AM - KTM. Se toma esta red de concesionarios por la cartera de productos que ofrecen. Si bien CAN AM y KTM son marcas especializadas en productos *off road* de primera línea, ambos comenzaron a comercializar (en los últimos 5 años) productos *street*, KTM con la línea de motos Duke y CAN AM con los triciclos SPYDER, logrando una buena aceptación en el mercado de vehículos premium para el uso urbano. La otra red de concesionarios mencionada anteriormente se especializa exclusivamente en productos de *off road* por lo tanto no va a ser considerada para la distribución y venta de scooters NIU.

Se plantean dos etapas para la comercialización del producto:

1. Como fue aclarado anteriormente en una primera etapa se ofrecerá el producto a través de los concesionarios ya existentes CAN AM - KTM. Se ofrecerán dentro de los mismos en áreas exclusivas, estandarizadas a través de toda la red, con el objetivo de destacar los scooters, sus características y distintivos. Se comenzará su comercialización en simultáneo a través de los 31 concesionarios pertenecientes a la red.
2. Como segunda etapa se analizará, cuando el volumen de ventas sea el suficiente para sostener la estructura necesaria para un concesionario, la asignación de plazas para locales exclusivos de la marca. Estos mismos se focalizarán en generar una experiencia de compra distintiva la cual resaltarán las características diferenciales y beneficios al adquirir un scooter eléctrico NIU.

Al igual que con los productos de CAN AM y KTM, se trabajará para vender el producto al mismo precio a través del país. Las variaciones en precios de venta de los productos a lo largo de Argentina se deben principalmente a los costos logísticos de enviar la mercadería del puerto o la planta en Buenos Aires a ciudades del interior del país. Para evitar esto los costos logísticos se dividirán de forma equivalente entre todas las unidades vendidas. De esta forma el precio de venta al público sería el mismo tanto en un concesionario en la ciudad o provincia de Buenos Aires (cercano a la planta de producción en Campana) como en uno ubicado en el interior del país.

El mapa muestra la distribución de la red de concesionarios CAN AM – KTM.



Figura 16 Distribución Geográfica de la red de concesionarios CAN AM – KTM

A continuación, se realizó un gráfico de Pareto para identificar las principales plazas de venta del mercado total de motos del país. El 78,6% de las ventas de motos en el 2017 se realizaron en 8 provincias (Buenos Aires + CABA, Santa Fe, Córdoba, Chaco, Tucumán, Salta, Corrientes, Santiago Del Estero y Mendoza). A pesar de que Capital Federal se encuentra en 11vo lugar con respecto a fuerza de venta, se la incluyó dentro de las ventas de la Provincia de Buenos Aires por cercanía y por decisión de la empresa de obligatoriamente tomarla como uno de los principales lugares de venta.

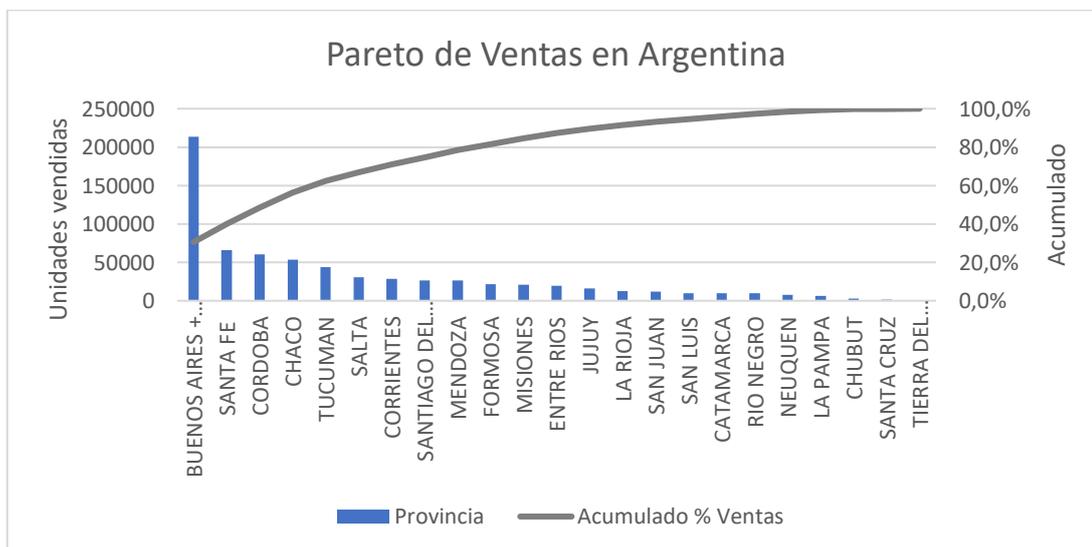


Grafico 13 Pareto de Ventas en Argentina

Asimismo, se realizó un análisis de Pareto con respecto a la venta de scooters en Argentina. La distribución fue muy similar ya que el 78,6% de las ventas se encuentra en casi las mismas provincias que el Pareto realizado con las ventas totales del 2017. En el caso del mercado de scooters las provincias son Buenos Aires y Capital Federal, Santa Fe, Córdoba, Chaco, Tucumán, Salta y Mendoza.

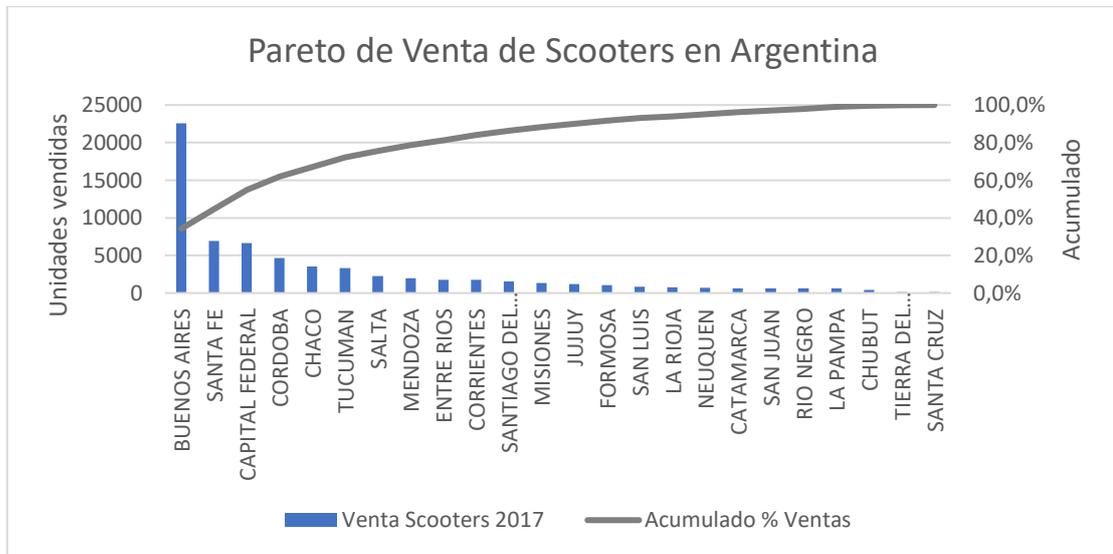


Gráfico 14 Pareto de Ventas de Scooters en Argentina

A partir de este análisis se separan las provincias en categorías (grupos) A, B y C.

- **Grupo A** (Comprende aproximadamente el 80% de las ventas)
 - Buenos Aires
 - Santa Fe
 - Capital Federal
 - Córdoba
 - Chaco
 - Tucumán
 - Salta
 - Mendoza
- **Grupo B** (Comprende aproximadamente el 15% de las ventas)
 - Entre Ríos
 - Corrientes
 - Santiago del Estero
 - Misiones
 - Jujuy
 - Formosa
 - San Luis
 - La Rioja
 - Neuquén
- **Grupo C** (Comprende el 5% de las ventas)
 - Catamarca
 - San Juan

- Rio Negro
- La Pampa
- Chubut
- Tierra del Fuego
- Santa Cruz

El análisis ABC se hizo para identificar y poner foco en las provincias más importantes con respecto a la fuerza de venta (grupo A). Estas provincias tendrán prioridad en la asignación de unidades del producto, al tiempo que también se les asignará un mayor presupuesto para realizar acciones de marketing y posicionamiento de marca.

Promoción

NIU es una marca nueva a nivel mundial y sin historial en el mercado argentino. Se deberá hacer énfasis en hacer la marca conocida logrando el posicionamiento deseado en el mercado. Las acciones de marketing también tendrán como objetivo divulgar las características, prestaciones y diferenciales del producto.

Otro punto por destacar durante la campaña son los beneficios, no solo económicos y ambientales, sino también la satisfacción personal. The Nielsen Company, consultora líder mundial en la recolección de mediciones y análisis de las dinámicas de mercadeo, publicó el informe “Green generations: millennials say sustainability is a shopping priority” (2015), donde se realizó un estudio online global, y se llegó a la conclusión que tres de cada cuatro *millennials* están dispuestos a pagar más por productos que ofrecen soluciones sustentables. Además, en el estudio se destaca que "las marcas que establecen una reputación para la protección del medio ambiente entre los consumidores más jóvenes de hoy tienen la oportunidad, no sólo de aumentar la cuota de mercado, sino también de fomentar la lealtad entre los *millennials* del mañana" (Nielsen Company, 2015).

Es por ello que se debe destacar la importancia del posicionamiento de la marca desde el desembarco de NIU en Argentina. Para lograrlo, se implementarán estrategias de marketing, concentrándose en:

- Redes sociales (Facebook, Instagram).
- Medios especializados en motociclismo.
- *Influencers*.
- *Test drives* en los puntos de venta.
- Notas y publicidades en revistas de *lifestyle*.
- Página oficial NIU Argentina.
- Publicaciones oficiales en Mercado Libre.

Precio

La definición del precio base del producto se explicará oportunamente en el apartado “proyección de precio”.

Se explicará brevemente aquí el beneficio de la política de financiamiento sin interés del 50% del vehículo, como fue mencionado anteriormente.

Se logra lo siguiente:

- Un valor de contado (50% del precio final del scooter) menor al de los competidores de menor precio y peores prestaciones del segmento.
- Un valor de cuota (50% del precio final del scooter, dividido en 12 cuotas mensuales) apenas superior al costo mensual de mantenimiento de un scooter a combustión ofrecido por los competidores³.

Así, se alinea la estrategia de precio con la estrategia comercial mencionada, persiguiendo el objetivo de incrementar la participación de mercado en el segmento scooters.

³ Según lo consultado en Gamba Motos (service oficial Zanella) se deberá asumir aproximadamente 1 service cada 2 meses de uso, por un valor de ARS 1.500 para el scooter Zanella Styler Exclusive 150. Además, se calcula para igual periodo el gasto en combustible valuado en ARS2.600. Costo total aproximado mensual de scooter en uso urbano: ARS 2.050.

Proyecciones

Análisis exploratorio de la demanda

Se recuerda a continuación lo expuesto en el apartado de la historia del mercado argentino de motos, en relación con la evolución histórica del mercado total.

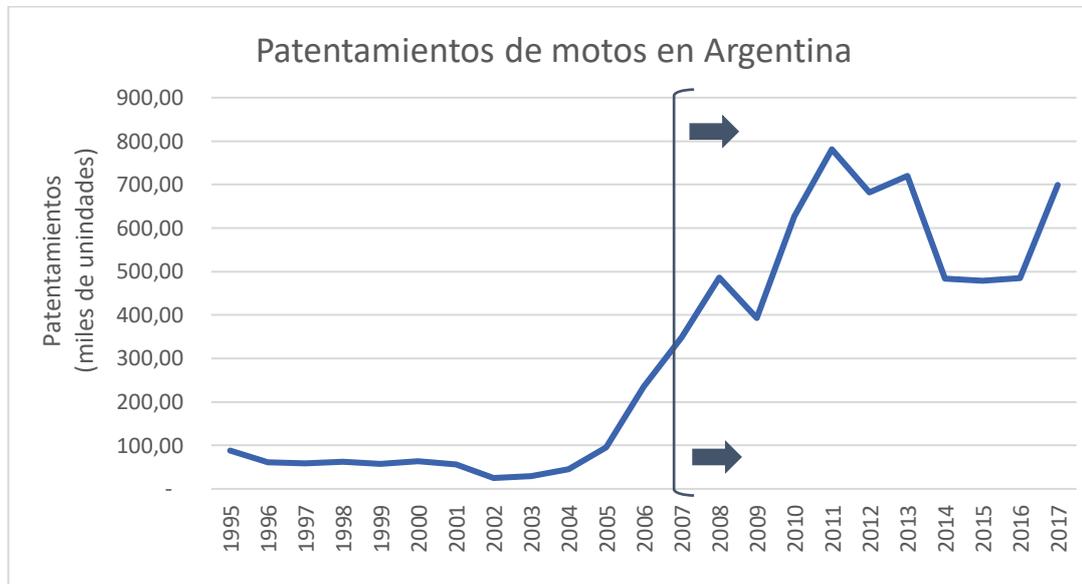


Gráfico 15 Patentamientos de motos en Argentina

Como fue mencionado en ese apartado, a partir de 2006 comienza la importación de motos chinas. Esto generó un crecimiento significativo en los patentamientos en Argentina como se puede ver en el gráfico 15. Por lo tanto, se puede determinar de forma clara la causa de este hito en el mercado de motos.

Bajo dicha premisa de que sólo desde el año 2007 el número de patentamientos de motos es representativo del mercado actual, y con el objetivo de proyectar ello para los próximos 10 años, se realizó una regresión múltiple que permitiera explicar la evolución histórica del sector. Considerando que la intención primera del comprador de una motocicleta es la de traslado de un punto a otro, cualesquiera, se buscaron datos de patentamientos del mercado total de motos, indistinguible por categoría, provincia, cilindrada, o marca. La intención detrás de esta búsqueda de datos es la de explicar cuáles son aquellas variables que mejor explican la venta de motovehículos.

A partir de conocer la evolución histórica y de filtrar el período de interés -sólo la historia reciente explica el mercado actual-, se eligieron, a priori, variables que pudieran tener significatividad en el número de patentamientos. Algunas de ellas se listan a continuación, sin que ello signifique que la totalidad de ellas resultaran finalmente significativas:

- Producto Interno Bruto.
- Consumo per cápita.
- Tasa de empleo.
- Importaciones (expresado como porcentaje del PIB).
- Tiempo.

- AR(Patentamientos).
- Precio promedio de nafta Super (litro).
- Precio promedio de energía eléctrica (kW residencial).
- Estimador Mensual de Actividad Económica.
- Tasa BADLAR.
- Tipo de cambio ARS/USD.
- Parque automotor.

Cabe ser destacado que aquellos valores que pudieren actualizarse por inflación fueron deflactados u obtenidos directamente a valores constantes, convenientemente. El método de cálculo incluyó valores de inflación medidos por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) para los años anteriores a 2012, y valores publicados por el “índice Congreso” para los años posteriores. Se adoptó esta metodología porque en dicho periodo las cuentas nacionales no fueron auditadas ni revisadas por los organismos multinacionales a los cuales el país suscribe, y los datos suministrados por el Instituto Nacional se encuentran objetados por la Justicia Argentina.

También, dado cuenta que en Argentina desde el año 2012 y hasta el año 2015 existieron restricciones cambiarias para la adquisición de moneda dólar estadounidense (USD) y ello derivó en el crecimiento del mercado paralelo de esta divisa, se aplicó el criterio utilizado por el Banco Mundial para la estimación del tipo de cambio entre estas dos monedas. Ello es, considerar que el mercado *blue* representó el 20% del volumen transaccionado y ponderar el precio de venta minorista promedio por dicha estimación. El precio de venta minorista del *dólar blue* fue obtenido de un portal web que se considera representativo de los valores manejados en el mercado local.

Para desarrollar y elegir el modelo de regresión que mejor explique el comportamiento histórico de patentamientos de motos se decidió elegir datos anualizados. Ello responde a la intención de suavizar tanto el comportamiento altamente estacional de la demanda de este tipo de vehículos -que fue explicado en la correspondiente sección-, como la volatilidad de la economía argentina -lo que obligaría a especificar *todo* evento puntual pasado que pudiese afectar al modelo-.

Se muestra a continuación la tabla introducida en el modelo, con las variables explicativas elegidas para ser finalmente testeadas.

	Y	X1	X2	X3	X4	X5
Año	Patentamientos	Consumo per cápita	Tasa de Empleo	Tasa BADLAR (real)	Parque automotor	Importaciones (%PIB)
2007	349.249	6.035,0	42,1	-0,08	5.745.200	18,28
2008	486.646	6.406,2	42,2	-0,05	6.270.915	18,34
2009	393.015	5.998,4	42,1	-0,03	6.706.100	14,50
2010	626.446	6.600,9	42,4	-0,12	7.604.921	16,04
2011	781.255	7.144,2	43,0	-0,08	8.269.443	16,76
2012	686.389	7.148,1	42,9	-0,09	8.682.726	14,29
2013	724.091	7.331,0	42,7	-0,09	9.451.329	14,72
2014	484.813	6.939,5	41,7	-0,11	10.143.583	14,00
2015	480.085	7.112,6	41,4	-0,05	10.413.343	11,85
2016	484.423	6.941,3	41,9	-0,12	10.711.696	13,49
2017	698.709	7.209,3	42,1	-0,02	11.265.552	14,83

Tabla 3 Variables Explicativas Elegidas

Ellas se eligieron por representar lo siguiente:

- Consumo per cápita: constituye, en su valor general, uno de los agregados del Producto Interno Bruto. Es el cálculo de la suma de todos los bienes y servicios comprados, dividido por el número de habitantes. Fue incluida en el modelo por considerarse un indicador directo de la capacidad de compra de la economía y una variable más precisa del poder de compra de los usuarios, respecto de agregados macroeconómicos como el PIB o el Consumo Total.
- Tasa de empleo: obtenida del INDEC y calculada según el anexo correspondiente. Fue incluida en el modelo por considerarse un indicador indirecto de la situación económica del país.
- Tasa BADLAR: tasa de referencia para depósitos a plazo fijo, calculada por el Banco Central de la República Argentina. El valor introducido corresponde al interés real. Fue incluida en el modelo porque crece el número de motos vendidas bajo financiamiento.
- Parque automotor: sumatoria de todos los automóviles en circulación. Fue incluida en el modelo por pensarse como una variable indirecta de la situación económica y una herramienta alternativa a la compra de motocicletas, bajo la premisa de conseguir trasladarse de un punto a otro.
- Importaciones: sumatoria de todos los bienes y servicios importados por la economía argentina. Expresado como porcentaje del PIB. Fue incluida en el modelo como índice de la apertura de la economía, dado el alto componente importador del mercado de motos -a través del formato CKD-.

Se muestra a continuación el resultado de haber corrido el modelo con las variables y los valores mostrados en la tabla 4, y de haber filtrado aquellos modelos que no cumplan con las condiciones que se detallarán.

Modelo	R ²	S ²	DET	Σ δ _i	PRESS	p	C _p
X1 X2	0,898	2,68E+09	0,959	518770	3,49E+10	3	1,9
X1 X2 X4	0,901	2,99E+09	0,108	559399	4,39E+10	4	3,7
X1 X2 X3	0,912	2,65E+09	0,910	553368	4,46E+10	4	2,9
X2 X4	0,868	3,48E+09	0,911	665963	5,03E+10	3	3,9
X1 X2 X5	0,905	2,87E+09	0,431	643526	5,38E+10	4	3,4
X2 X4 X5	0,884	3,50E+09	0,336	659504	5,77E+10	4	4,8
X1 X2 X3 X4	0,915	3,00E+09	0,103	653824	5,82E+10	5	4,8
X1 X2 X3 X5	0,918	2,89E+09	0,408	670223	5,85E+10	5	4,5
X2 X3 X4	0,880	3,61E+09	0,866	717358	6,02E+10	4	5,1
X2 X3 X4 X5	0,895	3,68E+09	0,319	692437	6,71E+10	5	6,1
X1 X5	0,756	6,42E+09	0,738	1051283	1,39E+11	3	11,4
X1 X4 X5	0,794	6,21E+09	0,125	1059676	1,48E+11	4	10,9
X1 X3 X5	0,760	7,21E+09	0,711	1168376	1,82E+11	4	13,2
X1 X3 X4 X5	0,800	7,01E+09	0,119	1335441	2,73E+11	5	12,5

Tabla 4 Resultado de los modelos de las variables

En un primer acercamiento, se utilizan los siguientes criterios para la elección del modelo de regresión múltiple que resulte explicativo de la variable Patentamientos:

- $R^2_{ajustado} > 0,8$; indicando buena bondad de ajuste.
- $DET > 0,1$; indicando la no-presencia de multicolinealidad severa.
- $PRESS \rightarrow 0$; indicando buena capacidad predictiva.
- $p < 5 * C_p$; indicando que el modelo no está incompleto.

Los criterios listados anteriormente permiten descartar a priori ciertos modelos. Sin embargo, hasta el momento, no se tiene información acerca de la significatividad de los regresores -ni de forma conjunta ni de forma individual -ni se es capaz de aceptarlos o rechazarlos por el comportamiento -el carácter lógico del signo del regresor-.

Para lograr esto último, se eligieron los mejores modelos de la tabla 5. Se ampliaron en detalle los modelos resaltados, que muestran el mejor R^2 para cada estructura de variables explicativas. Es decir, el modelo “X1 X2” es el aquel de 2 variables explicativas que mejor R^2 presenta. Sucede lo análogo para los otros dos.

Modelo	R ²	S ²	DET	$\Sigma \delta_i $	PRESS	p	C _p
X1 X2	0,898	2,68E+09	0,959	518770	3,49E+10	3	1,9
X1 X2 X4	0,901	2,99E+09	0,108	559399	4,39E+10	4	3,7
X1 X2 X3	0,912	2,65E+09	0,910	553368	4,46E+10	4	2,9
X2 X4	0,868	3,48E+09	0,911	665963	5,03E+10	3	3,9
X1 X2 X5	0,905	2,87E+09	0,431	643526	5,38E+10	4	3,4
X2 X4 X5	0,884	3,50E+09	0,336	659504	5,77E+10	4	4,8
X1 X2 X3 X4	0,915	3,00E+09	0,103	653824	5,82E+10	5	4,8
X1 X2 X3 X5	0,918	2,89E+09	0,408	670223	5,85E+10	5	4,5
X2 X3 X4	0,880	3,61E+09	0,866	717358	6,02E+10	4	5,1
X2 X3 X4 X5	0,895	3,68E+09	0,319	692437	6,71E+10	5	6,1
X1 X5	0,756	6,42E+09	0,738	1051283	1,39E+11	3	11,4
X1 X4 X5	0,794	6,21E+09	0,125	1059676	1,48E+11	4	10,9
X1 X3 X5	0,760	7,21E+09	0,711	1168376	1,82E+11	4	13,2
X1 X3 X4 X5	0,800	7,01E+09	0,119	1335441	2,73E+11	5	12,5

Tabla 5 Elección de modelos

Validación del modelo de demanda

Los test de hipótesis realizados sobre las regresiones múltiples se llevaron a cabo para un nivel de significatividad de 0,05. Consecuencia de ello es que se exija a los regresores un *p-value* menor a 0,05, y un valor crítico de F menor a 0,05 -resultado de la Prueba F de Fisher, que evalúa la significatividad conjunta de los regresores.

El resultado de las regresiones indicó que las variables “X3” y “X5” no son significativas individualmente en sendos modelos, a pesar de que los regresores son significativos en su conjunto. Lo mismo ocurre al incluir la variable “X4” en alguno de los modelos.

Distinto es el caso al analizar en profundidad el modelo “X1 X2”, cuya regresión se muestra en la siguiente tabla:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,948
Coefficiente de determinación R ²	0,898
R ² ajustado	0,873
Error típico	51738
Observaciones	11

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	1,9E+11	9,5E+10	35,38038	0,000106
Residuos	8	2,1E+10	2,7E+09		
Total	10	2,1E+11			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	P-value	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	-7767793,3	1383912,6	-5,613	0,000503	-10959101,4	-4576485,1	-10959101,4	-4576485,1
Consumo per cápita	199,9	35,2	5,674	0,000468	118,7	281,1	118,7	281,1
Tasa de empleo	165103,2	33449,3	4,936	0,001141	87968,8	242237,5	87968,8	242237,5

Tabla 6 Regresión del Modelo X1-X2

El modelo “X1 X2” cumple con los requisitos estadísticos impuestos anteriormente. Además, el signo de los regresores es acorde a lo esperado. Como consecuencia de ello, se elige este modelo para realizar la proyección de patentamientos de motos para los próximos 10 años.

Matemáticamente se expresa:

$$Patentamientos = -7767793,3 + 199,9 * Consumo\ per\ Cápita + 165103,2 * Tasa\ de\ empleo$$

El siguiente gráfico superpone a la serie histórica, la estimada por el modelo de regresión elegido.

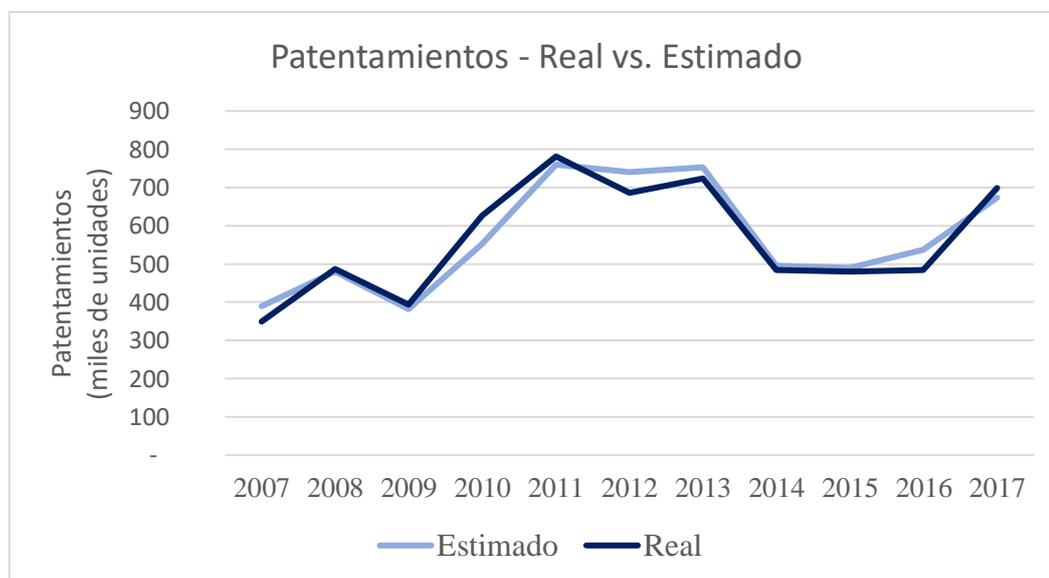


Gráfico 16 Patentamientos Real vs Estimado

La buena bondad de ajuste observada gráficamente es consecuente con el alto nivel del coeficiente de correlación conseguido al regresar las variables *Consumo per cápita* y *Tasa de empleo*.

Antes de proyectar los próximos 10 años del mercado total de motos, se decide validar las variables explicativas a partir de los datos históricos, pero de forma distinta a lo hecho anteriormente. Esta metodología de *train and test* consiste en hacer una regresión con las mismas variables explicativas para el periodo 2007-2014 (73% de los datos), y “proyectar” los años 2014-2017 (27% restante) a partir de dicha regresión, comprobando la bondad de ajuste respecto de los valores reales.

Se obtienen los siguientes estadísticos para la regresión 2007-2014:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,968
Coefficiente de determinación R ²	0,937
R ² ajustado	0,912
Error típico	47349
Observaciones	8

Tabla 7 Estadísticos de las Regresión

Se obtienen los siguientes errores relativos para la “proyección” 2014-2017:

Año	Patentamientos	Estimación	Error relativo
2015	480.085	473.415	1%
2016	484.423	527.820	-9%
2017	698.709	662.617	5%

Similares a los conseguidos inicialmente, con el modelo elegido, para el periodo 2007-2017:

Año	Patentamientos	Estimación	Error relativo
2015	480.085	489.234	-2%
2016	484.423	537.546	-11%
2017	698.709	673.674	4%

Dando por válido el modelo, se procede a la proyección de las variables explicativas con el objetivo de regresar a partir de ellas.

Proyección de demanda

En primer lugar, se buscó una proyección a 10 años del consumo per cápita en Argentina. No habiéndose encontrado una fuente confiable, se procedió a buscar una variable que cumpliera la condición de ser estadísticamente explicativa de lo que se quería proyectar -consumo per cápita-, y a la vez se contara con proyecciones confiables para los próximos 10 años. Dicha

variable es el Producto Interno Bruto (PIB). Se espera un buen coeficiente de correlación ya que el consumo forma parte del cálculo del PIB. El resultado de la regresión histórica es el siguiente:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,964
Coefficiente de determinación R ²	0,929
R ² ajustado	0,921
Error típico	133,4
Observaciones	11

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2088225	2088225	1,2E+02	1,83E-06
Residuos	9	160174,4	17797		
Total	10	2248400			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	P-value	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	4736,2	195,3	24,3	1,6E-09	4294,4	5177,9	4294,4	5177,9
PIB	4,34E-09	4,0E-10	1,1E+01	1,8E-06	3,4E-09	5,2E-09	3,4E-09	5,2E-09

Tabla 8 Regresión Consumo-PIB

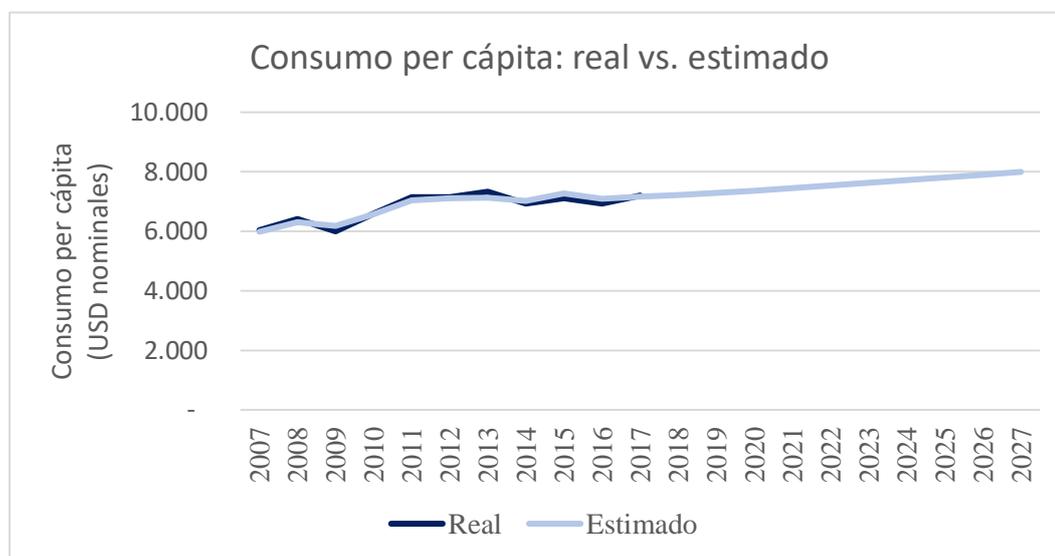


Gráfico 17 Consumo per Cápita: real vs estimado

Bajo los mismos criterios que fueron exigidos para las regresiones anteriores, se aprueba al PIB como regresor del consumo per cápita. El siguiente gráfico superpone a la serie histórica la estimada por el modelo de regresión elegido, incluyendo la proyección para los próximos 10 años.

Se utilizó la proyección de Producto Bruto Interno de PwC (2018).

En segundo lugar, y análogo tanto en búsqueda como en resultados, se trabajó la proyección de la tasa de empleo. En este caso, la variable a regresar que garantizó buena bondad de ajuste fue la tasa de desempleo.

Ambos conjuntos de datos, los de tasa de empleo y los de tasa de desempleo, fueron obtenidos de la Encuesta Permanente de Hogares que realiza el Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Sin embargo, a pesar de que ellos se obtuvieron de forma trimestral, fueron primero agrupados de forma anual. La razón para llevar esto a cabo es que de nada serviría comprobar que existe una correlación con datos trimestrales, si lo mismo no ocurre con los datos anuales -se recuerda que las proyecciones de este proyecto se eligieron anuales-.

A continuación, se muestran los resultados:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,949
Coefficiente de determinación R ²	0,900
R ² ajustado	0,893
Error típico	0,450
Observaciones	15

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	23,76	23,76	117,45	7,0E-08
Residuos	13	2,63	0,20		
Total	14	26,38			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>p-value</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	45,681	0,393	116,266	5,3E-21	44,832	46,530	44,832	46,530
Tasa de desempleo	-0,444	0,041	-10,837	7,0E-08	-0,533	-0,355	-0,533	-0,355

Tabla 9 Regresión tasa de empleo- tasa de desempleo

Bajo los mismos criterios que fueron exigidos anteriormente, se aprueba la tasa de desempleo como regresor de la tasa de empleo, garantizando una bondad de ajuste de 0,89.

A diferencia de la proyección la anterior variable explicativa (consumo per cápita), en este caso no se cuenta con proyecciones confiables de la tasa de desempleo para el periodo 2017-2027. Como consecuencia de ello, se proyectó la variable desde el último dato de proyección confiable (2025) hasta el último requerido para la serie de estudio (2027), a partir de la siguiente función potencial:

$$Tasa\ de\ desempleo = 15,611 * x^{-0,304}$$

Se muestra gráficamente la evolución histórica de la variable “tasa de desempleo” y la proyección realizada para el periodo 2025-2027.

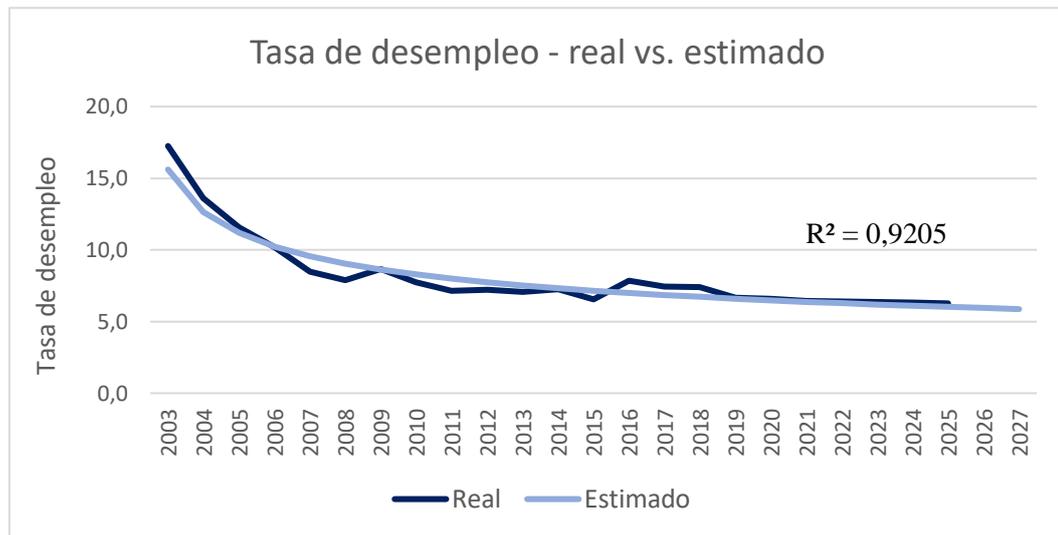


Gráfico 18 Tasa de desempleo real vs estimado

Habiéndose conseguido una proyección confiable de la tasa de desempleo para el periodo 2017-2027, se procede, mediante la regresión mostrada en la hoja anterior, a proyectar la tasa de empleo. El resultado de superponer los valores estimados a la evolución histórica es el siguiente:

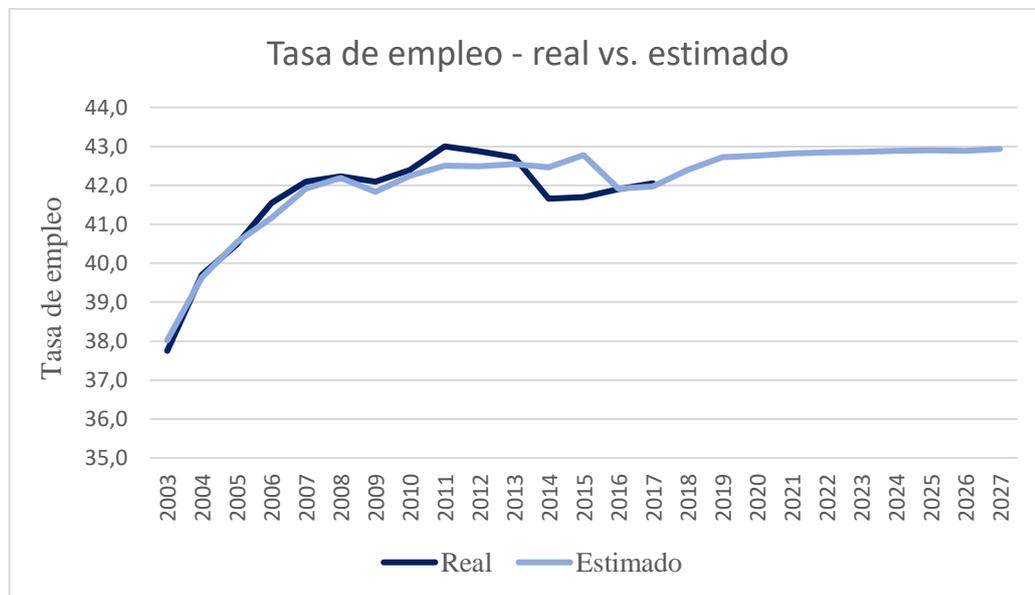


Gráfico 19 Tasa de empleo real vs estimado

Se recuerda que la bondad de ajuste de la regresión es de 0,89, observándose solamente un descalce significativo entre las curvas coincidente con la crisis económica mundial del periodo 2013-2015.

Se cuenta entonces con las proyecciones de las variables tasa de empleo y consumo per cápita para los próximos 10 años. A partir de ellos, se vuelve a la regresión primera (Tabla 3) y se la alimenta con estos datos para obtener una proyección, a igual horizonte de tiempo, de la cantidad de patentamientos de motos. Se recuerda que se hace referencia al mercado total, y que luego se volcará el análisis del mercado meta.

El resultado se muestra a continuación. Se resaltan los años proyectados.

Año	Patentamientos	Consumo per Cápita	Tasa de empleo
2007	349.249	6.035	42,1
2008	486.646	6.406	42,2
2009	393.015	5.998	42,1
2010	626.446	6.601	42,4
2011	781.255	7.144	43,0
2012	686.389	7.148	42,9
2013	724.091	7.331	42,7
2014	484.813	6.940	41,7
2015	480.085	7.113	41,4
2016	484.423	6.941	41,9
2017	698.709	7.209	42,1
2018	711.667	7.229	42,6
2019	776.490	7.301	42,9
2020	798.300	7.375	43,0
2021	824.001	7.456	43,0
2022	843.652	7.540	43,0
2023	863.822	7.627	43,0
2024	884.528	7.716	43,1
2025	905.787	7.808	43,1
2026	946.928	7.902	43,2
2027	971.455	8.000	43,2

Tabla 10 Proyección de Patentamientos

El siguiente gráfico superpone a la serie histórica de patentamientos, la estimada por el modelo de regresión elegido, incluyendo la proyección para los próximos 10 años.

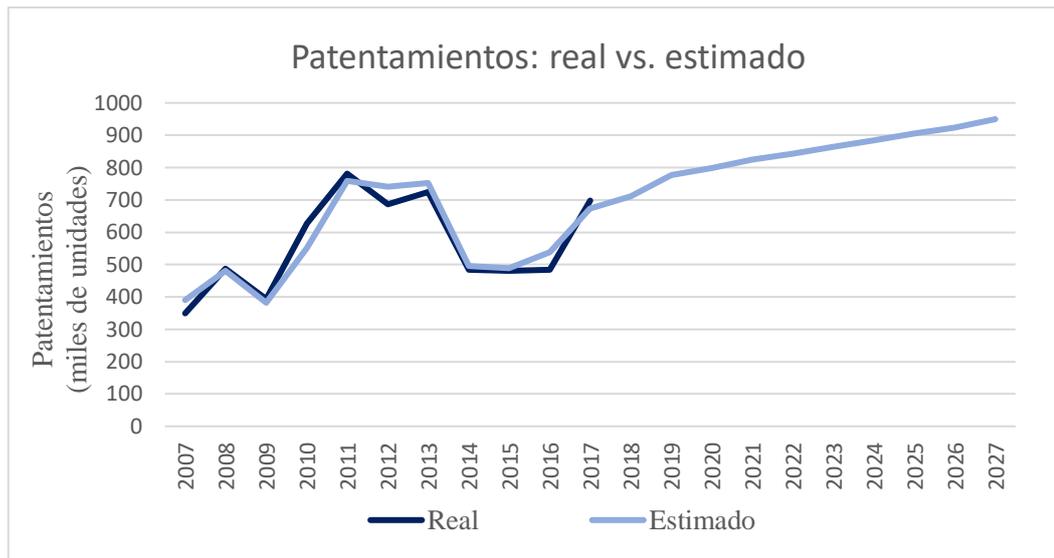


Tabla 11 Patentamientos reales vs estimados

Proyección del mercado meta

Finalizado el estudio del mercado total de motos, es necesario adecuar las proyecciones al segmento meta que se ha elegido abastecer: scooters.

A pesar de que este tipo de vehículos se ofrecen desde hace muchos años en otros países, en Argentina se ha comenzado a desarrollar seriamente su oferta en el año 2013, con la presentación del modelo Styler por parte de la marca Zanella. Desde entonces, y como fue mostrado previamente, la participación de estas motocicletas en el mercado argentino ha ido creciendo constantemente año a año, alcanzando un 4,3% en lo que va del año 2018, y un 3,3% en el último año pasado completo (2017).

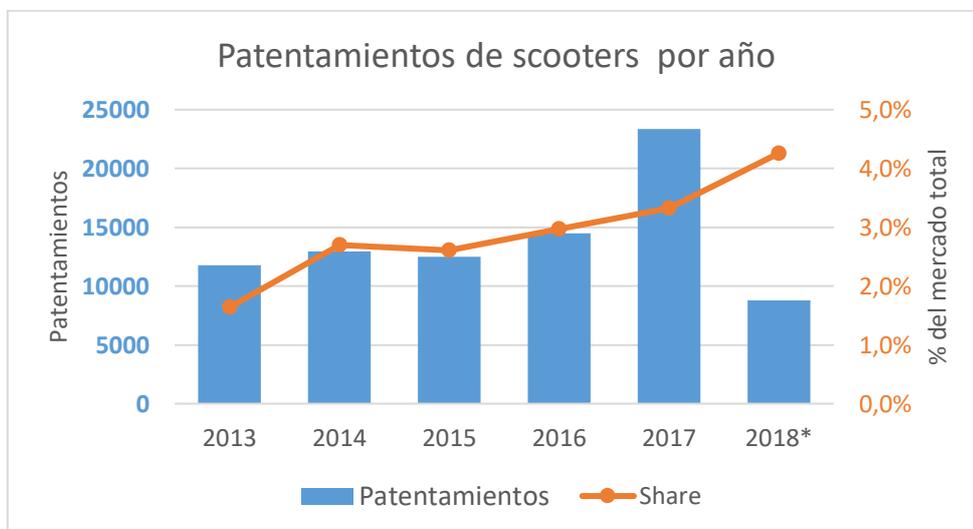


Gráfico 20 Evolución Patentamientos de scooters

Para analizar las perspectivas de desarrollo de este segmento, y entender el potencial de este más allá del crecimiento previsto para el mercado total de motos, se plantea el caso de Colombia como analogía válida.

Las fuentes consultadas hicieron hincapié en elegir al país sudamericano como caso de estudio para el mercado de las motos. Con el objeto de darle sustento estadístico a las palabras de los entrevistados, se comparan a continuación distintas estadísticas, no sólo económicas de ambos países, sino también al desarrollo histórico del mercado de análisis: las motocicletas.

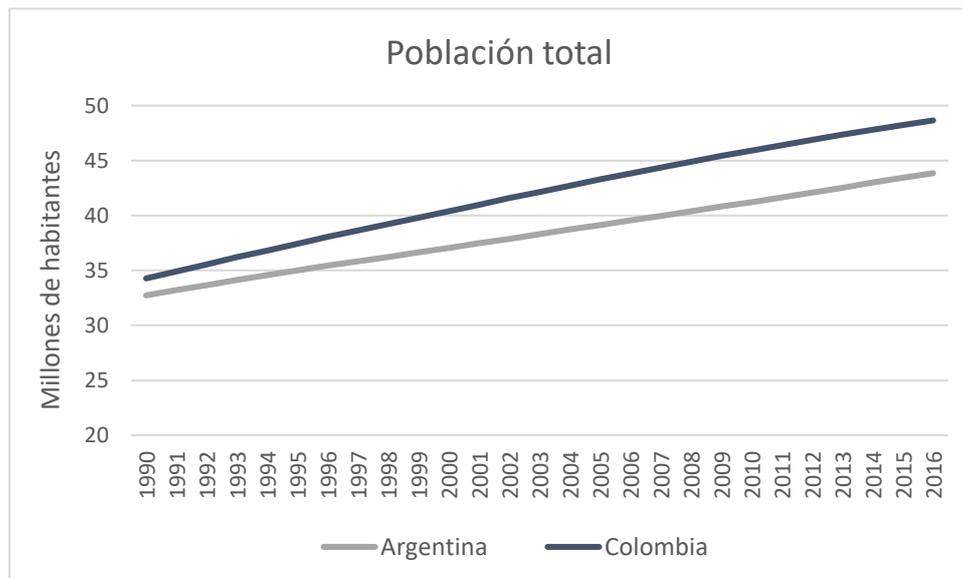


Gráfico 21 Evolución Población Argentina y Población Colombiana

Colombia es el país latinoamericano más similar a Argentina en cuanto a número de habitantes, observándose en el año 2016 una diferencia de aproximadamente 10% entre ellos.

Esta diferencia disminuye al compararse la población urbana, principal campo de aplicación de los motovehículos. La razón de ello es que el agrupamiento de habitantes en centros urbanos representó en el año 2016 el 91%, en contraste con el 77% que representó igual índice en Colombia. La evolución y comparación se muestra gráficamente a continuación:

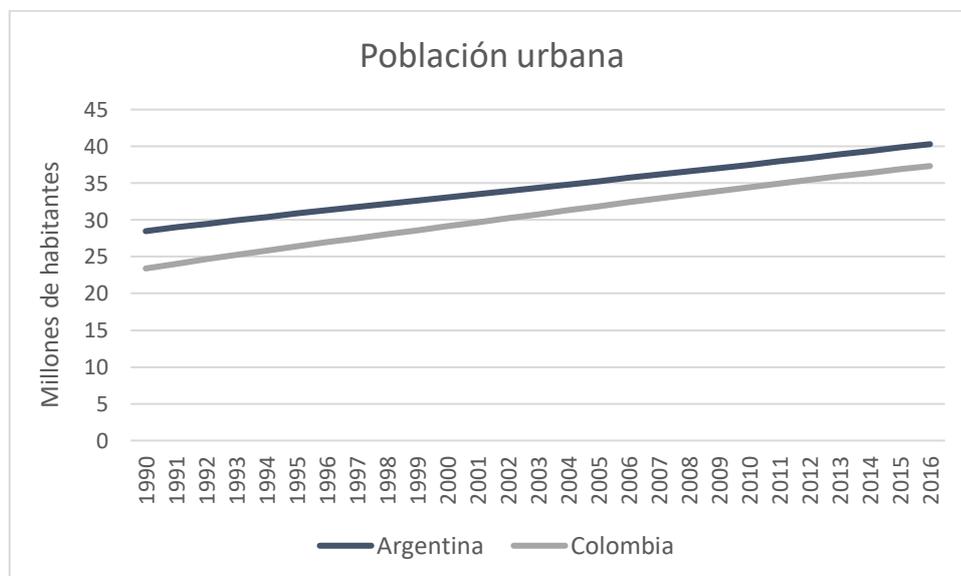


Gráfico 22 Evolución Población Argentina Urbana y Población Colombiana Urbana

La comparación entre los indicadores demográficos se entiende como un principio de causalidad a la hora de entender la relación entre ambos mercados de motos, que se muestra a continuación:

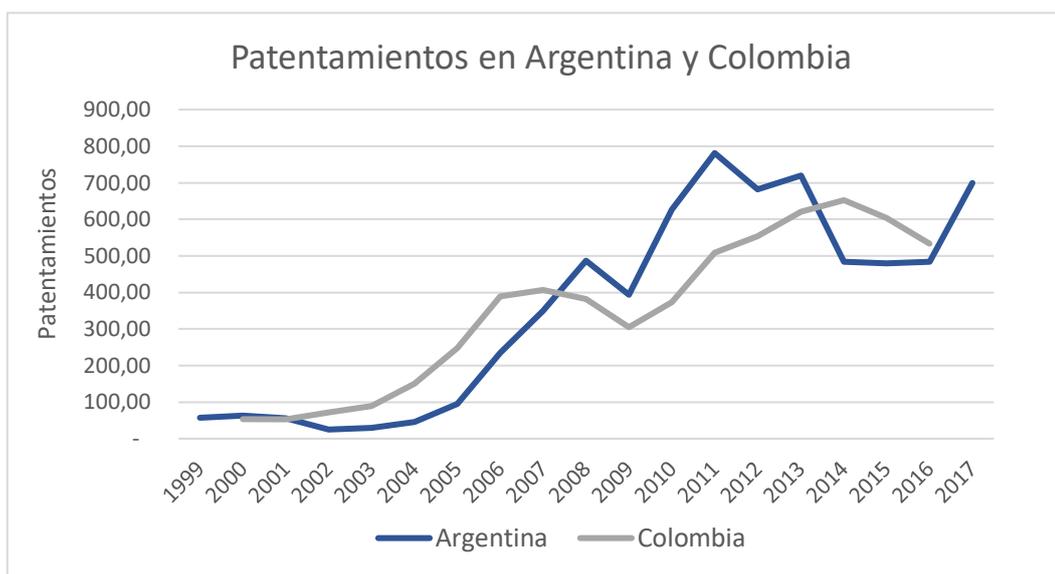


Gráfico 23 Evolución Patentamientos en Argentina y Colombia

La buena bondad de ajuste observada gráficamente se comprueba al analizar los estadísticos obtenidos de la regresión:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,862
Coefficiente de determinación R ²	0,743
R ² ajustado	0,725
Error típico	139260
Observaciones	17

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	8,39E+11	8,39E+11	43,279	8,75E-06
Residuos	15	2,91E+11	1,94E+10		
Total	16	1,13E+12			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>p-value</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	-28473	67389	0	0,679	-172111	115164	-172111	115164
Variable X 1	1,088	0,165	6,579	0,000	0,735	1,440	0,735	1,440

Tabla 12 Regresión Patentamientos de Argentina con Colombia

Trazando una relación entre las variables demográficas y el mercado de motos, también se encuentra buena bondad de ajuste entre ambos países. Se muestra dicha correlación para el cociente $\frac{\text{patentamiento de motos}}{\text{población urbana}}$:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,874
Coefficiente de determinación R ²	0,764
R ² ajustado	0,752
Error típico	0,003
Observaciones	22

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	6E-04	6E-04	64,76	1,1E-07
Residuos	20	2E-04	9E-06		
Total	21	8E-04			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>p-value</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0,001	0,001	0,616	0,545	-0,002	0,003	-0,002	0,003
Variable X 1	1,078	0,134	8,047	1,1E-07	0,799	1,357	0,799	1,357

Tabla 13 Regresión entre patentamientos/población urbana entre Argentina y Colombia

Se observa hasta este punto que los países se comportan de forma similar tanto en variables poblacionales, como en el mercado en el cual se desenvuelve el estudio de prefactibilidad del proyecto de inversión planteado.

Sin embargo, no sólo se observó que los mercados se comportan de forma similar, sino que además se explican prácticamente por las mismas variables: tasa de desempleo y consumo per cápita -en Argentina se regresó con la tasa de empleo, observándose un R² ajustado de 0,89 entre ella y la tasa de desempleo.

Se aplicaron los mismos criterios que en el caso del mercado de motos en Argentina, para validar el modelo del mercado colombiano. Los resultados se muestran a continuación:

Modelo	R²	S²	DET	Σ δ_i 	PRESS	p	C_p
X3 X4	0,9515895	2,29E+09	0,117749458	722444,7	4,74E+10	3	5,884838

Las variables X3 y X4 corresponden a las variables “tasa de desempleo” y “consumo per cápita”, respectivamente. Se aprueba a priori el modelo, siendo necesario validar el signo y la significatividad de los coeficientes.

Se aprueba a continuación:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,975
Coefficiente de determinación R ²	0,952
R ² ajustado	0,944
Error típico	47824
Observaciones	16

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	5,8E+11	2,9E+11	127,76835	2,83E-09
Residuos	13	3,0E+10	2,3E+09		
Total	15	6,1E+11			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>p-value</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	403508,0	459328,4	0,9	0,4	-588811	1395827	-588811	1395827
Tasa de desempleo	-56070,1	17565,9	-3,2	7E-03	-94018,9	-18121	-94019	-18121
Consumo per cap	163,7	68,9	2,4	3E-02	14,9	312	15	312

Tabla 14 Regresión Patentamiento Colombia

Se concluye que Argentina y Colombia presentan valores poblacionales similares, un cociente de motos patentadas sobre población urbana de igual magnitud, mercado de motos alineadas en cuanto a unidades vendidas, y que además es explicado por las mismas variables con buena bondad de ajuste en cada caso.

Por tanto, los datos mostrados sustentan las palabras de las personas entrevistadas anteriormente, y permiten trazar una analogía entre ambos países en cuanto a la evolución del mercado de scooters se trata.

A diferencia de Argentina, en Colombia las marcas que comercializan este tipo de vehículos iniciaron en el año 2006 una agresiva campaña con el objeto de crear el segmento. El resultado está a la vista: en un período de 10 años han logrado aumentar 10 puntos porcentuales la participación de los scooters en el mercado total de motos, alcanzando en el año 2015 un 18%. Dicho crecimiento, sumado a la similitud entre ambos mercados de motos, presenta a la Argentina una posibilidad de arbitraje.

Es esa la posibilidad a la cual se le busca sacar provecho en este análisis.

Por lo expuesto, se espera que el mercado argentino de los scooters actúe en consecuencia. El siguiente gráfico muestra la proyección del mercado de scooters que, como se dijo anteriormente, será el mercado meta del proyecto de inversión propuesto.

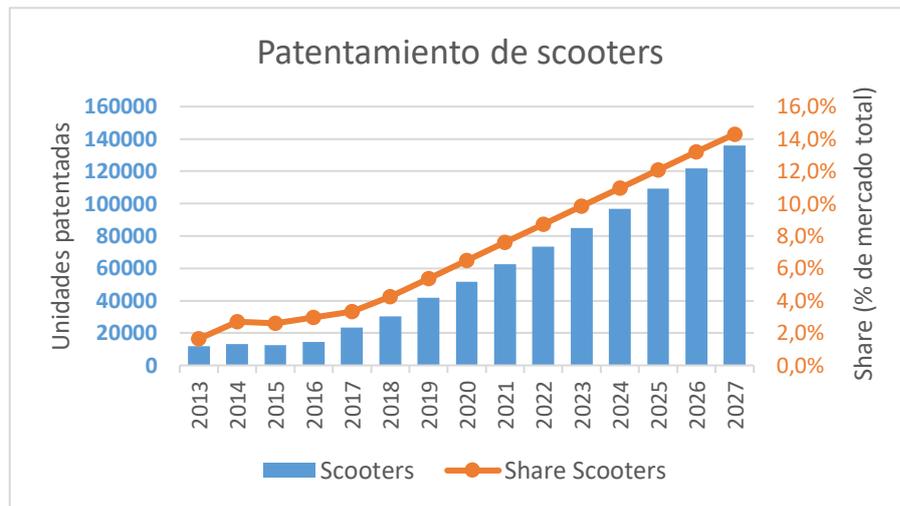


Gráfico 24 Proyección share de scooters

Nuevamente en comparación con el mercado colombiano, se asume un crecimiento lineal de la participación de los scooters sobre el mercado total de motocicletas, alcanzando un share de 14,3% en el año 2027.

Dicha participación representa un estimado de 135.800 motos patentadas en ese año, siendo este volumen aproximadamente 6 veces mayor al parque encontrado en este segmento en el año 2017.

En comparación con el crecimiento esperado para la industria en general (35% acumulado entre el mismo periodo de tiempo), se observa en los scooters una propuesta atractiva para la inversión desde el punto de vista del mercado.

Proyección de participación de mercado

La proyección de la participación de mercado que tendrá Grupo SIMPA es el resultado explícito del análisis de mercado que se hizo anteriormente. Ello incluye desde la estrategia comercial que se espera desarrollar hasta la radiografía de la competencia, las áreas de defensa y avance que fueron plasmadas en el FODA, y especialmente el ciclo de vida esperado para el producto. A la vez, dicha participación es también resultado de la proyección del mercado meta que se realizó en el apartado anterior.

Se asume vender el primer año 300 scooters de la marca NIU N-Series, y se utilizan los análisis mencionados para establecer el ritmo de crecimiento de ventas para los años posteriores. El resultado se muestra a continuación:

Año	Patentamientos	Mercado Meta		SIMPA		
		Share	Unidades	Ventas	Share	YoY
2013	724091	1,6%	11879			
2014	484813	2,7%	13094			
2015	480085	2,6%	12538			
2016	484423	3,0%	14406			
2017	698709	3,3%	23249			
2018	711667	4,3%	30309	300	1,0%	
2019	776490	5,4%	41733	345	0,8%	15%
2020	798300	6,5%	51812	414	0,8%	20%
2021	824001	7,6%	62673	580	0,9%	40%
2022	843652	8,7%	73580	840	1,1%	45%
2023	863822	9,8%	84977	1219	1,4%	45%
2024	884528	11,0%	96882	1767	1,8%	45%
2025	905787	12,1%	109316	2385	2,2%	35%
2026	923811	13,2%	121798	3101	2,5%	30%
2027	949647	14,3%	135800	4031	3,0%	25%

Tabla 15 Proyección Ventas Niu

Se espera para el segundo año de comercialización un aumento del 15% en las unidades vendidas respecto al año anterior, consecuencia de ser una fase introductoria de la moto NIU en el segmento. Dicho crecimiento es similar a los observados históricamente en otros scooters de valores similares (Honda PCX y Yamaha NMAX) y en scooters de marcas no tradicionales (SYM). El scooter se encuentra en este punto en el área introductoria.

No es hasta el año 4 (2021) que se espera que el conocimiento de marca impacte de gran manera en el crecimiento YoY del producto que se comercializará. Alcanzando el reconocimiento en el mercado, se espera que la campaña de financiamiento propuesta guíe el área de avance planteado en el FODA y repercuta en las unidades demandadas. Para entonces, se proyecta que el mercado demande 580 scooters NIU. En perspectiva con el número de concesionarios (31), implica que en promedio cada uno de ellos logre vender menos de 20 scooters en 12 meses -el promedio pone en perspectiva el número, aun cuando se espera que los concesionarios urbanos lo superen, y los concesionarios de las provincias más frías no alcancen las 20 unidades por año.

El crecimiento propuesto hasta el año 2024 no es sostenible en el tiempo ya que corresponde a la etapa de crecimiento del producto en el mercado. Y, a pesar de que actualmente no se encuentre competencia en el sector no sería correcto asumir que a futuro se mantenga igual distribución de mercado. Consecuencia de ello, y de que el producto es cada vez más maduro en el segmento, la tasa de crecimiento anual se reducirá año a año.

Al observar la columna “SIMPA-share” se destacan en particular los valores de 2019 y 2020, años para los cuales la participación relativa de mercado de Grupo SIMPA disminuye respecto

al año anterior. Se presenta a continuación la proyección de crecimiento del segmento scooters y del scooter NIU en particular, para poder explicar dicho “retroceso” en el share:

Año	YoY SIMPA	YoY Segmento
2018		
2019	15%	38%
2020	20%	24%
2021	40%	21%
2022	45%	17%
2023	45%	15%
2024	45%	14%
2025	35%	13%
2026	30%	11%
2027	25%	11%

Tabla 16 Proyección del segmento de scooters

El resultado de aquel retroceso en el share de Grupo SIMPA sobre el segmento de scooters es consecuencia de que para ambos años el segmento crece a un ritmo mayor que la demanda del NIU N-Series. La explicación de ello es que, conceptualmente, los ciclos de vida del segmento y del scooter NIU se encuentran desfasados.

Se obtiene entonces para el año 2027 un valor de participación de mercado de 3,0% correspondiente a las 4031 unidades proyectadas para dicho período. Se retomará esta proyección al momento de establecer una proyección de ventas, análisis de precio mediante.

Marco impositivo

Se continúa analizando el marco legal en el cual se encuentra el rubro automotor debido a que las bandas impositivas que actualmente existen y que existieron históricamente representan un porcentaje importante del precio final de la moto⁴. Por lo cual esto representa una variable significativa a analizar para determinar el precio de la moto y los futuros precios. El impuesto que se aplica es un porcentaje sobre el precio final sin impuestos

La ley que estipula los impuestos para el rubro automotor es la Ley de Impuestos Internos 24.674 sancionada en Julio de 1996. El Capítulo que nos incumbe es el IX que abarca vehículos automóviles y motores, embarcaciones de recreo o deportes y aeronaves que contienen los artículos 38 y 39. En diciembre de 2013, el Artículo 39 sufrió una modificación por la Ley 26.929.

Dentro de los años siguientes hubo distintos decretos que impactaron en las bandas impositivas y en los gravámenes. Se ordenan de forma cronológica los siguientes decretos:

1. Decreto 2578 en diciembre del año 2014.

⁴ Asumiendo una estructura de costos similar a otros productos comercializados por Grupo SIMPA. Dicha aseveración se corregirá, de ser necesario, en entregas posteriores.

2. Decreto 1243 en junio del año 2015.
3. Decreto 11 en enero del año 2016.
4. Decreto 825 en junio del año 2016. (Prorrogação del Decreto 11)
5. Decreto 1111 en diciembre del año 2017.

A continuación, se presenta un gráfico cronológico para poder visualizar de manera clara los cambios que fueron realizados, tanto por leyes como por decretos del Poder Ejecutivo. Cabe la aclaración que los valores que se muestran se encuentran en pesos corrientes.

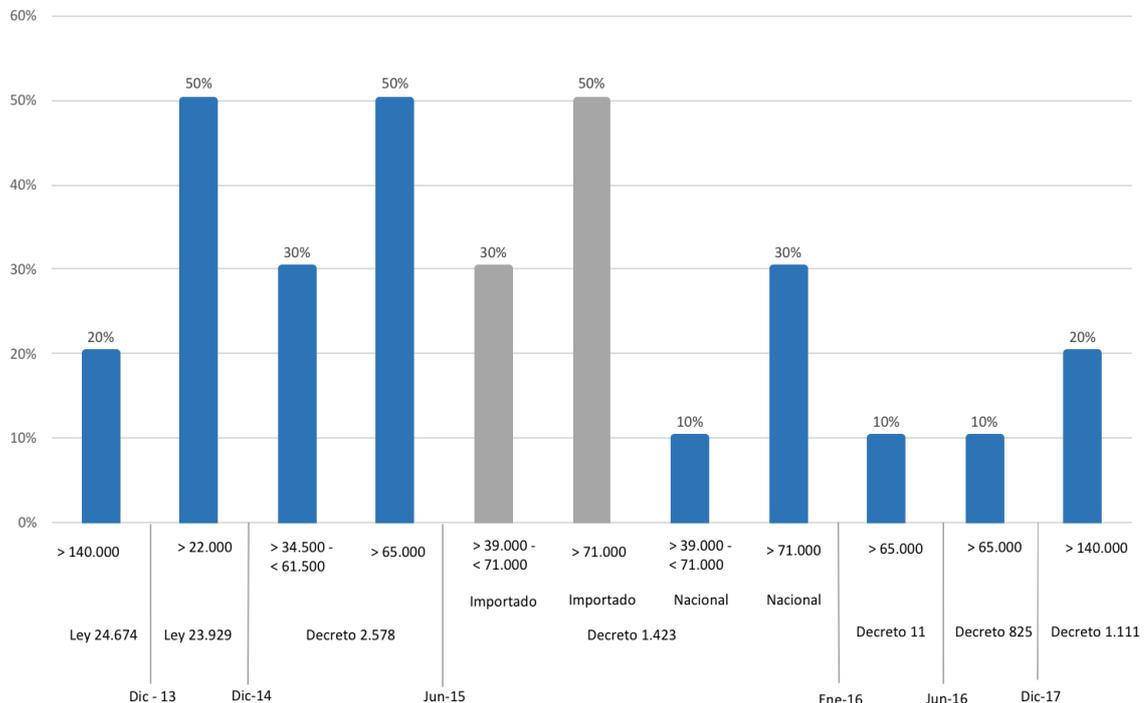


Tabla 17 Histórico de Decretos/Leyes

Como se observa en el gráfico, no se puede establecer un patrón para las modificaciones en las regulaciones. Según la ley tienen en cuenta la capacidad contributiva de los consumidores, y los decretos se realizan por políticas económicas y depende de las prioridades de cada gobierno. En ninguno tiene en cuenta la actualización de los montos en pesos corrientes por la inflación. Ante la imposibilidad de prever un patrón para estas actualizaciones, se considerará para el siguiente análisis que el mínimo no imponible se modificará cada dos años según la inflación oficial registrada desde la última actualización de dicho piso.

Análisis exploratorio de precios

Previo a la proyección del precio del producto a vender es necesario definir un precio base de salida al mercado, considerando que no existe hoy una oferta similar en el mercado argentino. Ello se proyectará utilizando un modelo que explique la evolución histórica de precios de otros modelos comercializados por Grupo SIMPA, y trazando la respectiva analogía, bajo el supuesto de que el ajuste de precios se realizará de igual forma.

Debido a que se estará importando un producto CKD cuyo valor está en dólares estadounidenses, la variación de ello impacta de manera directa en el precio final a los consumidores. Por lo tanto, el supuesto que se realiza es aquel en donde el tipo de cambio es

una variable significativa para poder proyectar el precio de la moto, de forma no muy distinta a la dinámica observada en el mercado automotriz (Iprofesional, 2018). A su vez, y en correspondencia a lo dicho anteriormente, Grupo SIMPA utiliza como principal driver el precio del dólar para determinar el precio de la moto a vender, según fue consultado con el respectivo gerente de planeamiento. La estrategia utilizada consiste en mantener el precio estable por un período de tiempo considerable para luego ajustar el precio por el tipo de cambio ARSUSD percibido. Se busca que este periodo sea de 3 meses, resultando en 4 ajustes anuales. Lo buscado por Grupo SIMPA es mantener una consistencia en el precio de sus motos para así poder dar una imagen de estabilidad en el mercado.

Se procedió a realizar un análisis de regresión para poder validar este supuesto. A continuación, se muestra en la tabla 17 la evolución del tipo de cambio en los últimos 4 años divididas por cada trimestre (por la razón ya mencionada) y se lo relaciona con los cambios de precio que tuvo la moto Duke 200 de KTM, moto que comercializa Grupo SIMPA a través de su red de concesionarios (mismo canal donde se comercializará el scooter NIU).

Como fue explicado, no existen actualmente productos exactamente comparables en prestaciones al que se busca ofrecer en este estudio de prefactibilidad. Por lo tanto, se decidió realizar la mencionada regresión para un producto que se considera explicativo de la dinámica del segmento en el cual se posicionará la motocicleta NIU, y del cual se cuenta con información precisa y confiable:

- **KTM Duke 200:** se elige por ser históricamente el producto “entrada de gama” y el más longevo de la cartera ofrecida por Grupo SIMPA (al ser uno modelo propio se cuenta con información precisa). Además, permite suponer que el comportamiento de precios de la demanda de NIU se comportará de forma similar, al compartir el nivel de precios de la motocicleta KTM.

Se muestra a continuación el resultado de regresar ARSUSD *versus* el precio de la motocicleta KTM Duke 200 (en ARS corrientes):

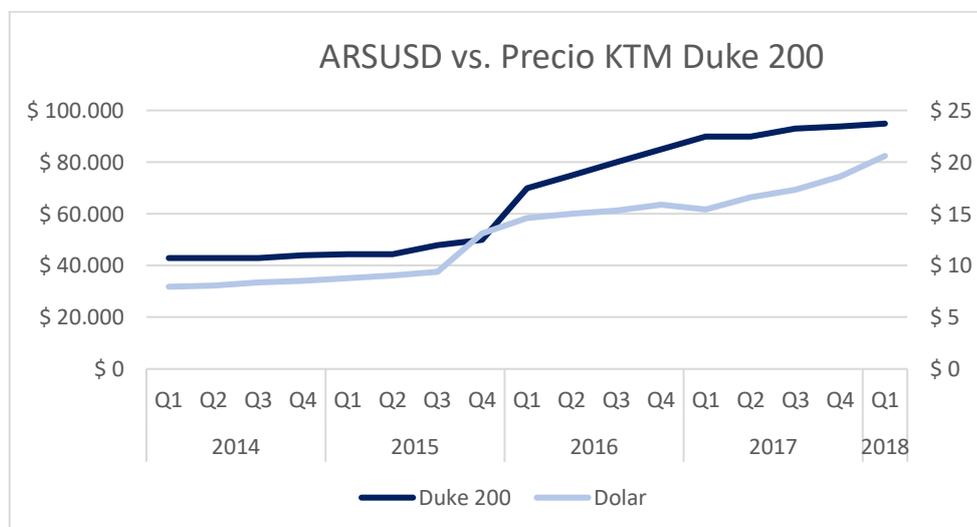


Tabla 18 ARSUSD vs Precio KTM Duke 200

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

Año	Q	US	Precio Duke 200
2014	Q1	\$ 7.95	\$ 42,900
	Q2	\$ 8.08	\$ 42,900
	Q3	\$ 8.38	\$ 42,900
	Q4	\$ 8.51	\$ 43,900
2015	Q1	\$ 8.77	\$ 44,400
	Q2	\$ 9.04	\$ 44,400
	Q3	\$ 9.38	\$ 47,900
	Q4	\$ 13.10	\$ 49,900
2016	Q1	\$ 14.60	\$ 69,900
	Q2	\$ 15.00	\$ 74,900
	Q3	\$ 15.30	\$ 79,900
	Q4	\$ 15.90	\$ 84,900
2017	Q1	\$ 15.40	\$ 89,900
	Q2	\$ 16.60	\$ 89,900
	Q3	\$ 17.30	\$ 92,900
	Q4	\$ 18.60	\$ 93,900
2018	Q1	\$ 20.60	\$ 94,900
	Q2		
	Q3		
	Q4		

Tabla 19 Histórico de ARUSD-Precio Duke 200

Los resultados de la regresión entre las dos variables se muestran a continuación.

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.959
Coefficiente de determinación R ²	0.920
R ² ajustado	0.915
Error típico	1.231
Observaciones	17

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	261.641357	261.641357	172.762757	1.234E-09
Residuos	15	22.7168195	1.514454632		
Total	16	284.358176			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	0.85622	0.97735619	0.876054489	0.39481347	-1.226968	2.939403	-1.226968	2.9394027
Dólar	0.00018	1.3997E-05	13.1439247	1.2336E-09	0.0001541	0.000214	0.000154	0.0002138

Tabla 20 Regresión Precio Duke 200 y ARUSD

El R² ajustado obtenido es aceptable para validar el supuesto realizado. Es esperable que la regresión lograda no ajuste perfectamente, aun cuando, según las fuentes consultadas en Grupo SIMPA, ello sea el principal *driver*. Eso es posible por los siguientes motivos:

- Los ajustes de precios no son automáticos, sino que responden a política de la empresa. Dependiendo de la volatilidad del dólar estadounidense (de la velocidad de apreciación/depreciación) respecto al peso argentino, Grupo SIMPA decide o no los ajustes. De esta forma se transmite estabilidad a la cadena de valor, aplicando ajustes de forma periódica.
- Los datos de paridad ARSUSD son precios históricos de cierre. Existe por tanto un desfase.

Definición y proyección del precio

Encontrada una forma de proyectar el precio del scooter NIU es necesario establecer un precio para de salida al mercado. Recordando que actualmente no se comercializa en el país, se define un precio de referencia considerando el valor percibido (esperado) por los consumidores finales -el cliente de Grupo SIMPA es el concesionario, que no es el consumidor final-, y considerando la cartera de productos que ofrece el Grupo actualmente. Dicho valor percibido se construye por la calidad del producto, el servicio postventa, el costo asociado a su uso, la imagen que da su uso (el valor de la marca), la garantía, y las características exclusivas al producto (como la información remota en tiempo real).

Por todo lo expresado anteriormente, se espera que el valor percibido para este producto para el año 2018 sea de ARS 79.999.-

Marca	Modelo	Cilindrada (cm ³)	Precio de venta al consumidor final
Yamaha	NMax	155	ARS 90.000
Honda	PCX	150	ARS 85.500
NIU	N-Series	N/A	ARS 79.999
Lucky Lion	Diamond	N/A	ARS 42.300
Zanella	Styler Exclusive	150	ARS 40.500

Tabla 21 Precio de Venta al Consumidor Final - Competencia

Respecto a los competidores presentes en el segmento, el scooter NIU se ubica en término medio entre los vehículos del segmento meta apuntado, si se elige adquirirlo en 1 pago. Nótese que, si se decide financiar el 50% del rodado en 12 cuotas sin interés, se alcanza un valor de cuota 0 de ARS 39.999, y un valor de cuota mensual de ARS 3.334. Se recuerda, como referencia, que se analizó previamente el costo mensual aproximado de mantenimiento asociado al scooter Zanella Styler Exclusive, resultando ser ARS 2.050.

Por otra parte, se plantea consistencia dentro de la cartera de Grupo SIMPA. Se muestra a continuación que el precio del scooter se ubica por debajo del modelo KTM Duke 200, que ofrece mejores prestaciones mecánicas, y responde a un mercado de mayor cilindrada.

Marca	Modelo	Cilindrada (cm ³)	Precio de venta al consumidor final
NIU	N-Series	N/A	ARS 79.999
KTM	Duke	200	ARS 94.900
KTM	Duke	250	ARS 130.000
KTM	Duke	390	ARS 190.000

Tabla 22 Cartera de Productos del Grupo SIMPA

Obtenido el precio de venta al público del producto NIU N-Series (ARS 79.999) se procede a realizar la proyección para los próximos 10 años según la variación del tipo de cambio ARSUSD, asumiendo que ello actúa como driver principal, tal como se mostró anteriormente. Sin embargo, recordando que el cliente de Grupo SIMPA es el concesionario y no el consumidor final, es necesario restar el 15% de margen del intermediario; el precio de venta al concesionario en 2018 será de ARS 69.565 (incluye impuestos y las tasas internas según Decreto 1111/2017).

Año	ARSUSD*	NIU N-Series PVC** (ARS corrientes)	NIU N-Series PVP***(ARS corrientes)	Mínimo no imponible****
2018	21,77	69.564	79.999	140.000
2019	23,82	76.118	87.536	140.000
2020	24,83	79.317	91.215	188.440
2021	25,41	81.197	93.377	188.440
2022	27,72	88.575	101.862	209.140
2023	28,76	91.885	105.668	227.984
2024	29,94	95.656	110.005	273.438
2025	31,40	100.336	115.386	273.438
2026	31,73	101.376	116.582	326.380
2027	32,3	103.197	118.676	326.380

Tabla 23 Proyección de Precios⁵

*Fuente: cátedra.

**PPC: precio de venta al concesionario. Incluye impuestos y tasas internas.

***PPV: precio de venta al público. Incluye impuestos y tasas internas.

****Corresponde al apartado “marco legal e impositivo”.

Gráficamente, la evolución del precio de venta al concesionario del scooter NIU es el siguiente:

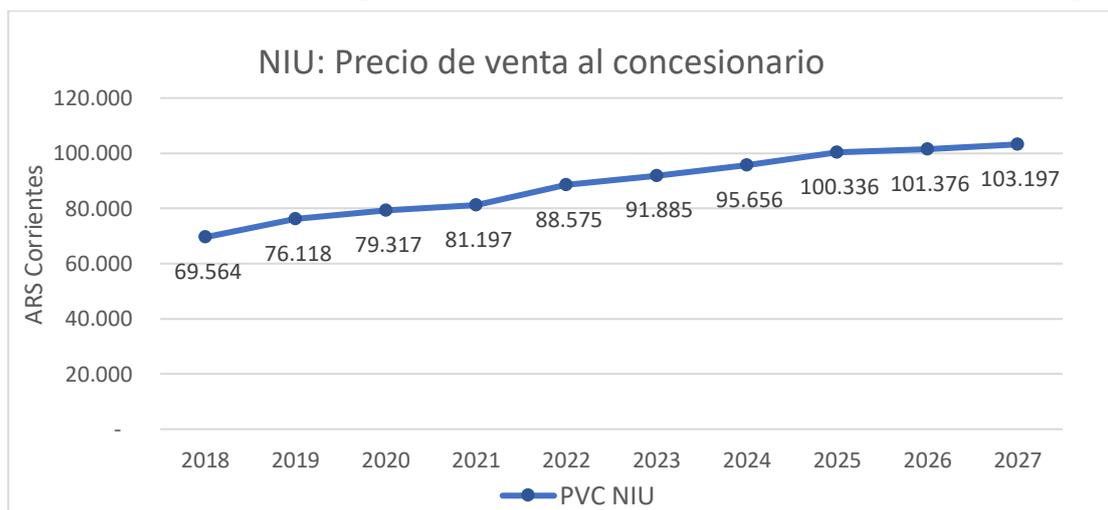


Gráfico 25 Proyección de Ventas al Concesionario

Se muestra la evolución del precio de venta al público del scooter NIU N-Series, comparándolo con los competidores más representativos del segmento:

⁵ Durante los primeros días del mes de mayo se observó volatilidad en el tipo de cambio ARSUSD. Dado que al momento de la entrega (14 de mayo) existe intervención en el mercado de divisas por parte del BCRA, se propone no ajustar las proyecciones, y realizar dicha tarea en próximas entregas cuando se establezca la operatoria.

Año	ARSUSD	Mínimo no imponible	NIU N-Series	Honda PXC-150	Zanella Styler EX150
2018	21,77	140.000	79.999	85.500	45.000
2019	23,82	140.000	87.536	93.555	49.239
2020	24,83	188.440	91.215	97.487	51.309
2021	25,41	188.440	93.377	99.798	52.525
2022	27,72	209.140	101.862	108.866	57.298
2023	28,76	227.984	105.668	112.934	59.439
2024	29,94	273.438	110.005	117.569	61.878
2025	31,40	273.438	115.386	123.321	64.906
2026	31,73	326.380	116.582	124.599	65.578
2027	32,3	326.380	118.676	126.837	66.756

Tabla 24 Comparación de Precios Proyectada de la Competencia

Ninguno de ellos supera el respectivo mínimo del gravamen, por lo que se espera idéntica evolución en cada producto:

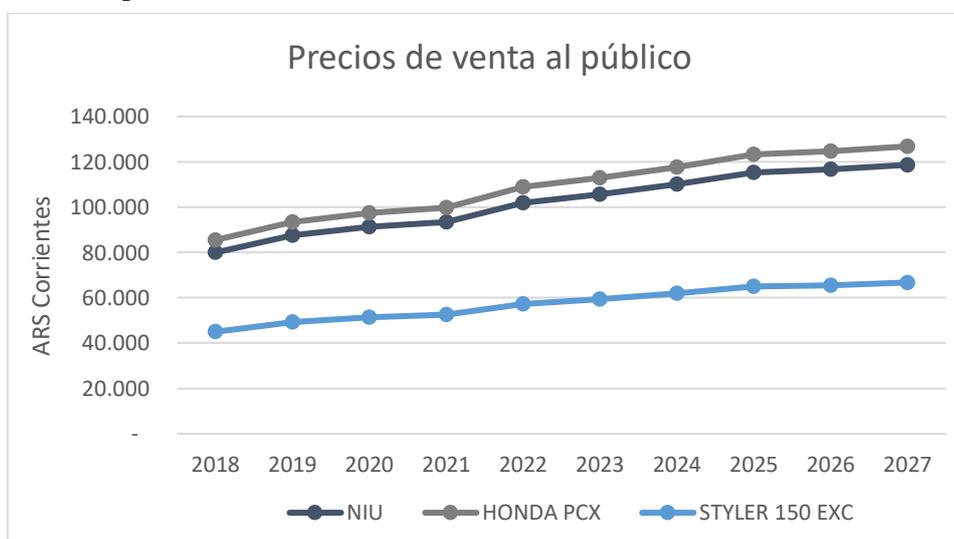


Gráfico 26 Comparación de Precios Proyectada de la Competencia

Funcionamiento de la financiación

Conociendo la proyección de precios de la competencia, y la que se espera para el producto a comercializar, se plantea iniciar el análisis del precio mínimo de venta al cual comercializar el producto, exigiéndole al mismo una contribución marginal de aproximadamente 20%. Más allá de ser una primera aproximación a la evaluación económica del proyecto de prefactibilidad planteado, será de utilidad para explicar la estrategia de financiamiento que se mencionó en el apartado de “estrategia comercial”, y proyectar aquel mínimo precio considerando las condiciones crediticias.

Se recuerda, y ruega no confundir, que la siguiente proyección se realiza solamente con el fin de explicar la metodología de financiamiento y proyectar un precio mínimo de referencia de la Mercado

parte oferente (Grupo SIMPA), ya que hasta el momento no se conocen con exactitud la estructura de costos del proyecto, y Grupo SIMPA no es un fijador de precios del mercado (ya que no existe dicho escenario monopólico). Se asumirá para la aproximación que existe poca diferencia entre las estructuras de costos de la moto KTM Duke 200 y de la NIU N-series⁶.

Se propone entonces establecer un posible precio de venta a los concesionarios, partiendo del precio de venta del productor de origen chino.

Se recuerda que, para el proyecto propuesto, los clientes de Grupo SIMPA son los concesionarios y no los consumidores finales. Por tanto, cuando se hable de “precio” en el siguiente análisis, será en referencia al precio de venta al concesionario (incluyendo impuestos).

Se muestra a continuación la estructura de costos adoptada⁷:

<i>Detalle</i>	<i>Un.</i>	<i>Fijo</i>	<i>%</i>	<i>USD</i>	<i>\$</i>
<i>Precio FOB</i>				1.300,00	26.650,00
<i>Flete Internacional</i>	70	2.500,00 USD		35,71	732,14
<i>Seguro</i>			0,3%	3,90	79,95
Total CIF				1.339,61	27.462,09
<i>Derechos IMPO</i>			20%	267,92	5.492,42
<i>Tasa de Estadística</i>		500,00 USD		7,14	146,43
<i>Arancel</i>		10,00 USD		0,14	2,93
<i>Terminal portuaria</i>		500,00 USD		7,14	146,43
<i>Honorarios Despachante</i>			1%	13,40	274,62
<i>Gastos despacho</i>			0,5%	6,70	137,31
<i>Flete Nacional</i>	70	117,07 USD		1,67	34,29
<i>Armado</i>				110,00	2.255,00
Costo Total				1.753,73	35.951,51
<i>Ingresos Brutos - CM</i>			3%	68,18 USD	\$ 1.397,73
<i>Precio Venta (Sin Impuestos)</i>				2.272,73 USD	\$ 46.590,91
					22,8%
<i>IVA</i>			21%	477,27 USD	\$ 9.784,09
<i>Impuestos Internos TASA EFECTIVA</i>			0%	- USD	\$ -
Precio (C/Impuestos)				2.750,00 USD	\$ 56.375,00
Precio(C/Impuestos) Con Financiamiento				2.971,38 USD	\$ 60.913,19
Margen Bruto después IIBB				450,81 USD	19,8%

Tabla 25 Estructura de Costos

⁶ Deberá realizarse de forma precisa en la correspondiente entrega.

⁷ Se recuerda que la estructura aplicada corresponde a la KTM Duke 200. Se asume similar para continuar con el análisis, y se evaluará su precisión en posteriores entregas. A sabiendas de que al no conocerse exactamente los costos de producir la NIU N-Series, el valor no otorga precisión absoluta.

Se consultó al proveedor el precio FOB garantizado para el producto, resultando de 1.300 dólares estadounidenses. Dado que el valor del producto se mantiene constante en esta moneda, se presentarán los valores expresados en USD.

A ello, se le adiciona el costo de flete y de seguro de la mercadería para el transporte marítimo puerto a puerto, para obtener el precio CIF. El primero tiene un costo fijo de 2.500 dólares estadounidenses, a prorratearse en las 70 unidades que entran en un container FEU -se recuerda que al importarse bajo modalidad CKD, entran más unidades que bajo modalidad CBU-. El segundo es un costo unitario, ya que se asegura la mercadería por su valor, y se calcula como el 0,3% del precio FOB.

Se obtiene entonces el precio CIF del producto, resultando ser de 1.340 dólares estadounidenses, 3% más que el precio FOB.

Para alcanzar el costo final es necesario sumar los costos en territorio argentino, tanto variables como fijos. El término “flete nacional” es concepto del transporte desde el puerto de Buenos Aires hasta la planta de ensamble, ubicada en el partido de Campana, Provincia de Buenos Aires. Esta percepción representa tan sólo el 0,09% del costo total del producto -se expresa en particular dada la variabilidad en el costo del flete, asociado tanto al precio del combustible como a los costos fijos del transportista-, y se lleva a cabo de forma tercerizada. Para el armado se asumen, en principio, costos iguales al armado de la moto KTM Duke 200, que deberán ser revisados posteriormente.

Se obtiene entonces **un aproximado** del costo total del producto, resultando ser de 1.754 dólares estadounidenses. El valor final en destino, ya ensamblado, es 31% mayor que el precio FOB.

Definida entonces la estructura de costos **aproximada**, se busca definir el precio de venta a concesionarios a partir de la contribución marginal esperada -se define 19,8%, siendo un valor promedio de las contribuciones marginales brutas de los demás productos vendidos por Grupo SIMPA-. Dicho precio resulta de 2.750 USD sin financiamiento, y 2.971,38 USD con financiamiento. El funcionamiento del crédito se explica a continuación.

Considerando el spread entre el crédito personal al que pudiere acceder un consumidor final y el crédito al que puede acceder Grupo SIMPA (aprovechando su capacidad crediticia), se presenta la oportunidad de pedir este último un crédito y, sumando el costo financiero sobre el precio final al público, ofrecer un producto a un mayor precio, pero con la posibilidad de financiar el 50% del valor del vehículo en 12 cuotas mensuales sin interés.

Se asume que la TNA en la cual se incurre se ubicará 6 puntos porcentuales por sobre la inflación anual esperada para cada año proyectado. Dado que es necesario proyectar el costo financiero de las motos a venderse, y considerando que se financia (opcionalmente) al consumidor final el 50% del vehículo en 12 cuotas mensuales, el costo financiero relativo sobre el precio de venta al público (PVP) de la moto se calcula:

$$\text{Costo}(\%PVP) = (\text{inflación anual} + 6 \text{ p.p.}) * 50\% * \frac{6}{12}$$

La proyección de dicho costo se muestra a continuación:

Año	Inflación anual		Costo (%PVP)
	Cátedra	REM	
2018	17,9%	20,3%	7,0%
2019	13,7%	14,3%	5,1%
2020	11,9%		4,5%
2021	11,0%		4,2%
2022	10,0%		4,0%
2023	9,9%		4,0%
2024	9,8%		3,9%
2025	9,6%		3,9%
2026	9,2%		3,8%
2027	9,0%		3,8%

Tabla 26 Proyección de Costos

Por el método de cálculo en la tabla 26 se depende de la proyección de la inflación anual para los próximos 10 años. Se asume que la proyección del Relevamiento de Expectativas de Mercado (REM) realizado por el Banco Central de la República Argentina proporciona datos más precisos en el corto plazo (2018-2019), utilizándose ellos por sobre los provistos por la cátedra. Sí se proyecta con estos últimos para los años posteriores. Encontrándose diferencias menores entre ambas proyecciones, se asume correcto el empalme entre ambas en los años 2019-2020.

Habiéndose explicado el precio mínimo de venta (sin financiamiento) al concesionario (PVC) según la estructura de costos planteada, y el costo de financiamiento, se explica a continuación la remarcación de precios para poder otorgar las 12 cuotas mensuales sin interés. Se muestra a modo de ejemplo el cálculo para el año 2018, proyectando un costo financiero de 7% sobre el PVP.

Año 2018			
<i>PVC Sin Financiamiento</i>	USD	2.750	\$ 59.876
<i>MarkUp Concesionario</i>			15%
PVP Sin Financiamiento	USD	3.163	\$ 68.858
<i>Costo Financiero (%PVP\$)</i>			7%
	USD	221	\$ 4.820
<i>PVC Con Financiamiento</i>	USD	2.971	\$ 64.697
<i>PVP Con Financiamiento</i>	USD	3.384	\$ 73.678
<i>Contado</i>	USD	1.692	\$ 36.839
<i>Cuota 1 a 12</i>	USD	282	\$ 3.070

Tabla 27 Costo de Financiamiento

El costo financiero de establecer la política crediticia sería de USD 221 para el año 2018 (calculado como el 7% del precio de venta al público). Dicho costo se traslada de forma absoluta

al precio de venta a los concesionarios, finalizando este último en USD 2.971. Al mismo tiempo, se autoriza a los concesionarios a aumentar el precio de venta al público en igual magnitud, de forma que no encuentren pérdidas en valor absoluto -sí existe una disminución de 1 punto porcentual en la contribución marginal bruta de los vehículos que vendan, que se compensará con una mayor venta de unidades.

De este modo, se incluye el costo de financiación de forma implícita sobre el precio final del vehículo que el consumidor recibe. Esto se realiza en todos los vehículos vendidos, decida o no el consumidor final utilizar las 12 cuotas sin interés. Entonces, se obtendrá una mayor contribución unitaria cuando Grupo SIMPA no necesite acceder al crédito. A pesar de que se asuma actualmente que sólo el 60% de los consumidores decidan financiar su compra en 12 cuotas mensuales sin interés, se estudiará en futuras entregas la sensibilidad financiera de asumir dicho comportamiento.

Como fue explicado anteriormente, el hecho de que Grupo SIMPA asuma la autoría del crédito permite reducir el costo ello; por tanto, entre un vehículo NIU financiado mediante la metodología previa, y un vehículo de la competencia financiada de forma personal (siendo el consumidor final el beneficiario del préstamo), habrá una diferencia de precio consecuencia de la tasa crediticia a la que se accede en cada caso. Entonces, se observará una mejora en el precio final, además del impacto psicológico al momento de la compra de tener la libertad de adquirir la moto NIU N-Series en 12 cuotas mensuales sin interés.

Asumiendo la estructura de costos **planteada según aproximación**, y el mínimo margen unitario exigido, la motocicleta NIU financiada debería tener mínimamente (aproximadamente) un precio final atractivo de ARS 36.839 por contado y 12 cuotas mensuales de ARS 3070, en el año 2018. Dicho valor aproximado se obtuvo a partir de la estructura de costos. Por lo tanto, deberá validarse frente al precio demandado por los consumidores, y estando atado entonces a los precios de los productos sustitutos.

Sin embargo, continuando con el análisis por aproximación que se realiza para explicar la política de financiamiento, se obtiene que este precio la ubica incluso por debajo de los competidores de menor precio en el segmento (Zanella Styler – ARS 40.500), permitiendo que la estrategia de diferenciación aumente el número de unidades vendidas⁸.

Bajo las mismas hipótesis, se obtiene finalmente un precio mínimo actual de venta a concesionarios, que deberá ser proyectado para los próximos 10 años. Se realizará recalculando el precio mediante la estructura de costos aproximada presentada, y considerando tanto la tasa crediticia ofrecida por el banco a Grupo SIMPA como la relación existente encontrada entre este y la tasa de cambio ARSUSD.

⁸ Según se explicó en el apartado correspondiente (“estrategia comercial”): página 35.

Se realiza a continuación:

Año	ARSUSD	Inflación Anual		Costo	PVC*
	Cátedra	Cátedra	REM	Financiero (%PVP)	
2018	21,8	17,9	20,3	7%	ARS 64.697
2019	23,8	13,7	14,3	5,1%	ARS 69.341
2020	24,8	11,9		4,5%	ARS 71.790
2021	25,4	11,0		4,2%	ARS 73.302
2022	27,7	10,0		4,0%	ARS 79.756
2023	28,8	9,9		4,0%	ARS 82.703
2024	29,9	9,8		3,9%	ARS 86.063
2025	31,4	9,6		3,9%	ARS 90.238
2026	31,7	9,2		3,8%	ARS 91.071
2027	32,3	9,0		3,8%	ARS 92.658

Tabla 28 Proyección de Precios con Financiación

*PVC aproximadamente con financiamiento. Incluye impuestos y tasas internas.

Se muestra gráficamente la evolución que se detalló en la tabla anterior:

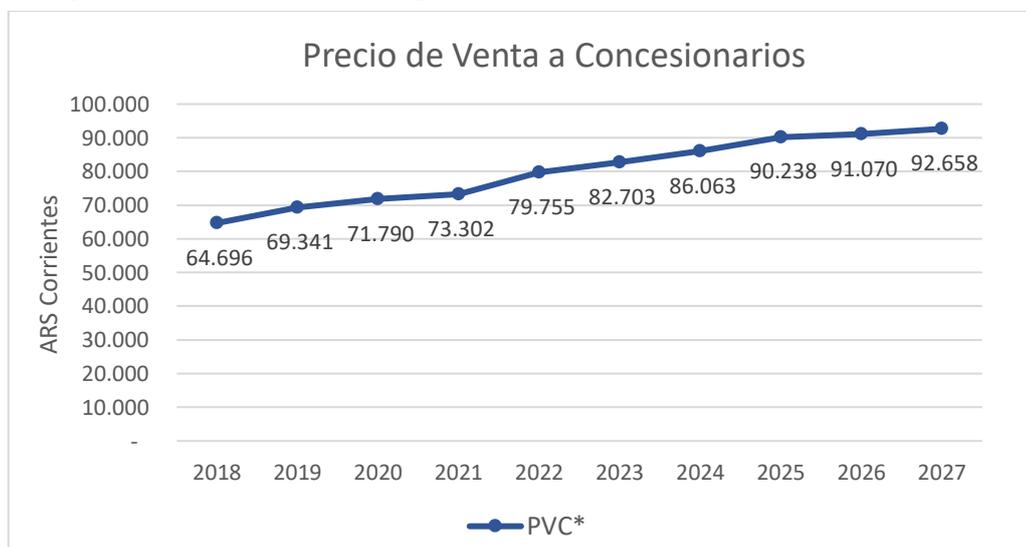


Gráfico 27 Precio de Venta a Concesionario

*PVC con financiamiento. Incluye impuestos y tasas internas.

Dicha proyección será retomada en profundidad en entregas posteriores ya que implica el análisis de costos, que hasta el momento no ha sido realizado.

Sin embargo, realizar la aproximación y realizar la respectiva proyección permitió explicar en detalle la estrategia comercial de financiamiento que se aplicará al producto y que permite, como fue comentado anteriormente, sacar provecho a la estrategia genérica de diferenciación.

Se reitera la aclaración de que dicha última regresión no representa el precio del producto ya que Grupo SIMPA no actúa de forma monopólica y, por tanto, no es un fijador de precios.

Proyección de ventas

A partir de multiplicar para cada año las respectivas proyecciones de unidades y precios, se obtiene la siguiente tabla de ingresos por ventas:

Año	Demanda segmento meta	Grupo SIMPA		Precio NIU	Ventas
		Share	Volumen	(ARS Corrientes)	(MM ARS Corrientes)
2018	30309	1,0%	300	69.564	20,87
2019	41733	0,8%	345	76.118	26,26
2020	51812	0,8%	414	79.317	32,84
2021	62673	0,9%	580	81.197	47,06
2022	73580	1,1%	840	88.575	74,44
2023	84977	1,4%	1219	91.885	111,97
2024	96882	1,8%	1767	95.656	169,02
2025	109316	2,2%	2385	100.336	239,34
2026	121798	2,5%	3101	101.376	314,37
2027	135800	3,0%	4031	103.197	416,02

Tabla 29 Proyección de Ventas

Conclusiones del estudio de mercado

En el presente documento se ha presentado un proyecto de inversión para la empresa Grupo SIMPA que consiste en la importación y respectivo ensamble de scooters eléctricos NIU N-Series, a comercializarse en los concesionarios que actualmente utilizan para la marca KTM. Para la empresa se presenta como una oportunidad de completar su cartera de productos, ofreciendo un vehículo urbano de energía alternativa diferente a los que actualmente distribuye, tanto por prestaciones como por precio.

La propuesta no es ajena a la tendencia mundial de los vehículos eléctricos y las tecnologías renovables, lo que le permite convertirse en uno de los *players* fuertes del mercado de cara a los años venideros. Ser líder en la oferta de vehículos con esta tecnología y crear la reputación de protectores del medioambiente permite no sólo ganar participación de mercado sino también obtener lealtad de parte del consumidor, según The Nielsen Group (2015).

El proyecto se enmarca en un análisis detallado de la industria de las motocicletas en Argentina, atravesando las características geográficas de la demanda, la competencia del sector, y la participación de la industria local. Pero, además, supone el análisis introspectivo de Grupo SIMPA en la industria, evaluando sus fortalezas y debilidades, y estableciendo áreas de avance y defensa en el mercado de motocicletas.

Una vez definido el contexto en el cual se desarrolla el proyecto, se realizó el análisis estratégico para definir las pautas que guiarán todo estudio posterior. En este apartado, por las características del producto, se ha decidido establecer una estrategia de diferenciación para el segmento de los scooters. Por otra parte, del análisis FODA se destaca especialmente el área de defensa encontrada entre la ponderación del precio de los consumidores finales y el alto precio del producto ofrecido, respecto a aquellos competidores más baratos del segmento. Se propuso para ello una estrategia de financiamiento que permite pagar el 50% vehículo en 12 cuotas sin interés, siendo Grupo SIMPA el solicitante del crédito y trasladando el respectivo costo en el precio final de la moto, representando así un costo nulo para la empresa a la vez que se entiende como un servicio para el consumidor final.

Al momento de segmentar se hizo necesario definir el perfil del comprador del scooter NIU. Dicho estudio permitió definir un universo de usuarios potenciales y cuantificar un mercado meta principal: potenciales compradores de scooters.

Llegado el caso fue necesario definir la política de promoción y plaza, eligiéndose los concesionarios KTM-CanAm para comercializar los scooters NIU, y aplicando una estructura de publicidad diferencial según la participación de cada provincia en la venta total de motocicletas. De este modo, se espera redirigir los esfuerzos en función del potencial de consumo.

El estudio de mercado culminó con la cuantificación de todo el análisis conceptual realizado anteriormente. Ello significó, encontrar que las variables “consumo per cápita” y “tasa de empleo” son estadística y conceptualmente explicativas del mercado total de motocicletas, proyectar la evolución del mercado meta de scooters según analogía con Colombia, y trasladar a números la estrategia comercial, definiendo la participación de mercado esperada para los próximos 10 años. Se espera conseguir un volumen de ventas de 4031 vehículos en el año 2027, correspondiente a una participación de 3% sobre el mercado total de scooters.

Por otra parte, considerando las diferencias entre el scooter NIU N-Series y los que ofrece la competencia a distintos precios, y la coherencia interna entre los precios de las motocicletas que Grupo SIMPA comercializa actualmente, se definió un precio de venta al público de ARS79.999 para el año 2018. Dado que el cliente de la empresa son los concesionarios y no los consumidores finales, se deberá en cada caso descontar el 15% de margen asumido para el intermediario. El precio se actualizará periódicamente según la evolución del tipo de cambio ARSUSD; este supuesto se justificó tanto en las palabras del gerente de Grupo SIMPA como en la relación estadística encontrada entre la tasa de cambio bilateral y el precio de la motocicleta más vendida de la empresa.

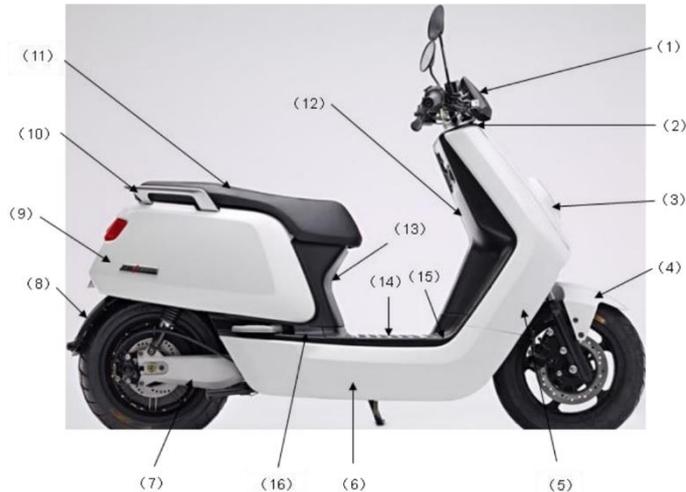
A partir del análisis conceptual y de la proyección de precios y cantidades se propuso una proyección de ingresos por ventas; será la base para el desarrollo de las siguientes etapas del estudio de prefactibilidad del proyecto de inversión planteado.

CAPITULO DOS: INGENIERÍA

Plan de Producción

Definición de Producto

Como fue explicitado en el estudio de mercado, el producto a producir es el Scooter eléctrico NIU N-Series. Las especificaciones técnicas, datos del motor y la batería se describen a continuación:



1)	Parabrisas	9)	Panel Lateral Trasero
2)	Anclaje de Manubrio	10)	Manijas Traseras
3)	Panel Frontal	11)	Asiento
4)	Guardabarros Delantero	12)	Guantera
5)	Panel Lateral	13)	Tapa Central
6)	Panel Inferior	14)	Cobertor Compartimiento Batería
7)	Horquilla Trasera	15)	Traba de Compartimieno Batería
8)	Guardabarros Trasero	16)	Anclaje de Apoyapiés

Figura 17 componentes del scooter NIU

El scooter cuenta con un motor magnético tipo *brushless* con tecnología de FOC (Field Oriented Control). Las ventajas de este tipo de motor es que tienen una buena relación de peso-potencia y logran velocidades finales elevadas precisamente controladas mediante la electrónica. El mismo tiene 1500W de potencia nominal y 2400W de potencia máxima, que genera 120 Nm de torque.

El sistema FOC aprovecha el rendimiento de un controlador de vector, que es muy superior a los controladores de onda cuadrada estándar que se encuentran en el mercado. Este sistema es clave para balancear la autonomía y la velocidad, ya que busca el equilibrio entre el rendimiento y el consumo de energía.

La batería del scooter fue desarrollada por Panasonic. Es una batería de litio con una capacidad de 20Ah-30Ah y 60V. El pack de baterías se recarga totalmente en 6 horas y pesa 10 kg, por lo que se puede transportar fácilmente en una casa u oficina. El cargador tiene 70V y genera una corriente de 3-4 A. Ofrece una autonomía de 80km de rango o aproximadamente 4 días completos de traslado urbano.



Figura 18: instalación y carga de la batería

El chasis de la N-Series utiliza un acero de aleación de alta resistencia que hace de base de todo el vehículo. Este último se somete a varios procesos para aumentar la resistencia y durabilidad a largo plazo. Tiene una tecnología de pintura conocida como electroforesis que asegura la consistencia y a la vez crea una capa adicional entre el acero de aleación y los elementos externos.

La superficie se somete a otros procesos adicionales conocidos como aerosol fosfatado y electrostático que crean una barrera final entre el cuadro y los elementos corrosivos.



Figura 19: estructura interna del scooter NIU

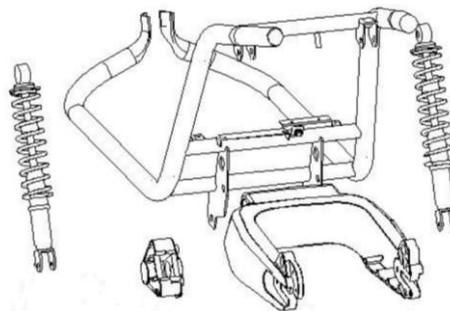


Figura 20: chasis del scooter NIU

El horquilla trasero, donde se sujeta el motor, está fabricado mediante un procedimiento de fundición de alta temperatura con una aleación de aluminio y titanio que permite un basculante con un rendimiento extraordinario. También tiene tratamientos posteriores combinados con el

fresado y el pulido CNC que permiten que el horquilla sea estético sin sacrificar la funcionalidad. El titanio permite aumentar la fuerza de torsión y doblado casi un 50% sin afectar el peso total del vehículo

El scooter tiene un sistema de freno electrónico (EBS) dual-brake. El EBS no solo ayuda a incrementar la seguridad y potencia de frenado del scooter, sino que también regenera potencia al sistema. Ofrecen en promedio un 6% de reciclaje de la capacidad de la batería gracias al sistema de frenado inteligente y una reducción de distancias de frenado de un 60%.

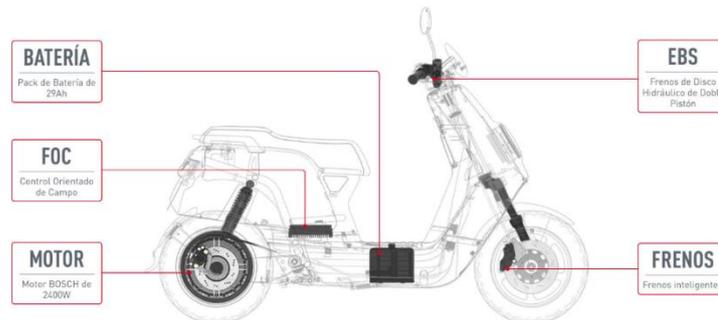


Figura 21: componentes principales del scooter NIU

El disco delantero tiene 220 mm de diámetro y 4 mm de espesor. Es hidráulico con dos pistones en un costado. El disco trasero tiene 180 mm de diámetro con 3,5 mm de espesor. Los frenos están diseñados con una estructura de acero de manganeso de alta concentración, lubricados con líquido de frenos BOSCH y una línea de freno enhebrada que le permite alargar la vida útil de todo el sistema.

La APP NIU brinda visibilidad del estatus del scooter en tiempo real. Permite acceder a data de rendimiento en tiempo real. Se puede chequear batería restante, recibir actualizaciones instantáneas ante cualquier falla de funcionamiento, trazar los últimos viajes, ubicar la estación de carga más cercana e incluso acceder al manual de usuario.

Proyección de Ventas

Con el objetivo de guiar el análisis de ingeniería para el proyecto de inversión, se procede a establecer un plan de producción. De ello dependerá, entre otras razones, la elección de la maquinaria necesaria, la capacidad de almacenamiento requerido, los turnos de producción y la mano de obra que deberá ser contratada.

Se parte de la proyección anual de ventas realizada en la Entrega de Mercado para establecer el ritmo de producción anual:

Año	Demanda segmento	Grupo SIMPA		
		Share	Volumen	YoY
2018	30309	1,0%	300	-
2019	41733	0,8%	345	15%
2020	51812	0,8%	414	20%
2021	62673	0,9%	580	40%
2022	73580	1,1%	840	45%
2023	84977	1,4%	1219	45%
2024	96882	1,8%	1767	45%
2025	109316	2,2%	2385	35%
2026	121798	2,5%	3101	30%
2027	135800	3,0%	4031	30%

Tabla 30 proyección de ventas

En dicha entrega se decidió no utilizar los datos mensuales de patentamientos. Sin embargo, sí se consideran en la presente para poder establecer la estacionalidad de las ventas. A pesar de que el plan de producción es anual, la estacionalidad implica que durante ciertos periodos se cuenta con mano de obra ociosa. Por lo que se asume una demanda constante durante todo el año, generando así una cantidad de mano de obra constante en el año, habrá momentos en el que dicha mano de obra estará ociosa y otras en el que no alcanzará para cubrir la demanda. Esto sucede por el factor de la estacionalidad que tiene el mercado

Bajo esa línea de análisis se utilizaron los años 2015,2016, y 2017 para establecer la estacionalidad. En un principio se intentó realizar una estacionalidad trimestral de ventas, que se agruparon de la forma enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre, y octubre-diciembre. Esto lo realizados de modo de simplificar el trabajo y con la hipótesis de que existe una estacionalidad marcada en dichos trimestres. Los datos corresponden al mercado total de motos, asumiendo que ello brinda mayor volumen de información y un resultado más preciso, ya que la demanda de scooters se comporta de forma análoga a la de otras motocicletas. El resultado es el siguiente:

Estacionalidad Trimestral				
1	2	3	4	Suma
0,251	0,222	0,251	0,276	1,000
1,01	0,89	1,00	1,10	4,00

Según el resultado mostrado, agrupando de forma trimestral no se puede ver una estacionalidad significativa ya que se pierde información mensual al agruparlas cada tres meses. Por lo que rechazamos la hipótesis que hicimos y procedemos a calcular la estacionalidad de manera mensual utilizando los mismos datos que en el cálculo trimestral. El resultado es el siguiente:

Ponderando los valores anuales por el factor de estacionalidad mensual, se proyecta el siguiente volumen de ventas, bajo apertura mensual:

Estacionalidad Anual												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Suma
0,088	0,072	0,092	0,075	0,076	0,064	0,074	0,087	0,089	0,095	0,097	0,091	1,00
1,06	0,86	1,10	0,90	0,91	0,77	0,89	1,05	1,07	1,14	1,17	1,09	12,00

Mes	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1°	27	31	37	51	74	108	156	211	274	357
2°	22	25	30	42	60	87	127	171	223	289
3°	28	32	38	53	77	112	163	220	285	371
4°	22	26	31	43	63	91	132	179	233	302
5°	23	26	31	44	64	92	134	181	235	306
6°	19	22	26	37	54	78	113	152	198	257
7°	22	25	31	43	62	90	130	176	229	297
8°	26	30	36	51	73	107	155	209	271	353
9°	27	31	37	52	75	109	158	213	277	361
10°	28	33	39	55	80	115	167	226	293	382
11°	29	34	40	56	82	118	172	232	301	392
12°	28	32	39	54	76	111	161	215	280	365
Total	301	347	415	581	840	1218	1768	2385	3099	4032
Media	25	29	35	48	70	102	147	199	258	336

Tabla 31: ventas mes a mes

En las tablas se observa que, en ciertos meses, como por ejemplo febrero, mayo y junio, las ventas son menores al promedio mensual. Ello implica que, manteniendo el mismo ritmo de producción que en otros meses, se encontrarán recursos ociosos. La solución ante este inconveniente plantea distintas alternativas que fueron analizadas de la siguiente forma:

- Contratar personal de forma mensual o trimestral: es la solución ideal desde el punto de vista operativo, al descremar de forma perfecta la producción anual. En la realidad, esto se torna casi imposible de llevar a cabo. En primer lugar, porque no es sencillo conseguir personal calificado específicamente en los periodos solicitados. En segundo lugar, porque existen dificultades (aspecto sindical) para mantener personal bajo este método de contratación. En tercer lugar, porque implica un desafío desde el punto de vista de la gestión, tanto en la capacitación de ese personal como en las tareas de reclutamiento y cesantía.
- Balancear producción con otras unidades de negocio: Grupo SIMPA se desempeña en el rubro automotor ofreciendo cuatriciclos además de motocicletas. En caso de encontrar que las estacionalidades de ambas complementarias se puede utilizar la misma mano de obra para ensamblar los vehículos. Sin embargo, el Grupo ha decidido ya no ensamblar cuatriciclos -como lo hacía previamente- al haberse revocado las ventajas impositivas de las que gozaba cuando realizaba dicha labor. Se propone evaluar dicha alternativa oportunamente en caso de que el Grupo decida volver a ensamblar los cuatriciclos -

quedará atado también a la ubicación geográfica de ambas plantas de producción-. tanto en la capacitación de ese personal como en las tareas de reclutamiento y cesantía.

- Establecer un ritmo de producción anual: es la solución más efectiva desde el punto de vista operacional-gerencial. Se plantea establecer un ritmo de producción anual similar al promedio trimestral, y ocupar la mano de obra ociosa para adelantar producción futura cuando la falta de demanda así lo permita. Esta solución implica que aumentará el nivel de capital inmovilizado (en forma de stock) desde cualquier mes valle hasta el siguiente mes pico; es necesario reconocer dicho costo y tenerlo en cuenta en la entrega financiera. Esta alternativa no puede compararse con la primera simplemente desde el punto de vista monetario y deben considerarse otros aspectos, como la estabilidad que se transmite a los empleados.

Habiendo realizado la comparación de alternativas, se decide proceder con la última de ellas para realizar el análisis de ingeniería.

Dado que estos planes de producción son anuales, el crecimiento año a año que experimenta el producto -como se detalló en la entrega de mercado y se presentó previamente- implica que deberá evaluarse aumentar la cantidad de recursos de forma periódica anual. Dicha escalabilidad será una variable crucial que considerar a lo largo de la presente entrega. El recurso que presenta la mayor importancia es el recurso humano ya que el mismo presenta una curva de aprendizaje hasta que pueda llegar a un ritmo normal de trabajo. Dicha curva de aprendizaje se debe tener en cuenta en el balance de línea y será explicada con más detalle en esa sección.

Adicionalmente al inventario generado por el desfasaje de producción explicado anteriormente, se tendrá un stock de seguridad como inventario para poder reducir el riesgo de desabastecimiento producido por las posibles variaciones de la demanda. La misma, además de tener en consideración la variación de la demanda, también debe tener en cuenta la variación de los plazos de entrega de los proveedores. La ecuación se presenta a continuación:

$$SS = Z_{NS} \cdot \sqrt{RP \times \sigma_d^2 + d^2 \times \sigma_T^2}$$

Z_{NS} es el factor de seguridad

RP = plazo medio de entrega en meses

σ_d² = variación de la demanda por mes

d = demanda media por mes

σ_T² = variación del plazo de entregas

Esta ecuación, aunque es muy efectiva y utilizada, no considera la variación que producida por el pronóstico realizado.

Por lo tanto, se toma la siguiente ecuación que usa Unilever⁹ para calcular su stock de seguridad. A diferencia de la anterior, esta sí considera el *forecast accuracy*, haciéndolo más significativo.

⁹ Dicha ecuación se vio en el SAT "Living Supply Chain", a cargo de actuales empleados de Unilever.

$$SS = Z_{NS} \cdot \sqrt{RP \times \sigma_{FA}^2 + F^2 \times \sigma_{LTE}^2}$$

Z_{NS} es el factor de seguridad

RP = plazo medio de entrega en meses

σ_{FA}^2 = variación asociada a la precisión del pronóstico : $1,25 \cdot F \cdot (1 - FA)$

FA = forecast accuracy

F = Forecast mensual

σ_{LTE}^2 = variación del plazo de entregas

Plan de producción, stock de seguridad, y desfasaje

Stock de seguridad

El factor de seguridad tomado es en función del nivel de servicio deseado, en nuestro caso tomamos el de 0,9 que se representa con un $Z=1,28$. El plazo medio de entrega de los proveedores se tomó 3 meses con una variación de dicho plazo de 0.25 meses que es aproximadamente de 1 semana. El forecast accuracy sale de 1 menos la diferencia (en modulo) entre el valor real de la demanda y el valor pronosticado sobre dicho pronóstico. Por lo que a un mayor forecast accuracy mejor es el modelo.

Año	Patentamientos	Regresión		
2007	349.249	389.404		
2008	486.646	480.114		
2009	393.015	382.088		
2010	626.446	552.054		
2011	781.255	759.718		
2012	686.389	740.685		
2013	724.091	752.480		
2014	484.813	495.910	Z(p=0.9)	1,28
2015	480.085	489.236	RP	3
2016	484.423	537.546	DesvRP	0,25
2017	698.709	615.883	FA	93,7%

Figura 22: cálculo del forecast accuracy

Desfasaje de producción

Se determinó una capacidad de cantidad de motos que se pueden producir en un mes para así poder obtener una cantidad mensual de motos desfasadas dependiendo directamente de la estacionalidad de la demanda. Este desfasaje mensual se calcula restándole a la capacidad anual, las ventas para ese mes y la variación del stock de seguridad que tengo que producir para obtener el stock de seguridad necesario para el mes siguiente. En los meses valles se estará produciendo una cantidad mayor a la que se necesita por mes y se almacenará para los meses picos. Se tomó esta decisión debido a políticas del grupo SIMPA que decide tener el mínimo posible de mano

de obras ya que este representa un costo fijo, la dificultad que ocurre a la hora de desvincular al personal en el caso que sea necesario, por razones sindicalistas entre otras.

Aclaraciones

Se tomaron dos decisiones para la realización del plan de producción:

1. En el primer mes del primer año en el que se lanza el producto, existe una diferencia entre lo que tengo capacidad a producir y lo que tengo que producir. Esta diferencia, dada en mayor parte por la cantidad inicial que tengo que producir para el stock de seguridad, se asume que al comienzo del proyecto se posee ya esta cantidad de motos en stock o que se trabajó horas extras en ese primer mes para poder llegar a producir dicha cantidad.
2. Dada que la mayor parte de la producción se realiza manualmente, la mano de obra es indispensable a la hora de definir la cantidad a producir. Se decide que la cantidad de mano de obra variará cada 1 año, por lo que se contratará para que en el mes de diciembre la capacidad para producir el siguiente año. Se eligió este mes debido a que en ese mismo mes se necesita producir el delta de SS para el mes de enero que siempre presenta una variación mayor que en los meses anteriores. Se tiene en cuenta una curva de aprendizaje que poseen los nuevos operarios que se explicara más en detalle en siguientes incisos con el objetivo que la incorporación de la mano de obra esté disponible y trabajando con el mismo ritmo de trabajo que el resto -ya capacitado- en el mes de diciembre.

En las siguientes tablas se muestran el plan de producción mensual para los próximos 10 años. Para realizar dicho plan se debió calcular primero el stock de seguridad que tendremos en cada mes y el desfasaje producido por la estacionalidad calculada y por la capacidad productiva que tendré año a año.

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

	2018												Producción Mensual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Inventario	0	0	1	0	3	6	11	13	11	9	6	2	
Stock de Seguridad	0	8	10	8	8	7	8	9	10	10	10	10	
Inventario Total	0	8	11	8	11	13	19	22	21	19	16	12	
Ventas	27	22	28	22	23	19	22	26	27	28	29	28	25
Desfasaje	0	1	-1	3	3	5	2	-2	-2	-3	-4	0	
Δ SS	8	2	-2	0	-1	1	1	1	0	0	0	1	
Producción	35	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	29	

	2019												Producción Mensual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Inventario	2	2	4	3	6	10	16	18	17	14	10	6	
Stock de Seguridad	11	9	11	9	9	8	9	11	11	12	12	11	
Inventario Total	13	11	15	12	15	18	25	29	28	26	22	17	
Ventas	31	25	32	26	26	22	25	30	31	33	34	32	29
Desfasaje	0	2	-1	3	4	6	2	-1	-3	-4	-4	0	
Δ SS	-2	2	-2	0	-1	1	2	0	1	0	-1	2	
Producción	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	34	

	2020												Producción Mensual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Inventario	6	5	7	5	8	13	19	20	18	14	9	3	
Stock de Seguridad	13	11	13	11	11	9	11	13	13	14	14	14	
Inventario Total	19	16	20	16	19	22	30	33	31	28	23	17	
Ventas	37	30	38	31	31	26	31	36	37	39	40	39	34
Desfasaje	-1	2	-2	3	5	6	1	-2	-4	-5	-6	6	
Δ SS	-2	2	-2	0	-2	2	2	0	1	0	0	3	
Producción	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	48	

	2021												Producción Mensual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Inventario	9	8	11	9	14	20	29	32	28	23	16	9	
Stock de Seguridad	17	15	18	15	15	13	15	17	18	19	19	18	
Inventario Total	26	23	29	24	29	33	44	49	46	42	35	27	
Ventas	51	42	53	43	44	37	43	51	52	55	56	54	48
Desfasaje	-1	3	-2	5	6	9	3	-4	-5	-7	-7	7	
Δ SS	-2	3	-3	0	-2	2	2	1	1	0	-1	7	
Producción	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	68	

	2022												Producción Mensual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Inventario	16	15	17	13	17	25	36	39	33	24	12	0	
Stock de Seguridad	25	20	26	21	22	18	21	24	25	27	27	25	
Inventario Total	41	35	43	34	39	43	57	63	58	51	39	25	
Ventas	74	60	77	63	64	54	62	73	75	80	82	76	68
Desfasaje	-1	2	-4	4	8	11	3	-6	-9	-12	-12	13	
Δ SS	-5	6	-5	1	-4	3	3	1	2	0	-2	11	
Producción	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	100	

	2023												Producción Mensual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Inventario	13	12	17	12	20	33	51	56	48	37	21	5	
Stock de Seguridad	36	29	37	30	31	26	30	35	36	38	39	37	
Inventario Total	49	41	54	42	51	59	81	91	84	75	60	42	
Ventas	108	87	112	91	92	78	90	107	109	115	118	111	100
Desfasaje	-1	5	-5	8	13	18	5	-8	-11	-16	-16	20	
Δ SS	-7	8	-7	1	-5	4	5	1	2	1	-2	14	
Producción	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	145	

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

	2024												Producción Mensual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Inventario	25	23	30	22	34	52	78	85	74	58	35	11	
Stock de Seguridad	51	42	53	43	44	37	43	51	52	55	56	53	
Inventario Total	76	65	83	65	78	89	121	136	126	113	91	64	
Ventas	156	127	163	132	134	113	130	155	158	167	172	161	145
Desfasaje	-2	7	-8	12	18	26	7	-11	-16	-23	-24	18	
Δ SS	-9	11	-10	1	-7	6	8	1	3	1	-3	16	
Producción	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	195	

	2025												Producción Mensual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Inventario	29	26	34	23	38	61	97	105	90	67	35	3	
Stock de Seguridad	69	56	72	58	59	50	57	68	69	74	75	70	
Inventario Total	98	82	106	81	97	111	154	173	159	141	110	73	
Ventas	211	171	220	179	181	152	176	209	213	226	232	215	195
Desfasaje	-3	8	-11	15	23	36	8	-15	-23	-32	-32	21	
Δ SS	-13	16	-14	1	-9	7	11	1	5	1	-5	19	
Producción	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	255	

	2026												Producción Mensual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Inventario	24	21	34	20	42	73	121	133	115	88	47	8	
Stock de Seguridad	89	73	92	76	76	65	74	88	90	95	98	91	
Inventario Total	113	94	126	96	118	138	195	221	205	183	145	99	
Ventas	274	223	285	233	235	198	229	271	277	293	301	280	255
Desfasaje	-3	13	-14	22	31	48	12	-18	-27	-41	-39	27	
Δ SS	-16	19	-16	0	-11	9	14	2	5	3	-7	24	
Producción	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	331	

	2027												Producción Mensual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Inventario	35	30	46	28	56	97	158	174	149	113	58	6	
Stock de Seguridad	115	94	120	98	99	83	96	114	117	123	127	118	
Inventario Total	150	124	166	126	155	180	254	288	266	236	185	124	
Ventas	357	289	371	302	306	257	297	353	361	382	392	365	331
Desfasaje	-5	16	-18	28	41	61	16	-25	-36	-55	-52	-34	
Δ SS	-21	26	-22	1	-16	13	18	3	6	4	-9	0	
Producción	331	331	331	331	331	331	331	331	331	331	331	331	

Tabla 32: cálculo de la producción anual

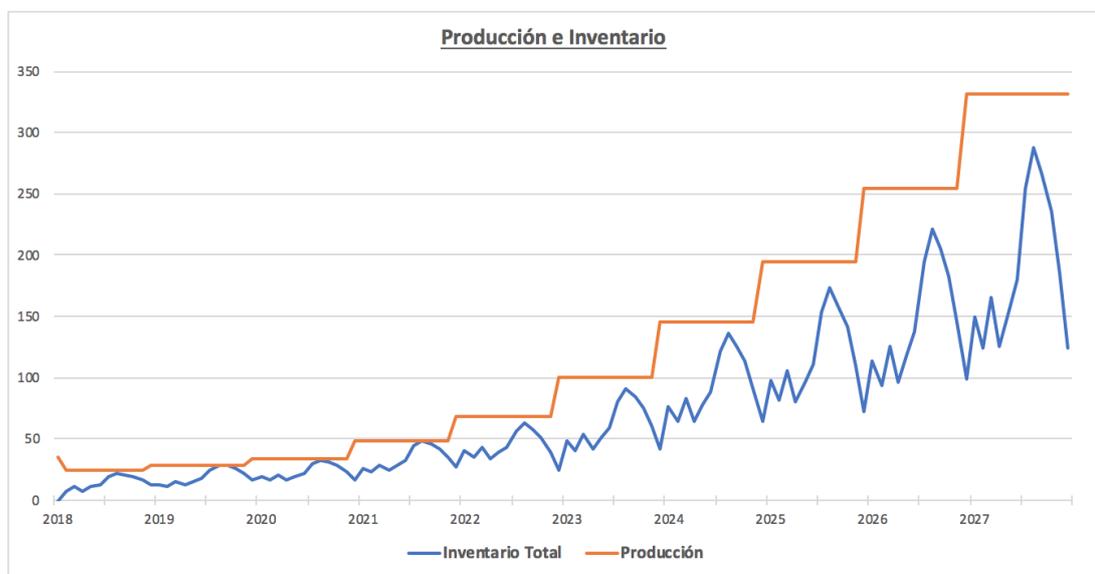


Gráfico 28 evolución de la producción e inventario

Proceso Productivo

Alternativas de producción

Existe la posibilidad de traer el vehículo como producto terminado (CBU) o importarlo como (CKD) y ensamblarlo localmente. Como se ha mencionado anteriormente, Grupo Simpa actualmente cuenta con una planta de ensamble de moto vehículos en la ciudad de Campana en la que se producen aproximadamente 5.000 unidades por año.

A pesar de que actualmente no existen beneficios impositivos para ensamblar localmente vehículos eléctricos, ya que el impuesto para ambos CBU y CKD es de 20% sobre el precio final sin impuestos, son de público conocimiento los incentivos legales, impositivos y económicos que el actual gobierno está brindando en conjunto con la tendencia mundial de energías limpias y sustentabilidad. Por otro lado, CAFAM y la presidencia están en tratativas para modificar el decreto que anuncia lo comentado anteriormente. Se espera que durante el transcurso del 2018 se establezcan beneficios para producir en CKD, y más aún con integración nacional de partes.

En vistas de que se aprueben las regulaciones de beneficios impositivos y teniendo en cuenta que la alternativa de CBU carecería de contenido ingenieril, se analiza la posibilidad de producir localmente. Sumado a esto, se pretende aprovechar el know-how que posee la empresa y la experiencia de la misma con el proceso de ensamble de moto vehículos.

De esta forma, se descartó desde un principio la posibilidad de comprar los vehículos ya terminados para vender y se optará por la compra al proveedor de los scooters desarmados (CKD) para realizar el ensamble localmente.

Para el proceso de producción de ensamblado de motocicletas existen normalmente dos alternativas industriales de producción.

La primera alternativa se denomina “por proyecto”, esta variante consiste en centralizar el producto a fabricar, generalmente manteniéndolo estático con muy poco desplazamiento, en donde lo que se moviliza es la mano de obra, la maquinaria y los insumos hacia y alrededor del producto añadiendo las piezas. Para ello se dispone de una plataforma en un lugar central donde se encuentra el producto rodeado por diferentes células con los insumos.

Se emplea por lo general cuando en el proceso productivo se obtiene uno o pocos productos con un largo período de fabricación. Generalmente se trata de productos que requieren una total dedicación de la mano de obra y tienen un producto final poco estandarizado.

Por otro lado, esta alternativa requiere una serie de pasos en la que no se puede iniciar uno nuevo si no se ha concluido la anterior. Además, requiere de la terminación de un producto para poder comenzar con el siguiente, lo que implicaría un costo muy elevado.

La segunda alternativa y mayormente elegida en la industria es la línea de producción, en donde el vehículo avanza sobre una línea móvil, y donde las partes son añadidas en secuencia al semi-terminado a medida que se mueve por estaciones de trabajo hasta que se finaliza el ensamble. Acercar las partes a la estación de trabajo y trasladando el ensamble semi-terminado manualmente mediante carros o mediante una cinta transportadora aérea continua, de estación a estación de trabajo, permite que se pueda tener el producto terminado más rápido.

Dado que el proyecto en cuestión busca satisfacer una demanda mensual considerable (al principio pequeña, pero con crecimiento gradual) y dadas las características de nuestro producto final, totalmente estandarizado, se verifica que la opción más adecuada es la producción mediante una línea de montaje.

Las empresas competidoras locales, como Honda, Motomel, o Gilera, entre otras. También ensamblan las motos mediante una línea de ensamble. Como fue mencionado anteriormente, Grupo SIMPA también posee una línea de ensamble de moto vehículos lo que garantiza los conocimientos de la empresa en los procesos de ensamble de línea.

De esta manera la alternativa de producción progresiva de ensamble elegida se debe a:

- Volumen elevado de producción -actual y futuro-.
- Know-how de la empresa en líneas de ensamble.
- Se trabaja con mínimos o nulos stocks intermedios y altos volúmenes de stock de producto terminado.
- Son productos estandarizados: el proceso de ensamble de scooters NIU no difiere entre unidades.
- Se logran altos grados de utilización de equipos, al reducir traslados y estandarizar las tareas de los operarios.
- Amplio espacio disponible.

A pesar de los beneficios que se consiguen, existe, sin embargo, una desventaja fundamental a la hora de adoptar esta configuración en un proyecto de inversión: las líneas de producción automáticas tienen altos costos de instalación y mantenimiento.

Se decide entonces adoptar dicha configuración, realizando una modificación en la tecnología; en vez de automatizar la línea continua, los scooters se ensamblarán sobre “carritos” con ruedas, que seguirán una guía ubicada a nivel del piso. Se logra de esta forma aprovechar la funcionalidad y las ventajas de una línea continua de producción, minimizando los costos de instalación y mantenimiento, e incrementando la flexibilidad -las “vías” de la línea se realizan con caño estructural cuadrado, fijado con pernos, permitiendo el simple desensamble y/o ampliación-.

La configuración final de la línea de ensamble se analizará posteriormente, en el apartado “Layout”.

Descripción General del Proceso y Diagrama de Procesos

Como se explicó anteriormente, se elige importar los scooters en modalidad CKD. El proceso comienza entonces con el desembalaje de las cajas importadas, quienes contienen todas las partes necesarias para el armado de cada motocicleta.

Las piezas se separan según los procesos productivos, depositándose en carros percheros para su cómodo transporte dentro de la planta. Bajo esta metodología se permite eficientizar el trabajo de la línea con los operarios polivalentes: se trabaja por lotes primero en el armado de perchero y luego en el consecuente ensamble de los scooters. Se evita entonces el innecesario desplazamiento de los operarios entre la producción de una y otra unidad.

Una vez cargados los percheros, se abastece la línea principal y las correspondientes subestaciones de ensamble. Estas últimas funcionan de forma complementaria a la línea principal, permitiendo agilizar el tiempo total de ensamble, al hacer lo propio con partes que no necesiten del chasis para su preensamble (es el caso, entre otros, del pre-ensamble del sistema eléctrico, como se verá más adelante).

Se muestra a continuación el diagrama de procesos:

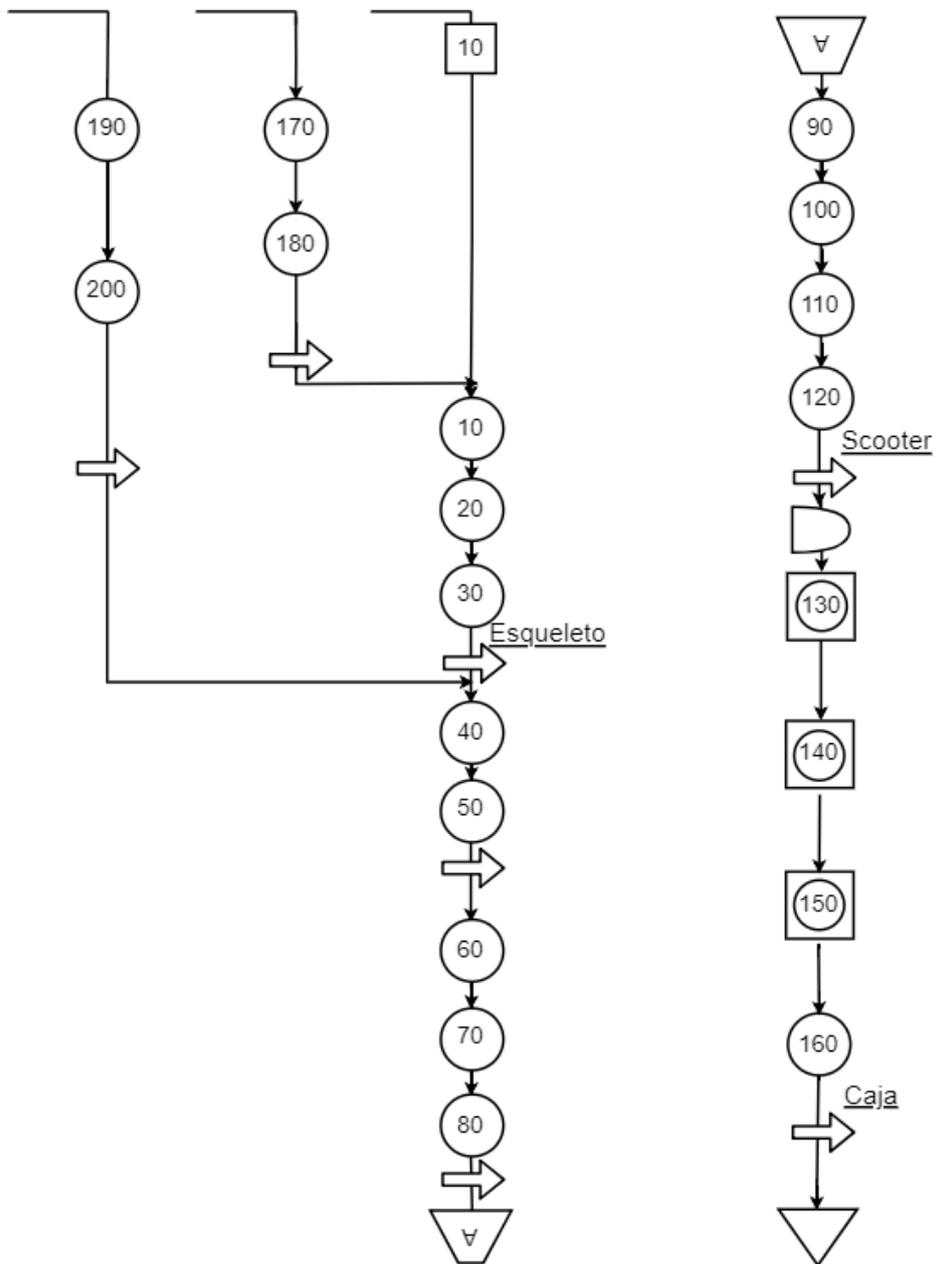


Figura 23: diagrama de procesos

Se observa en primera instancia la existencia de 4 estaciones de ensamble, bajo apoyo de 2 subestaciones de preensamble, y una última estación de control de calidad y embalaje del producto terminado.

Se propone listar en detalle las operaciones, demoras, e inspecciones, del diagrama mostrado previamente:

Estación	Operación		
	Nº	Tipo	Detalle
Subestación 1	170	○	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis
	180	○	Montaje de ruedas
Estación 1	10	□	Control de calidad de insumos
	10	○	Colocación de horquilla delantera y horquillón trasero
	20	○	Colocación de amortiguadores
	30	○	Colocación de ruedas
Subestación 2	190	○	Preensamble de cableado principal
	200	○	Sub-montaje de manillar
Estación 2	40	○	Instalación de cableado principal
	50	○	Instalación de guiños, luces, y ECU
Estación 3	60	○	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers
	70	○	Colocación de manillar y guardabarros delantero
	80	○	Instalación eléctrica de switches del manillar
Estación 4	90	○	Instalación de plásticos internos
	100	○	Colocación de batería
	110	○	Colocación de plásticos externos
	120	○	Colocación de asiento
Estación 5	130	◻	Control visual del scooter
	140	◻	Banco dinamométrico
	150	◻	Testeo de vida útil de batería
	160	○	Embalaje

Tabla 33: detalle de las operaciones

Como fue mencionado, los scooters arriban desarmados, en cajas optimizadas para el transporte. Ello significa que las piezas están aleatoriamente distribuidas en su interior para Ingeniería

reducir el tamaño del paquete, y no para facilitar su ensamble una vez abierto el kit. Las cajas, por lo tanto, que esperan en los racks -se verá más adelante la logística de almacenamiento adoptada- en la misma presentación en la que fueron adquiridas. Serán insertadas en la línea de producción una vez lanzada la respectiva orden de fabricación, previo paso por el proceso de control de calidad de insumos, lugar de inicio del proceso de ensamble del NIU N-Series Scooter.

El producto comienza entonces su camino productivo por la estación 1, donde se controla que el kit adquirido contenga todas las piezas necesarias para su posterior ensamble. A la vez que se separan los componentes principales de los residuos de embalaje (cartón, madera, y elementos protectores varios) y se llevan a su correspondiente área de deposición, se emprende la tarea de separar y distribuir el contenido del kit, para que esté disponible en la respectiva estación de ensamble. La herramienta por excelencia para esta labor es el “carro perchero”, que puede ser adquirido fácilmente en distintas formas y tamaños. Es probable que dichos percheros se modifiquen en el futuro, atendiendo a necesidades específicas del proceso productivo. Dichas propuestas de mejora no son objetadas por el propietario de la marca del vehículo, permitiendo la mejora continua de métodos.

Las piezas abandonan la “jaula supermercado” en las perchas correspondientes, y el chasis se deriva a la Subestación 1, donde el grabado del número VIN (*Vehicle Identification Number*) individualiza el vehículo para toda su vida útil, y le confiere el carácter de vehículo producido en Argentina. El bastidor todavía no es montado en la línea de ensamble ya que el grabado debe hacerse en una máquina específica que no permite su aplicación dentro de la línea productiva. Terminada la tarea, el operario comienza con el preensamble de las ruedas. Se recuerda que no existe sistema de transmisión en el Scooter NIU N-Series, ya que el motor eléctrico se encuentra en el buje de la rueda trasera. Una vez completado lo antedicho, el chasis y las ruedas se dirigen a la Estación 1, en donde, ya montados sobre el carro de línea, se le añadirán las horquillas delantera y trasera, y los amortiguadores correspondientes. El resultado es el “esqueleto” del scooter, que en este punto adquiere ya su inconfundible forma, antes de dirigirse a la Estación 2.

El carro que contiene el esqueleto es liberado de la primera estación, y tras un breve empujón del operario responsable, y ayudado por la mínima pendiente de la línea, se recibe en la segunda estación. La Estación 2 es la responsable de la instalación eléctrica primaria del rodado. Alimentada por la Subestación homónima, en donde se realiza el preensamble del cableado principal, el operario introduce en el esqueleto el conjunto de cables, “nervios” que conectan los controles de mando ubicados en el manillar, con la batería, y el motor previamente instalado en la rueda trasera del vehículo. El operario se encargará también de instalar el ECU (Electronic Control Unit) y los instrumentos de visualización requeridos por la normativa argentina: luces de giro delanteras y traseras, y luces bajas (DLR). Completada la tarea, se dirige a la Estación 3 bajo el mismo método de desplazamiento anterior.

La Estación 3 es la encargada del sistema mecánico del scooter. Se incorporan al vehículo el manillar y guardabarros delantero, el sistema de frenos y el caliper correspondiente. Las mangueras ya contienen el líquido de freno al elegirse importar el kit bajo esa condición, siendo una diferencia de peso despreciable, y simplificando la tarea de ensamble y eliminando la posibilidad de derrames que obliguen a la deposición de efluentes contaminantes. El trabajo del operario de dicha estación finaliza con la incorporación de los *switches* de mando al manillar que previamente instaló, conectando los bornes al cableado principal añadido en la estación anterior. Al abandonar la Estación 3, al vehículo sólo resta energizarlo y colocarle los elementos de diseño. Ello se realiza en la posterior estación.

En la última estación antes de las inspecciones de calidad, al vehículo se le incorporan la batería, los plásticos externos e internos, y el asiento. No es casualidad que los elementos plásticos se incorporen al scooter en la última estación productiva: los rayones son el principal caso de reprocesamiento de productos en la línea de ensamble.

Pese a abandonar la Estación 4 como producto terminado, el scooter debe pasar rigurosas etapas de calidad antes de ser embalados para ser despachados a los concesionarios. Las principales son el testeo de la batería y el testeo dinamométrico. Estos controles son del tipo pasa/no pasa; en caso de encontrarse una falla, debe ser corregido por los mecánicos. En caso de que no puedan ser reparadas in situ, se derivará la unidad al taller de mantenimiento que se ubicará dentro del establecimiento -se observará su ubicación en el apartado “layout”-, y que tiene las competencias de arreglos mecánicos y de pintura (pulido y repintado).

El lector podrá preguntarse qué grado de customización tienen los vehículos embalados, y si los se agregan accesorios a los rodados. La venta de accesorios suele representar una unidad muy contributiva.

Dado que esta actividad involucra la customización de los productos, se plantea ubicar el punto de desacople lo más cercano a la demanda. Esta estrategia de *postponement*, que propone una diferenciación tardía del producto, permite “disminuir” el stock de producto terminado. La customización se hará en el punto de venta, como servicio posventa.

Embalaje

Una vez concluida la etapa productiva, el scooter es embalado. La función principal del embalaje es proteger el producto terminado. Además el mismo debe cumplir con ciertas características: debe ser resistente para poder estibar en dos niveles, debe facilitar la manipulación durante la carga y descarga del transporte y por política de NIU el mismo se debe componer de materiales de fácil reciclado.

Para cumplir con estos requerimientos se decidió utilizar un embalaje compuesto por madera y cartón. La base y los laterales están compuestos por madera formando una estructura denominada esqueleto, esto le da rigidez haciendo posible la auto-estiba y protegiendo el

producto de posibles golpes durante el transporte. Luego este esqueleto es cubierto por una “funda” de cartón la cual evita daños superficiales y que el scooter se ensucie.

Se analizaron proveedores locales para comprar los materiales del embalaje. Se buscaron proveedores con buenas recomendaciones y que acepten el trabajo dado que hay que desarrollar un nuevo esqueleto de madera o una funda de cartón a medida para (en un principio) pocas unidades. Las empresas que cumplen con estas dos cualidades son: CartoKraft SRL como proveedor de cartón y Travel Pack Srl como el proveedor del esqueleto de madera. Se trabajará con los mismos para el desarrollo de un embalaje seguro, duradero y de fácil reciclaje.



Figura 24: embalaje del producto terminado

Las imágenes son utilizadas como ejemplo del embalaje del producto terminado. Estas unidades fueron enviadas desde la fábrica de NIU en China hasta España. Es por esto que se puede apreciar la utilización de un esqueleto de metal. Esto se debe a que se busca una mayor resistencia para un transporte mucho más largo que el requerido para nuestro mercado. Localmente se trabajarán con esqueletos de madera ya que además de cumplir con los requerimientos necesarios resulta en menores costos y un reciclaje más rápido y barato.

Tecnología

Explicado el proceso mediante el cual se ensamblará el producto en cuestión, se procede a la elección de la tecnología con la que trabajará la línea de ensamble.

La primera hipótesis en la que se basará el análisis es que la mano de obra contratada para la línea de producción es calificada y entrenada, debido a que la mayoría de las máquinas que se manipulan en el ensamble y armado de los scooters requiere de mano de obra calificada. De esta manera, la misma no la tendremos en cuenta como una restricción en cuanto a la elección de la tecnología, aunque sí lo serán las variables económicas y las capacidades necesitadas para cada proceso.

Todos los procesos unitarios de ensamble de la línea requieren de herramientas de tipo destornillador y torquímetros. De esta manera, cada herramienta se determinará en base a cuánto torque necesita cada operación. Estas herramientas suelen tener distintas características y rangos de torque de operación.

Por otro lado, los destornilladores y torquímetros pueden ser neumáticos o eléctricos. Las herramientas neumáticas están alimentadas por aire comprimido. El aire comprimido es transportado desde los compresores hasta las herramientas a través de un sistema presurizado de mangueras flexibles. Ante la necesidad de herramientas con más potencia, se necesita una mayor cantidad de aire comprimido

Las ventajas de las herramientas neumáticas son principalmente que en general son más baratas que las herramientas eléctricas, son más livianas y compactas que una eléctrica de potencia similar y alcanzan mayor torque y RPM permitiendo agilizar el ritmo de producción

Las principales desventajas de las herramientas neumáticas son que los compresores de aire y la instalación presurizada de los mismos es muy costosa. Además, se debe considerar un plan de mantenimiento tanto para las herramientas como para el compresor y el resto de la instalación de transporte de aire comprimido. Por último, se debe asegurar la compra de mangueras de buena calidad ya que las mismas son propensas a researse generando pérdidas. Estas mangueras son caras y requieren de constante mantenimiento. También las herramientas al ser más compactas y trabajar a mayores RPM requieren de un mayor mantenimiento que las eléctricas.

En comparación, las herramientas eléctricas son más fáciles de usar y requieren únicamente de energía eléctrica. Las ventajas de las eléctricas son que no se necesita una instalación específica para la utilización de las mismas. Esto se refleja en una menor inversión y menores costos de mantenimiento. De esta manera no hay que esperar que se llenen los tanques de aire de aire comprimido para empezar a utilizar las máquinas. Por otro lado, requieren de menor mantenimiento.

Las desventajas de las herramientas eléctricas es que son más caras que las neumáticas, suelen ser más pesadas y de menor potencia en comparación con las neumáticas y el costo de mantenimiento es menor pero cada dos años se debe realizar una inversión para comprar nuevas baterías que reemplazan las anteriores.

Cada área de la línea requiere de distintos torques según qué proceso unitario deba realizarse.

En la estación 1 se requiere herramientas que tengan un rango entre 28 y 60 Nm. Esto se debe a que las principales actividades de esta estación requieren los siguientes torques:

- Amortiguador delantero 28 a 39 Nm
- Amortiguador trasero 37 a 44 Nm
- Horquilla delantera entre 55 y 62 Nm
- El ensamble de las ruedas requiere 60 Nm

La Estación 2 es la responsable de la instalación eléctrica primaria del rodado. Aquí no se requiere un torque específico por lo que se utilizará un atornillador con torque mínimo para liberar carga en el operario y maximizar productividad.

En la estación 3 de ensamble, en la que se coloca el manillar y los comandos se necesita entre 5 y 12 Nm.

Finalmente, en la estación 4, en la que se ensamblan todos los plásticos se requerirá una herramienta que genere entre 2 y 5 Nm.

Por otro lado, se considerará también la flexibilidad de los equipos como variable relevante, dado que, en caso de querer introducir un cambio en el producto o la manera de producirlo, la tecnología sea lo suficientemente flexible como para poder adaptarse a dicho cambio. Asimismo, la flexibilidad de la línea será relevante en tanto esta sea capaz de adaptarse al ritmo de producción, dado que el plan de producción comenzará con cifras relativamente bajas en los primeros años, hasta llegar a un gran número de unidades en los siguientes.

Grupo Simpa actualmente tiene una alianza estratégica-comercial con Fiam, una empresa que diseña y fabrica herramientas industriales y sistemas industriales. Fiam tiene 60 años de experiencia en el mercado, siendo un punto de referencia internacional y mediante la experiencia e innovación obtiene soluciones para garantizar calidad en el producto terminado y un aumento en la productividad siempre con foco en la mejora de las condiciones de trabajo de los operarios. La empresa es proveedora de herramientas eléctricas en la línea de ensamble de motos KTM y proporciona al grupo un precio preferencial en la compra de todos sus herramientas eléctricos y torquímetros profesionales.

Las herramientas que se utilizarán son las siguientes (Fiam Group, 2018):

Año 1					
	Modelo	Herramienta	Torque (Nm)	Peso (Kg)	Cantidad
Subensamble 1	12CB10APA	Atornillador	3 - 10	0,9	x2
	DW50T	Torquímetro	5-50	1,15	x2
Subensamble 2	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	x2
Ensamble 1	33CB40APA	Atornillador	12 - 40	1,6	x2
	DW100T	Torquímetro	10 - 100	1,32	x2
Ensamble 2	2CB2APA	Atornillador	0,6 - 2	0,7	x2
Ensamble 3	12CB13APA	Atornillador	4 - 13	0,9	x2
	DW50T	Torquímetro	5-50	1,15	x2
Ensamble 4	2CB5APA	Torquímetro	1,5 - 5	0,8	x2
	DW50T	Torquímetro	5-50	1,15	x2
Calidad	DW50T	Torquímetro	5-50	1,15	x1
	DW100T	Torquímetro	10 - 100	1,32	x1
	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	x1
	12CB10APA	Atornillador	3 - 10	0,9	x1
	33CB40APA	Atornillador	12 - 40	1,6	x1
Embalaje	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	x2

Tabla 34: listado de herramientas y sus características

En la tabla se muestra que en el primer año se adquieren las herramientas básicas para equipar cada proceso. Esto representa 27 herramientas entre torquímetros y atornilladoras eléctricas, con distintos rangos técnicos de operación. No se pueden comprar menos herramientas ya que cada estación tiene un requerimiento distinto en términos de torques y especificaciones para cada proceso. Por lo tanto, hay que equipar cada estación para que trabajen en ellas dos operarios. De esta manera al comienzo los operarios pasan de una estación a la otra pero las

herramientas permanecen estáticas en el lugar de trabajo. A partir del año 7 pasa a haber 4 operarios en algunas estaciones por lo cual hay que duplicar el número de herramientas en las mismas para que todos puedan trabajar en simultáneo. Esto sucede en el año 8,9 y 10 a medida que se contratan más operarios. Las tablas para cada año se pueden ver en el Anexo X de tecnologías.

Por otro lado, se utilizarán equipos de control de calidad principalmente de las baterías y un banco de pruebas del motor. El software para testear las baterías es proporcionado por la casa matriz (Battery Management System Software).

El banco de pruebas (o dinamómetro) es el equipo más caro, complejo y de mayor importancia en el proceso productivo. El mismo es vital para el control de calidad y la detección de fallas en el sistema de propulsión y frenado del producto, revisiones claves para asegurar la seguridad de los usuarios finales. El uso de este es obligatorio en el proceso de ensamble de motocicletas, y de los scooters NIU en particular. Dada la importancia de esta máquina en la línea, y su alto costo, se propone un análisis detallado de la tecnología a utilizar.

Se alerta al lector que dichas máquinas se utilizan a plena capacidad cuando el volumen de producción lo demanda, y que puede no ser el caso del proyecto de inversión estudiado. Sin embargo, dado que la decisión de utilizar o no dicho elemento no obedece simplemente a razones financieras, sino a normas de calidad signadas por la casa matriz y el INTI, existe la posibilidad de que su índice de aprovechamiento (o utilización) sea menor al deseado. Se buscará maximizar dicho índice, cumpliendo con las exigencias mínimas mencionadas.

Se analizó la posibilidad de importar un banco o comprar un banco de pruebas nacional. Se realizó una matriz de decisión para selección de tecnología.

Se tomaron variables indispensables como la posibilidad de un servicio posventa y la instalación de este mediante manuales de puesta en funcionamiento. En cuanto a variables deseables, se seleccionaron la vida útil en cantidad de ciclos, confiabilidad teniendo en cuenta la imagen de la marca, reconocimiento y trayectoria, cuánto mantenimiento requieren en el mediano plazo y la inversión que requieren. Los bancos de prueba importados tributan un arancel del 20%.

MALO	1
REGULAR	2
BUENO	3
MUY BUENO	4

	Indispensable	Deseable	NACIONAL		IMPORTADO		
			Motorroll	HoracioResio	AxisDyno	Dynojet 200	EasyRun M80
Instalacion	X		SI	SI	SI	SI	SI
Servicio Post-Venta	X		SI	SI	SI	SI	SI
Mantenimiento		X	MUY BUENO	BUENO	MALO	REGULAR	REGULAR
Inversión		X	BUENO	MUY BUENO	REGULAR	MALO	MUY BUENO
Vida Util		X	MUY BUENO	MUY BUENO	MUY BUENO	MUY BUENO	MUY BUENO
Confiabilidad		X	BUENO	REGULAR	MUY BUENO	MUY BUENO	BUENO
TOTAL			14	13	11	11	13

Tabla 35: matriz ponderada para la evaluación de dinamómetros

Todos los equipos cumplen con las especificaciones básicas técnicas ya que hasta los más básicos suelen ser capaces de testear vehículos de 50 caballos de fuerza. Teniendo en cuenta que los scooters no tienen más de 2 caballos de fuerza, se terminan ponderando otros parámetros como por ejemplo la inversión necesaria. Todos los bancos mencionados son utilizados para probar motos con motores a combustión como mucha potencia los cuales serán adaptados a los requerimientos necesarios para la prueba del scooter eléctrico.

En la tabla mostrada anteriormente se puede visualizar que el banco de prueba dinamométrico que mejor cumple con los requerimientos necesarios para el proyecto es el de la marca Motorroll ya que en él se encontró un producto que cumple con todos los requerimientos técnicos necesarios y con una marca reconocida con experiencia comprobable en el rubro con buen servicio de mantenimiento y posventa a un precio competitivo. Por más que la confiabilidad no haya obtenido la calificación más alta, la empresa ofrece un servicio de mantenimiento preventivo para evitar paradas de servicio.



Figura 25: banco de prueba Motorroll

Balance de línea

Balance de producción

A continuación, se procede a realizar el balance de línea para los años proyectados acorde al plan de producción. El objetivo de este es definir la cantidad de máquinas y operarios que serán necesarios año a año para poder cumplir con dicho plan. Se vuelve a aclarar la diferenciación que se hace entre año productivo y año calendario. El primero abarca desde principios de diciembre hasta finales de noviembre del siguiente año. Se decidió hacer esto debido el salto provocado en la cantidad de ventas de diciembre de un año a enero del año siguiente resultaba en un incremento del stock de seguridad que se debía producir en el mes de diciembre.

Duraciones de procesos y capacidades

En la tabla a continuación se muestran las operaciones que se deben realizar en el proceso de ensamblaje de CKD junto con el tiempo para realizar el proceso tanto en minutos como segundos, y en base a tal, la capacidad de unidades por hora.

Balanceo de Línea					
#	Procesos	Recurso	Tiempos (min)	Tiempos (seg)	Capacidad (u/h)
0	Control de Insumos		15	900	4
0,1	Control de calidad de insumos	Operario	15	900	4
1	Subestacion 1		13	780	5
1,1	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	Operario + Maquinaria	5	300	12
1,2	Montaje de ruedas	Operario	8	480	8
1	Estación 1		20	1200	3
1.2	Colocación de horquilla delantera y horquillón trasero	Operario	10	600	6
1.3	Colocación de amortiguadores	Operario	5	300	12
1.4	Colocación de ruedas	Operario	5	300	12
2	Subestacion 2		17	1020	4
2,1	Preensamble de cableado principal	Operario	10	600	6
2,2	Sub-montaje de manillar	Operario	7	420	9
2	Estación 2		13	780	5
2.1	Instalación de cableado principal	Operario	5	300	12
2.2	Instalación de guiños, luces, y ECU	Operario	8	480	8
3	Estación 3		21	1260	3
3.1	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers	Operario	8	480	8
3.2	Colocación de manillar y guardabarros delantero	Operario	6	360	10
3.3	Instalación eléctrica de switches del manillar	Operario	7	420	9
4	Estación 4		21	1260	3
4.1	Instalación de plásticos internos	Operario	5	300	12
4,2	Colocación de batería	Operario	3	180	20
4,3	Colocación de plásticos externos	Operario	8	480	8
4,4	Colocación de asiento	Operario	5	300	12
5	Calidad		23	1380	3
5,1	Control visual del scooter	Operario	10	600	6
5,2	Banco dinamométrico	Operario + Maquinaria	10	600	6
5,3	Testeo de vida útil de batería	Operario + Maquinaria	3	180	20
6	Embalaje		10	600	6
6,1	Embalaje	Operario	10	600	6

Tabla 36: tiempos del proceso

Tiempo operativo

Para poder calcular la cantidad de horas disponibles se toman en cuenta los siguientes supuestos. Primero, se asumen que hay 21 días hábiles por mes y 11,5 meses disponibles por año ya que se descuentan las vacaciones. Luego, se propone que habrá una jornada laboral de 8 horas por día.

Esto da como resultado un total de 1.932 horas por año, equivalente a 115.920 minutos por año. Se utiliza esta última expresión, en minutos, ya que el takt-time estará calculado en dicha unidad de tiempo.

Dimensionamiento de la mano de obra

Para el análisis de la mano de obra se establecen grupos de trabajo. Estos se definen como un conjunto de operarios que realizan las tareas tanto manuales como de hombre-máquina. La cantidad de operarios que contenga cada grupo se encuentra determinada por la máxima dotación que requieran las actividades a cargo de dicho grupo. Las tareas que realizan cada grupo no tienen que estar necesariamente distribuidas según las estaciones de trabajo. Esto implica que un grupo puede hacer parte de las tareas de una estación, y luego otro grupo se encarga de continuarlas. Lo que sí presenta una restricción al momento de distribuir las tareas entre los grupos es que haya una continuidad en las mismas, es decir, el grupo debe realizar tareas que sean sucesivas unas de otras según se explicó en el diagrama de procesos.

Posteriormente, se verifica que el máximo takt-time de cada uno de los grupos de trabajo sea menor o igual al takt-time requerido para cumplir con el plan de producción. Se aclara que al cálculo del takt-time requerido se le adiciona el suplemento del 30% establecido por la OIT debido a la fatiga y a las necesidades personales que puedan tener los operarios.

Producción mensual (unidades/mes)	Takt-time (min/u)	Suplemento	Takt-time requerido (min/u)	
Año 1	25	386	1,3	297,3
Año 2	29	333	1,3	256,3
Año 3	34	284	1,3	218,6
Año 4	48	201	1,3	154,9
Año 5	68	142	1,3	109,3
Año 6	100	97	1,3	74,4
Año 7	145	67	1,3	51,3
Año 8	195	50	1,3	38,2
Año 9	255	38	1,3	29,2
Año 10	331	29	1,3	22,5

Tabla 37: cálculo del takt-time requerido

En caso de no cumplir con dicho requisito, se pueden tomar dos medidas. La primera consiste en agregar un nuevo grupo de trabajo para así volver a reasignar las actividades balanceando los tiempos de cada grupo. La segunda alternativa es duplicar la dotación de ciertos grupos con el fin de reducir a la mitad el tiempo promedio que toma esa actividad. Finalmente, existe también la posibilidad de aplicar ambas alternativas con el fin de optimizar la cantidad de operarios totales necesarios acorde al takt-time y al grado de aprovechamiento general.

Tomando todas las operaciones del proceso mencionadas anteriormente, estas se pueden clasificar en dos grandes grupos. El primero consiste en aquellas actividades que se realizan utilizando el recurso humano, contando con dos operarios trabajando en el proceso al mismo tiempo. Esto se debe a que esta línea de producción está diseñada para trabajar en espejo. La

segunda agrupación son las operaciones que utilizan una maquinaria y un operario. A este tipo de actividades, duplicar la dotación de la mano de obra no le resulta en ninguna reducción del tiempo ya que es la máquina la que marca el ritmo de producción. En tal caso, se debería agregar o reducir el número de máquinas para modificar el takt-time de dicho proceso.

A continuación, se muestran estas operaciones con sus correspondientes tiempos. Se puede apreciar en la imagen dos distintas dotaciones; una simple y una doble en la cual se genera una reducción de los tiempos en términos relativos.

#	Procesos	Recurso	Dotación Simple		Dotación Doble	
			#Operarios	Tiempos (min)	#Operarios	Tiempos (min)
0,1	Control de calidad de insumos	Operario	2	15	4	7,5
1,1	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	Operario + Maquinaria	1	5	-	-
1,2	Montaje de ruedas	Operario	2	8	4	4
1,2	Colocación de horquilla delantera y horquilla trasero	Operario	2	10	4	5
1,3	Colocación de amortiguadores	Operario	2	5	4	2,5
1,4	Colocación de ruedas	Operario	2	5	4	2,5
2,1	Preensamble de cableado principal	Operario	2	10	4	5
2,2	Sub-montaje de manillar	Operario	2	7	4	3,5
2,1	Instalación de cableado principal	Operario	2	5	4	2,5
2,2	Instalación de guños, luces, y ECU	Operario	2	8	4	4
3,1	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers	Operario	2	8	4	4
3,2	Colocación de manillar y guardabarros delantero	Operario	2	6	4	3
3,3	Instalación eléctrica de switches del manillar	Operario	2	7	4	3,5
4,1	Instalación de plásticos internos	Operario	2	5	4	2,5
4,2	Colocación de batería	Operario	2	3	4	1,5
4,3	Colocación de plásticos externos	Operario	2	8	4	4
4,4	Colocación de asiento	Operario	2	5	4	2,5
5,1	Control visual del scooter	Operario	2	10	4	5
5,2	Banco dinamométrico	Operario + Maquinaria	1	10	-	-
5,3	Testeo de vida útil de batería	Operario + Maquinaria	1	3	-	-
6,1	Embalaje	Operario	2	10	4	5

Tabla 38: tiempos de los procesos según dotación

Se procede al análisis año a año. En el mismo se definen la cantidad de grupos, la dotación por proceso y se calcula su grado de aprovechamiento. Esta última se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Grado de aprovechamiento} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Operarios}_i * \text{Takt} - \text{time}_i)}{\text{Operarios totales} * \text{Takt} - \text{time}_{\text{requerido}}}$$

n: cantidad de grupos

Esta fórmula compara el producto entre el tiempo que demora cada grupo y su cantidad de operarios, con el producto entre el takt-time requerido y la cantidad de operarios totales.

A continuación, se mostrará el balance de línea realizado para cada año.

Se destaca que en los primeros 4 años de la implementación del proyecto, se puede cubrir con el takt-time de producción con tan solo un grupo de trabajo, compuesto por dos operarios que realizan la totalidad del proceso productivo. Esto se debe principalmente al bajo volumen de ventas que se espera para el mencionado período. Consecuentemente, para los primeros años se

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

obtiene un grado de aprovechamiento considerado bajo. No obstante, al necesitar mínimamente de dos operarios en ciertas actividades, no se puede contar con menor cantidad de personal.

Año 1					
#	Procesos	#Operarios	Takt-time (min/u)	Takt-time requerido	297,30
GRUPO 1		2	153	Cumple?	OK
0,1	Control de calidad de insumos	2	15	Grado de Aprovechamiento	51,46%
1,1	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	1	5		
1,2	Montaje de ruedas	2	8		
1,2	Colocación de horquilla delantera y horquillón trasero	2	10		
1,3	Colocación de amortiguadores	2	5		
1,4	Colocación de ruedas	2	5		
2,1	Preensamble de cableado principal	2	10		
2,2	Sub-montaje de manillar	2	7		
2,1	Instalación de cableado principal	2	5		
2,2	Instalación de guiños, luces, y ECU	2	8		
3,1	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers	2	8		
3,2	Colocación de manillar y guardabarros delantero	2	6		
3,3	Instalación eléctrica de switches del manillar	2	7		
4,1	Instalación de plásticos internos	2	5		
4,2	Colocación de batería	2	3		
4,3	Colocación de plásticos externos	2	8		
4,4	Colocación de asiento	2	5		
5,1	Control visual del scooter	2	10		
5,2	Banco dinamométrico	1	10		
5,3	Testeo de vida útil de batería	1	3		
6,1	Embalaje	2	10		

Tabla 39: distribución de las tareas en el año 1

Año 2					
#	Procesos	#Operarios	Takt-time (min/u)	Takt-time requerido	256,30
GRUPO 1		2	153	Cumple?	OK
0,1	Control de calidad de insumos	2	15	Grado de Aprovechamiento	59,70%
1,1	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	1	5		
1,2	Montaje de ruedas	2	8		
1,2	Colocación de horquilla delantera y horquillón trasero	2	10		
1,3	Colocación de amortiguadores	2	5		
1,4	Colocación de ruedas	2	5		
2,1	Preensamble de cableado principal	2	10		
2,2	Sub-montaje de manillar	2	7		
2,1	Instalación de cableado principal	2	5		
2,2	Instalación de guiños, luces, y ECU	2	8		
3,1	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers	2	8		
3,2	Colocación de manillar y guardabarros delantero	2	6		
3,3	Instalación eléctrica de switches del manillar	2	7		
4,1	Instalación de plásticos internos	2	5		
4,2	Colocación de batería	2	3		
4,3	Colocación de plásticos externos	2	8		
4,4	Colocación de asiento	2	5		
5,1	Control visual del scooter	2	10		
5,2	Banco dinamométrico	1	10		
5,3	Testeo de vida útil de batería	1	3		
6,1	Embalaje	2	10		

Tabla 40: distribución de las tareas en el año 2

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

Año 3					
#	Procesos	#Operarios	Takt-time (min/u)	Takt-time requerido	218,60
GRUPO 1		2	153	Cumple?	OK
0,1	Control de calidad de insumos	2	15	Grado de Aprovechamiento	69,99%
1,1	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	1	5		
1,2	Montaje de ruedas	2	8		
1,2	Colocación de horquilla delantera y horquilla trasero	2	10		
1,3	Colocación de amortiguadores	2	5		
1,4	Colocación de ruedas	2	5		
2,1	Preensamble de cableado principal	2	10		
2,2	Sub-montaje de manillar	2	7		
2,1	Instalación de cableado principal	2	5		
2,2	Instalación de guiños, luces, y ECU	2	8		
3,1	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers	2	8		
3,2	Colocación de manillar y guardabarros delantero	2	6		
3,3	Instalación eléctrica de switches del manillar	2	7		
4,1	Instalación de plásticos internos	2	5		
4,2	Colocación de batería	2	3		
4,3	Colocación de plásticos externos	2	8		
4,4	Colocación de asiento	2	5		
5,1	Control visual del scooter	2	10		
5,2	Banco dinamométrico	1	10		
5,3	Testeo de vida útil de batería	1	3		
6,1	Embalaje	2	10		

Tabla 41: distribución de las tareas en el año 3

Año 4					
#	Procesos	#Operarios	Takt-time (min/u)	Takt-time requerido	154,90
GRUPO 1		2	153	Cumple?	OK
0,1	Control de calidad de insumos	2	15	Grado de Aprovechamiento	98,77%
1,1	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	1	5		
1,2	Montaje de ruedas	2	8		
1,2	Colocación de horquilla delantera y horquilla trasero	2	10		
1,3	Colocación de amortiguadores	2	5		
1,4	Colocación de ruedas	2	5		
2,1	Preensamble de cableado principal	2	10		
2,2	Sub-montaje de manillar	2	7		
2,1	Instalación de cableado principal	2	5		
2,2	Instalación de guiños, luces, y ECU	2	8		
3,1	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers	2	8		
3,2	Colocación de manillar y guardabarros delantero	2	6		
3,3	Instalación eléctrica de switches del manillar	2	7		
4,1	Instalación de plásticos internos	2	5		
4,2	Colocación de batería	2	3		
4,3	Colocación de plásticos externos	2	8		
4,4	Colocación de asiento	2	5		
5,1	Control visual del scooter	2	10		
5,2	Banco dinamométrico	1	10		
5,3	Testeo de vida útil de batería	1	3		
6,1	Embalaje	2	10		

Tabla 42: distribución de las tareas en el año 4

En el año 5 se debe realizar un cambio debido a que ya se requiere un takt-time menor al de los años anteriores. Se decide agregar otro grupo de trabajo, también conformado por dos operarios, con el propósito de dividir los procesos y así reducir el takt-time del proceso aproximadamente a la mitad. Por otro lado, también se busca balancear ambos grupos para así tener una carga de trabajo equitativamente distribuida. Consecuentemente, al agregar más operarios, se reduce el grado de aprovechamiento.

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

Año 5					
#	Procesos	#Operarios	Takt-time (min/u)	Takt-time requerido	109,30
TOTAL		4	78	Cumple?	OK
GRUPO 1		2	78	Grado de Aprovechamiento	69,99%
0,1	Control de calidad de insumos	2	15		
1,1	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	1	5		
1,2	Montaje de ruedas	2	8		
1,2	Colocación de horquilla delantera y horquilla trasero	2	10		
1,3	Colocación de amortiguadores	2	5		
1,4	Colocación de ruedas	2	5		
2,1	Preensamble de cableado principal	2	10		
2,2	Sub-montaje de manillar	2	7		
2,1	Instalación de cableado principal	2	5		
2,2	Instalación de guiños, luces, y ECU	2	8		
GRUPO 2		2	75		
3,1	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers	2	8		
3,2	Colocación de manillar y guardabarros delantero	2	6		
3,3	Instalación eléctrica de switches del manillar	2	7		
4,1	Instalación de plásticos internos	2	5		
4,2	Colocación de batería	2	3		
4,3	Colocación de plásticos externos	2	8		
4,4	Colocación de asiento	2	5		
5,1	Control visual del scooter	2	10		
5,2	Banco dinamométrico	1	10		
5,3	Testeo de vida útil de batería	1	3		
6,1	Embalaje	2	10		

Tabla 43: distribución de las tareas en el año 5

Nuevamente para el año 6 se adiciona un grupo de trabajo, de dos operarios, siguiendo la misma lógica que para el año 5. Esta solución permite reducir el takt-time del proceso requiriendo menor cantidad de operarios que si se decidiese duplicar la dotación de los dos grupos existentes en el año 5, el cual daría un total de 8 operarios.

Año 6					
#	Procesos	#Operarios	Takt-time (min/u)	Takt-time requerido	74,40
TOTAL		6	65	Cumple?	OK
GRUPO 1		2	65	Grado de Aprovechamiento	68,55%
0,1	Control de calidad de insumos	2	15		
1,1	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	1	5		
1,2	Montaje de ruedas	2	8		
1,2	Colocación de horquilla delantera y horquilla trasero	2	10		
1,3	Colocación de amortiguadores	2	5		
1,4	Colocación de ruedas	2	5		
2,1	Preensamble de cableado principal	2	10		
2,2	Sub-montaje de manillar	2	7		
GRUPO 2		2	42		
2,1	Instalación de cableado principal	2	5		
2,2	Instalación de guiños, luces, y ECU	2	8		
3,1	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers	2	8		
3,2	Colocación de manillar y guardabarros delantero	2	6		
3,3	Instalación eléctrica de switches del manillar	2	7		
4,1	Instalación de plásticos internos	2	5		
4,2	Colocación de batería	2	3		
GRUPO 3		2	46		
4,3	Colocación de plásticos externos	2	8		
4,4	Colocación de asiento	2	5		
5,1	Control visual del scooter	2	10		
5,2	Banco dinamométrico	1	10		
5,3	Testeo de vida útil de batería	1	3		
6,1	Embalaje	2	10		

Tabla 44: distribución de las tareas en el año 6

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

Para el año 7 se hace una reasignación de tareas entre los grupos contando con la duplicación de la dotación para el Grupo 3. De esta forma se puede reducir el takt-time de los procesos del grupo a la mitad con la condición de que cuatro operarios participen en las tareas. Esto implica la contratación de dos operarios más comparado con el año anterior.

Año 7				
#	Procesos	#Operarios	Takt-time (min/u)	Takt-time requerido
TOTAL		8	43	Cumple? OK
GRUPO 1		2	43	Grado de Aprovechamiento 80,90%
0,1	Control de calidad de insumos	2	15	
1,1	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	1	5	
1,2	Montaje de ruedas	2	8	
1,2	Colocación de horquilla delantera y horquilla trasero	2	10	
1,3	Colocación de amortiguadores	2	5	
GRUPO 2		2	43	
1,4	Colocación de ruedas	2	5	
2,1	Preensamble de cableado principal	2	10	
2,2	Sub-montaje de manillar	2	7	
2,1	Instalación de cableado principal	2	5	
2,2	Instalación de guiños, luces, y ECU	2	8	
3,1	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers	2	8	
GRUPO 3		4	40	
3,2	Colocación de manillar y guardabarros delantero	4	3	
3,3	Instalación eléctrica de switches del manillar	4	3,5	
4,1	Instalación de plásticos internos	4	2,5	
4,2	Colocación de batería	4	1,5	
4,3	Colocación de plásticos externos	4	4	
4,4	Colocación de asiento	4	2,5	
5,1	Control visual del scooter	4	5	
5,2	Banco dinamométrico	1	10	
5,3	Testeo de vida útil de batería	1	3	
6,1	Embalaje	4	5	

Tabla 45: distribución de las tareas en el año 7

En el año 8 se vuelve a agregar otro grupo de trabajo compuesto por dos operarios y, junto a esta acción, se reasignan las tareas para así balancear los takt-times de cada grupo. Adicionalmente, se decide reubicar a dos operarios del Grupo 3 al Grupo 2 para así duplicar la dotación y reducir los tiempos de este último. Esta es la solución que brinda el mejor grado de aprovechamiento mientras se cumple con el takt-time requerido.

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

Año 8					
#	Procesos	#Operarios	Takt-time (min/u)	Takt-time requerido	38,20
TOTAL		10	33	Cumple?	OK
GRUPO 1		2	28	Grado de Aprovechamiento	80,10%
0,1	Control de calidad de insumos	2	15		
1,1	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	1	5		
1,2	Montaje de ruedas	2	8		
GRUPO 2		4	32		
1,2	Colocación de horquilla delantera y horquilla trasero	4	5		
1,3	Colocación de amortiguadores	4	2,5		
1,4	Colocación de ruedas	4	2,5		
2,1	Preensamble de cableado principal	4	5		
2,2	Sub-montaje de manillar	4	3,5		
2,1	Instalación de cableado principal	4	2,5		
2,2	Instalación de guiños, luces, y ECU	4	4		
3,1	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers	4	4		
3,2	Colocación de manillar y guardabarros delantero	4	3		
GRUPO 3		2	28		
3,3	Instalación eléctrica de switches del manillar	2	7		
4,1	Instalación de plásticos internos	2	5		
4,2	Colocación de batería	2	3		
4,3	Colocación de plásticos externos	2	8		
4,4	Colocación de asiento	2	5		
GRUPO 4		2	33		
5,1	Control visual del scooter	2	10		
5,2	Banco dinamométrico	1	10		
5,3	Testeo de vida útil de batería	1	3		
6,1	Embalaje	2	10		

Tabla 46: distribución de las tareas en el año 8

Para el año 9 se resuelve duplicar la dotación del Grupo 4 y reasignar las tareas de modo equitativo entre los grupos. Como se explicó anteriormente, al haber actividades que no dependen de la cantidad de operarios por trabajar con una máquina, los tiempos de estas no se ven modificados al tener mayor dotación de personal en el grupo. Este es el caso de los procesos “banco dinamométrico” y “testeo de vida útil de batería”.

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

Año 9					
#	Procesos	#Operarios	Takt-time (min/u)	Takt-time requerido	29,20
TOTAL		12	29	Cumple?	OK
GRUPO 1		2	28	Grado de Aprovechamiento	94,75%
0,1	Control de calidad de insumos	2	15		
1,1	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	1	5		
1,2	Montaje de ruedas	2	8		
GRUPO 2		4	29		
1,2	Colocación de horquilla delantera y horquillón trasero	4	5		
1,3	Colocación de amortiguadores	4	2,5		
1,4	Colocación de ruedas	4	2,5		
2,1	Preensamble de cableado principal	4	5		
2,2	Sub-montaje de manillar	4	3,5		
2,1	Instalación de cableado principal	4	2,5		
2,2	Instalación de guiños, luces, y ECU	4	4		
3,1	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers	4	4		
GRUPO 3		2	29		
3,2	Colocación de manillar y guardabarros delantero	2	6		
3,3	Instalación eléctrica de switches del manillar	2	7		
4,1	Instalación de plásticos internos	2	5		
4,2	Colocación de batería	2	3		
4,3	Colocación de plásticos externos	2	8		
GRUPO 4		4	25,5		
4,4	Colocación de asiento	4	2,5		
5,1	Control visual del scooter	4	5		
5,2	Banco dinamométrico	1	10		
5,3	Testeo de vida útil de batería	1	3		
6,1	Embalaje	4	5		

Tabla 47: distribución de las tareas en el año 9

Finalmente, en el año 10 se vuelve a agregar un grupo de trabajo, esta vez de cuatro operarios, y, a la vez, se duplica la dotación del Grupo 1. Asimismo, se distribuyen las tareas entre estos cinco grupos de modo tal que el takt-time de producción sea menor al requerido. Esto da como resultado que se requieren un total de 18 operarios con un grado de aprovechamiento de 84%.

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

Año 10					
#	Procesos	#Operarios	Takt-time (min/u)	Takt-time requerido	22,50
TOTAL		18	21,50	Cumple?	OK
GRUPO 1		4	21,5	Grado de Aprovechamiento 84,44%	
0,1	Control de calidad de insumos	4	7,5		
1,1	Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	1	5		
1,2	Montaje de ruedas	4	4		
1,2	Colocación de horquilla delantera y horquillón trasero	4	5		
GRUPO 2		2	20		
1,3	Colocación de amortiguadores	2	5		
1,4	Colocación de ruedas	2	5		
2,1	Preensamble de cableado principal	2	10		
GRUPO 3		4	20,5		
2,2	Sub-montaje de manillar	4	3,5		
2,1	Instalación de cableado principal	4	2,5		
2,2	Instalación de guiños, luces, y ECU	4	4		
3,1	Instalación de sistema de frenos y colocación de calipers	4	4		
3,2	Colocación de manillar y guardabarros delantero	4	3		
3,3	Instalación eléctrica de switches del manillar	4	3,5		
GRUPO 4		4	15,5		
4,1	Instalación de plásticos internos	4	2,5		
4,2	Colocación de batería	4	1,5		
4,3	Colocación de plásticos externos	4	4		
4,4	Colocación de asiento	4	2,5		
5,1	Control visual del scooter	4	5		
GRUPO 5		4	18		
5,2	Banco dinamométrico	1	10		
5,3	Testeo de vida útil de batería	1	3		
6,1	Embalaje	4	5		

Tabla 48: distribución de las tareas en el año 10

A modo de resumen se muestra a continuación la evolución de la cantidad de operarios y su grado de aprovechamiento año a año.

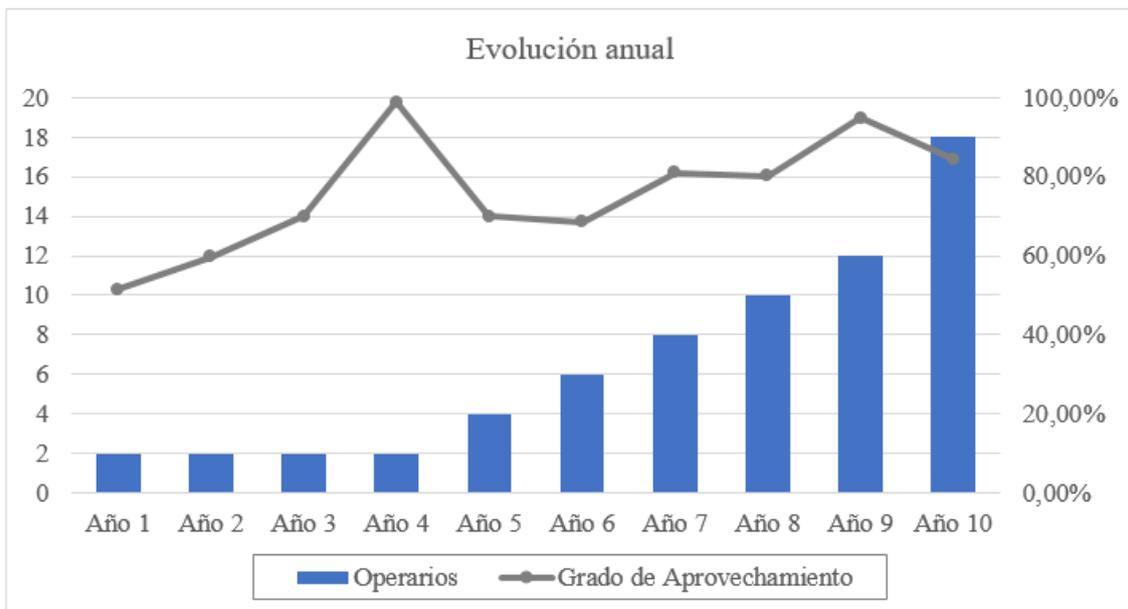


Gráfico 29 evolución de la cantidad de operarios y su grado de aprovechamiento

Curva de aprendizaje

Uno de los aspectos importantes a destacar al momento de la contratación, es la experiencia de la mano de obra. A pesar de que el personal seleccionado esté capacitado y/o cuente con

experiencia en la industria, tienen que adaptarse a los procesos productivos de NIU y a la filosofía de trabajo. Ello abarca tanto la utilización de herramientas -probablemente el operario ya haya trabajado en algún proceso de igual fin, pero que difiere en el software o en las herramientas físicas empleadas-, como el ambiente de trabajo, o las normas internas de la fábrica.

Consecuencia de la presencia de todos aquellos fenómenos es que la productividad real de la mano de obra ingresante no sea igual a la productividad de la “mano de obra antigua”. A la diferencia entre la productividad real y la productividad alcanzable la llamaremos “curva de aprendizaje”, y se calculará de la siguiente manera:

$$T_N = T_0 * N^{\text{Log}_2^b}$$

Donde:

- T_N es el tiempo que necesita un operario nuevo para producir el n-ésimo scooter.
- T_0 es el tiempo que necesita un operario nuevo para producir la primera unidad.
- b es el porcentaje de aprendizaje.

Para alimentar dicha fórmula, es necesario conocer en primer lugar el tiempo necesario para producir un scooter. Para un operario nuevo, se calcula por experiencia con otros modelos de motocicletas producidas por Grupo SIMPA, un tiempo 75% mayor que el necesario por un operario experimentado para producir igual vehículo.

$$T_0 = T_k * 1,75$$

Donde T_k es el tiempo que necesita un operario **experimentado** para producir una operación del ensamble.

En segundo lugar, se define el b (porcentaje de aprendizaje) a partir de los registros de producción de la motocicleta Duke 200, siendo actualmente 86%. Dicho valor se irá actualizando a partir de los registros de producción propios -del scooter NIU-, logrando una estimación cada vez más precisa (a partir de una media móvil ponderada).

Se muestra a continuación el resultado de haber realizado el análisis mencionado, para el proceso de mayor duración, el preensamble del cableado principal.

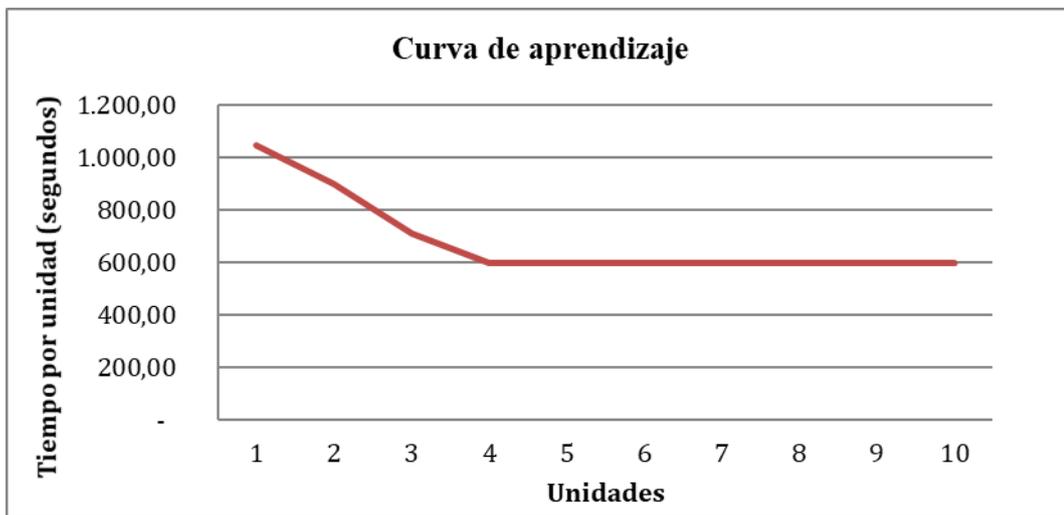


Gráfico 30 curva de aprendizaje

Se observa gráficamente que un operario nuevo alcanzará recién el 4 ensamble, igual productividad que los empleados preexistentes en la fábrica.

El fenómeno opuesto a la curva de aprendizaje es la curva de olvido.

Como consideramos que el éxito del factor productivo depende de la gestión del conocimiento, se realizarán talleres de capacitación durante la primera semana de contratación de mano de obra directa. Con esta metodología se da solución a los dos fenómenos señalados anteriormente sin afectar el plan de producción propuesto.

Dimensionamiento de la maquinaria

Se detalla a continuación aquellos procesos que requieran el uso de algún tipo de maquinaria. Estas son:

- Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis
- Banco dinamométrico
- Testeo de vida útil de batería

Luego, en base a la capacidad teórica proveído por el fabricante y al rendimiento de cada una, se calcula la capacidad real de producción con la siguiente fórmula.

$$\text{Capacidad Real} = \text{Capacidad Teórica} * \text{Rendimiento}$$

Procesos	Recursos	Tiempo proceso (seg)	Capacidad Teórico (u/h)	Horas Anuales	Capacidad Anual Teórico	Rendimiento	Capacidad Anual Real
Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	Operario + Maquinaria	300	12	1.932	23.184	95%	22.025
Banco dinamométrico	Operario + Maquinaria	600	6	1.932	11.592	90%	10.433
Testeo de vida útil de batería	Operario + Maquinaria	180	20	1.932	38.640	95%	36.708

Tabla 49: cálculo de la capacidad real de la maquinaria

En base al valor obtenido de la capacidad real de cada máquina se procede a calcular la cantidad de máquinas y su utilización para cada año pronosticado.

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

$$\text{Máquinas Necesarias} = \frac{\text{Producción}}{\text{Capacidad Real}}$$

Se aclara que para el cálculo de dicha fórmula siempre se redondea el resultado final para arriba.

Año 1				
Procesos	Capacidad Anual Real	Produccion	Maquinas Necesarias	Utilizacion
Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	22.025	300	1	1,36%
Banco dinamométrico	10.433	300	1	2,88%
Testeo de vida útil de batería	36.708	300	1	0,82%

Año 2				
Procesos	Capacidad Anual Real	Produccion	Maquinas Necesarias	Utilizacion
Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	22.025	348	1	1,58%
Banco dinamométrico	10.433	348	1	3,34%
Testeo de vida útil de batería	36.708	348	1	0,95%

Año 3				
Procesos	Capacidad Anual Real	Produccion	Maquinas Necesarias	Utilizacion
Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	22.025	408	1	1,85%
Banco dinamométrico	10.433	408	1	3,91%
Testeo de vida útil de batería	36.708	408	1	1,11%

Año 4				
Procesos	Capacidad Anual Real	Produccion	Maquinas Necesarias	Utilizacion
Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	22.025	576	1	2,62%
Banco dinamométrico	10.433	576	1	5,52%
Testeo de vida útil de batería	36.708	576	1	1,57%

Año 5				
Procesos	Capacidad Anual Real	Produccion	Maquinas Necesarias	Utilizacion
Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	22.025	816	1	3,70%
Banco dinamométrico	10.433	816	1	7,82%
Testeo de vida útil de batería	36.708	816	1	2,22%

Año 6				
Procesos	Capacidad Anual Real	Produccion	Maquinas Necesarias	Utilizacion
Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	22.025	1200	1	5,45%
Banco dinamométrico	10.433	1200	1	11,50%
Testeo de vida útil de batería	36.708	1200	1	3,27%

Año 7				
Procesos	Capacidad Anual Real	Produccion	Maquinas Necesarias	Utilizacion
Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	22.025	1740	1	7,90%
Banco dinamométrico	10.433	1740	1	16,68%
Testeo de vida útil de batería	36.708	1740	1	4,74%

Año 8				
Procesos	Capacidad Anual Real	Produccion	Maquinas Necesarias	Utilizacion
Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	22.025	2340	1	10,62%
Banco dinamométrico	10.433	2340	1	22,43%
Testeo de vida útil de batería	36.708	2340	1	6,37%

Año 9				
Procesos	Capacidad Anual Real	Produccion	Maquinas Necesarias	Utilizacion
Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	22.025	3060	1	13,89%
Banco dinamométrico	10.433	3060	1	29,33%
Testeo de vida útil de batería	36.708	3060	1	8,34%

Año 10				
Procesos	Capacidad Anual Real	Produccion	Maquinas Necesarias	Utilizacion
Grabado de Vehicle Identification Number (VIN) sobre chasis	22.025	3972	1	18,03%
Banco dinamométrico	10.433	3972	1	38,07%
Testeo de vida útil de batería	36.708	3972	1	10,82%

Tabla 50: dimensionamiento de la maquinaria por año

Como se puede observar, en ningún momento es necesario adquirir una nueva maquinaria. Por otro lado, se puede notar que el valor del grado de utilización aumenta año a año, pero, sin embargo, se encuentra dentro de un rango de valores considerados bajos. Esto se debe a que los volúmenes de producción requeridos están alejados de la capacidad de producción de las máquinas. Si bien se puede pensar que se está sobredimensionando innecesariamente, este no es el caso ya que las capacidades de producción de cada máquina se encuentran en el rango normal de dicho tipo de maquinaria y no es posible adquirir una con menor capacidad -y a un menor costo-. A su vez, es indispensable contar con esta maquinaria para poder llevar a cabo el proceso productivo.

Mermas y reprocesos

Se considera que no habrá mermas en el proceso debido a la naturaleza de este, al ser un ensamble de línea.

Por otro lado, en caso de haber alguna falla o desperfecto en alguna parte del producto, la misma será detectada al inicio de la cadena productiva, en el proceso de inspección de calidad de los insumos, y así se evita que entre al proceso e interfiera con la producción.

Tratamiento de desperdicios

Los residuos generados a lo largo del proceso productivo se pueden clasificar en dos principales categorías: residuos ordinarios (plásticos, cartones, maderas) y residuos especiales (como las baterías utilizadas para el testeo de los scooters eléctricos). Ambos tipos de desperdicios no se consideran recuperables para el proceso productivo. Para los primeros, se opta por contratar una empresa encargada de la recolección y de la disposición final o de su reciclaje, en caso de ser posible. Se siguen los procedimientos y características descritas por la Ley 25.612 (2002), que rige la gestión integral de residuos industriales.

Por otra parte, para los residuos especiales, en este caso las baterías, al estar categorizadas como material peligroso, su transporte y tratamiento debe cumplir con la reglamentación expresada en la Ley N° 24.051 (1991) de Residuos Peligrosos. Por este motivo, también se opta por la contratación de una empresa encargada de llevar a cabo la mencionada tarea, tomando en consideración que se encuentre inscripta en el registro nacional de operadores habilitados.

Los residuos se evacuarán por el margen derecho del galpón, como se verá oportunamente en el inciso siguiente.

Mantenimiento

Un aspecto importante de todo proceso productivo es definir la política de mantenimiento de equipos. El correcto desempeño de estos garantiza minimizar los desvíos de los planes de producción, y por tanto reduce la probabilidad de incurrir en extra-costos. Para lograr el correcto desempeño de las máquinas sin caer en paradas imprevistas, se propone un plan de mantenimiento preventivo, a realizarse de forma diaria y trimestral.

El mantenimiento diario se llevará a cabo al finalizar la jornada laboral. Con un tiempo aproximado de 30 minutos, los operarios inspeccionarán la línea de ensamble -que las guías estén alineadas, que los bulones se encuentren en su lugar, etc.- y realizarán la limpieza diaria de ella, lubricarán los equipos de grabado y dinamómetro. En caso de existir desvíos, deberá realizarse la reparación.

Por otra parte, el mantenimiento trimestral implica el desarme de la línea y de los rodamientos principales del dinamómetro, el aceitado y puesta a punto de carritos de transferencia, y el reemplazo de partes sensibles para el proceso productivo. La intención es, como se dijo anteriormente, reducir la posibilidad de que existan paradas de la línea. Se aprovecharán feriados para que el mantenimiento no interfiera con el plan de producción.

Organización del personal

Dimensionar mano de obra.

La mano de obra requerida es la suma de los responsables del proceso productivo y de los responsables administrativos.

El primero, dimensionado en el inciso “balance de línea”, y explícitamente dependiente del nivel de producción y nivel de aprendizaje. El segundo, aún no abarcado, se estructura a continuación y será aumentado y/o modificado en función de la estrategia de negocio.

Estructura Organizacional

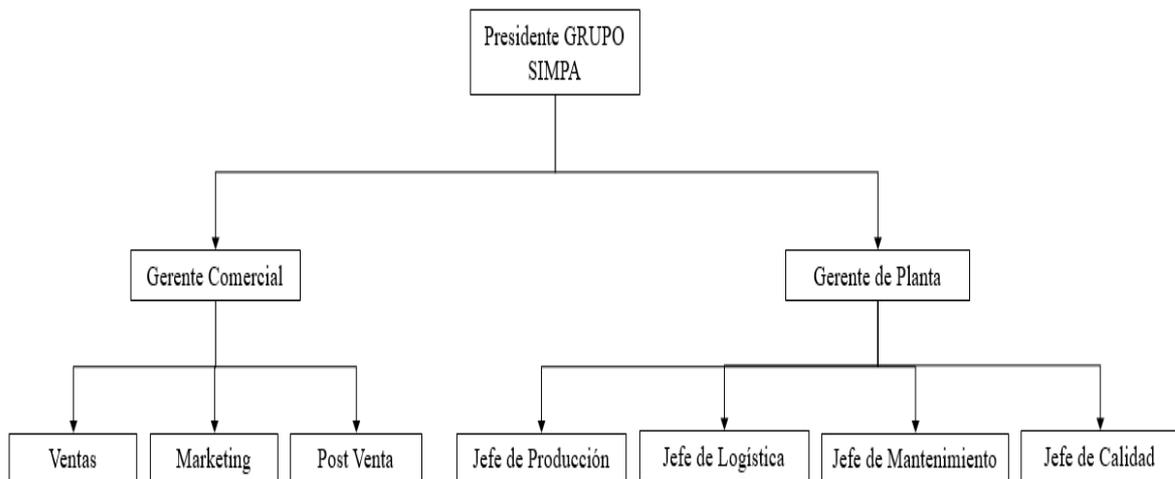


Figura 26: organigrama manifiesto

El área administrativa y comercial está liderada por el gerente comercial. El mismo tiene a cargo el departamento de Ventas, el de Marketing y el servicio Post Venta. Para estas funciones no se deberá tomar personal nuevo ya que se pueden aprovechar los administrativos de departamentos ya existentes dentro de Grupo Simpa. Estas tareas se efectuarán desde las oficinas centrales del grupo ubicadas en Thames 333, San Isidro.

El gerente de planta tiene a su cargo los departamentos de producción, logística, mantenimiento y calidad. Todas estas actividades se llevarán a cabo en la nueva fábrica. Esta unidad es nueva dentro de Grupo Simpa por lo tanto se deberá contratar personal nuevo. En un principio se contará con personal polivalente, es decir, los operarios responsables de la producción, una vez alcanzado el objetivo de producción diaria, podrán realizar tareas de mantenimiento y controles de calidad.

Tercerización.

Con el fin de tener algunos servicios que no hacen al proceso del proyecto de inversión, se contratarán de forma externa a la organización de Grupo SIMPA.

Se tercerizará la seguridad privada, la limpieza, y el retiro de residuos especiales, como ya fue mencionado en el inciso anterior. La decisión se basa en que dichos servicios requieren de una gran estructura para hacerse con personal propio y se incurriría en altos costos de estructura.

En la visita al predio -cuya elección se verá oportunamente en el inciso “localización-, el grupo se acercó a distintos galpones para preguntar por referencias sobre empresas que ofrezcan los servicios mencionados.

Las empresas a priori elegidas son: StarUnion S.A. (limpieza) y ACG (seguridad privada). No se descarta en el futuro modificar la elección, ya que dependerá de las condiciones ofrecidas al momento de realizar el contrato.

Layout

El proceso productivo detallado en el inciso anterior anticipa la configuración que se adoptará: línea continua. Este *taylorismo* explícito, justamente nacido para la producción de automóviles, proporciona eficiencia en la producción de modelos de alta estandarización, como el caso del scooter NIU. La estrella de la línea es el producto, el cual va sufriendo modificaciones en cada estación, mientras se desplaza por la cadena de montaje.

Se propone entonces un área de producción, a contar con una línea de montaje, y un área de depósito o almacén, desde donde será tomada la materia prima y en donde se depositarán los productos terminados. Se abordará en detalle cada uno de ellos.

Por otra parte, fuera del edificio de producción, pero no ajeno al estudio de layout, se planificará el tamaño y el diseño de la playa de maniobras de camiones. Ello es indispensable tanto para el movimiento de mercadería, como también para permitir el acceso de camiones recolectores de residuos, sin que esto interfiera con la normal producción. Se adelanta que se planifica que un 70% de la superficie será destinada al galpón productivo, siendo el 30% restante utilizado como playón de circulación de camiones y estacionamiento para los automóviles de los empleados jerárquicos.

Dimensionamiento del almacén

El análisis del diseño del almacén continúa el hilo de análisis propuesto desde la primera entrega, ya que su dimensionamiento se vincula al plan de producción, y por tanto, al estudio de mercado realizado anteriormente.

Como ya se ha visto, la incertidumbre que brinda la variabilidad de la demanda y del lead time de los proveedores se paga en concepto de mercadería almacenada. Es la solución que se ha adoptado para poder evitar rupturas -incumplimientos a los consumidores- con un nivel de significancia del 95%. Dicha solución de compromiso es la que en este momento obliga a planificar una mayor superficie de almacenamiento.

Por otra parte, es una realidad que el creciente volumen de ventas/producción trae aparejado un mayor nivel de stock. Sin embargo, el aumento de producción es gradual, y no puede acompañarse -en la práctica resulta impracticable por los tiempos de obras y setup- con aumentos graduales de la infraestructura necesaria para alojar dichos productos. Se decide entonces, dimensionar el almacén para el máximo espacio requerido en el proyecto de inversión. Eventualmente se analizará en futuras entregas la posibilidad de explotar comercialmente durante los primeros años, la ociosidad del sector de almacenamiento. Una alternativa válida que en principio no comprometería la seguridad, sería alquilar el espacio a otra unidad de negocio del Grupo.

Como se dijo anteriormente, se parte de la estimación del tamaño y volumen de los bultos que habrá que manipular; las unidades ya ensambladas tienen una base de 2,10m x 1,30m. El pico de stock se registra en agosto de 2027, con 288 cajas (unidades ya terminadas) en el almacén. Si cada unidad ocupa una superficie de 2,73m², se necesita disponer de al menos 787 m² para su almacenamiento. Sin embargo, esa superficie puede ser dividida en niveles: las cajas permiten autoestibarse en 2 niveles, ocupando 394m².

El cálculo anterior escapa a la realidad.

En primer lugar, se agrega un margen de seguridad de 20% que incluye las ineficiencias del proceso de guardado. Por ejemplo, que las cajas no se ubican en contacto directo entre ellas, sino que para su manipulación se necesita que exista espacio entre los bultos. Ello aumenta la superficie sobre piso a 473m².

En segundo lugar, debe considerarse la superficie destinada a pasillos, que permitan la correcta circulación de las máquinas por el depósito. Es por lo tanto evidente que resulta necesario primero definir la solución de movimiento de cajas, retomando más adelante el dimensionamiento de los pasillos del almacén. Para priorizar las alternativas se propone utilizar el *framework* MoSCoW (Must, Should, Could, Won't have).

Es sin dudas condición necesaria (Must) que el sistema de movimiento pueda manipular cajas en altura, para auto estibarlas.

Sistema de movimiento	Movimiento en altura (2,5m)
Carretilla eléctrica	NO
Apilador eléctrico	SÍ
Autoelevador contrabalanceado	SÍ
Apilador reach	SÍ
AGV (Automated Guided Vehicles)	SÍ

Tabla 51: comparación de las características "Must"

Se descarta la carretilla eléctrica por no permitir elevar carga.

Se muestra a continuación una tabla con las características importantes (deseables) de los sistemas de movimiento no descartados:

Sistema de movimiento	Costo	Pasillo necesario (metros)	Máxima elevación (metros)	Capacidad de carga (kg.)
Apilador eléctrico	+	2,80	4,50	2.000
Autoelevador contrabalanceado	++	4,50	6,50	12.000
Apilador reach	+++	3,00	11,00	2.500
AGV (Automated Guided Vehicles)	+++++	2,80	N/A	N/A

Tabla 52: comparación entre los distintos sistemas de movimiento

La capacidad de carga de esos sistemas es sobra la requerida para la manipulación de las cajas. El producto embalado, sobre el respectivo pallet, tiene un peso aproximado de 125kg. No se prioriza la solución por esta característica.

En cuanto a la máxima elevación, esta tiene que ser de al menos 2 metros para alcanzar el segundo nivel. Cualquier desvío por sobre este mínimo, es no requerido, y por lo tanto no valorado. No se prioriza la solución por esta característica.

En último lugar, sí se prioriza por costo y por pasillo requerido -lo cual también implica un costo indirecto-, ponderando de igual forma ambas variables. La solución superadora resulta ser el apilador eléctrico, al presentar el menor costo y el menor requerimiento en cuanto a metros de pasillo, entre las alternativas analizadas.



Figura 27: apilador eléctrico

Retomando el análisis de dimensionamiento del almacén, es ahora posible asignar los metros cuadrados destinados a pasillos. Tratándose de pasillos de circulación única y considerando los suplementos para circulación peatonal -se prevé 1 metro adicional exclusivo para ello¹¹-, los espacios entre filas de almacenamiento serán de 3,8 metros. El resultado se muestra a continuación:

¹⁰ Incluye costo de adquisición y mantenimiento.

¹¹ Fuente: <https://www.mecalux.es/manual-almacen/disenio-de-almacenes/ancho-pasillos-carretillas>

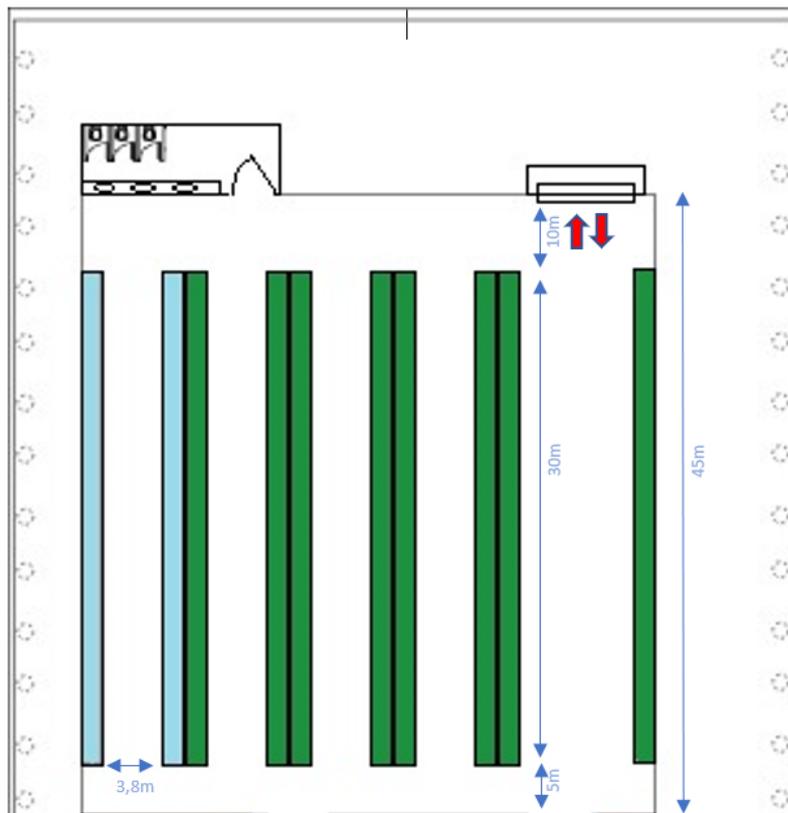


Figura 28: esquema propuesto para el almacén

Las filas verdes, de 2,3m de ancho, corresponden al almacenamiento de producto terminado. Son 8 filas de cajas, estibadas a doble nivel, en un largo de 30 metros. Dicha longitud permite almacenar idealmente 23 cajas a nivel suelo; 20 considerando las ineficiencias listadas anteriormente -necesarias para la correcta manipulación de los bultos-. Se logra una superficie total de almacenamiento de producto terminado de 480m², cumpliendo con las necesidades explicadas previamente.

Las otras filas, marcadas con color celeste, representan el espacio destinado a los CKD (scooters desarmados, materia prima del proceso de ensamble) y a los embalajes que se utilizarán en el producto terminado. Como ya fue explicado en la Entrega de Mercado, la unidad mínima de adquisición de kits es 1 container (con capacidad para 72 motos aproximadamente). Dado que existe variabilidad en la cadena de suministro, se propone otorgar un margen a la capacidad de almacenamiento de materia prima, planteando que puedan coexistir en el almacén productos de 2 containers distintos.

Entre filas, como se mencionó al elegir la tecnología de movimiento, se dejan pasillos de 3,8m. El pasillo ubicado en el margen derecho de la imagen es de doble ancho, obedeciendo al doble sentido de circulación, por ser el canal de carga y descarga de mercadería.

En conclusión, la superficie total destinada al sector de almacenamiento es de 2.025m².

Dimensionamiento del área de producción

El área de producción obedece estrictamente a la configuración elegida para el proceso. La línea de ensamble se organiza en forma de “U”, minimizando los desplazamientos y los reduciendo

los choques de materiales y personal. Esto último incrementa los tiempos de producción, de forma innecesaria y por tanto ineficiente.

Se presenta a continuación el esquema del área, indicando el flujo de producción:

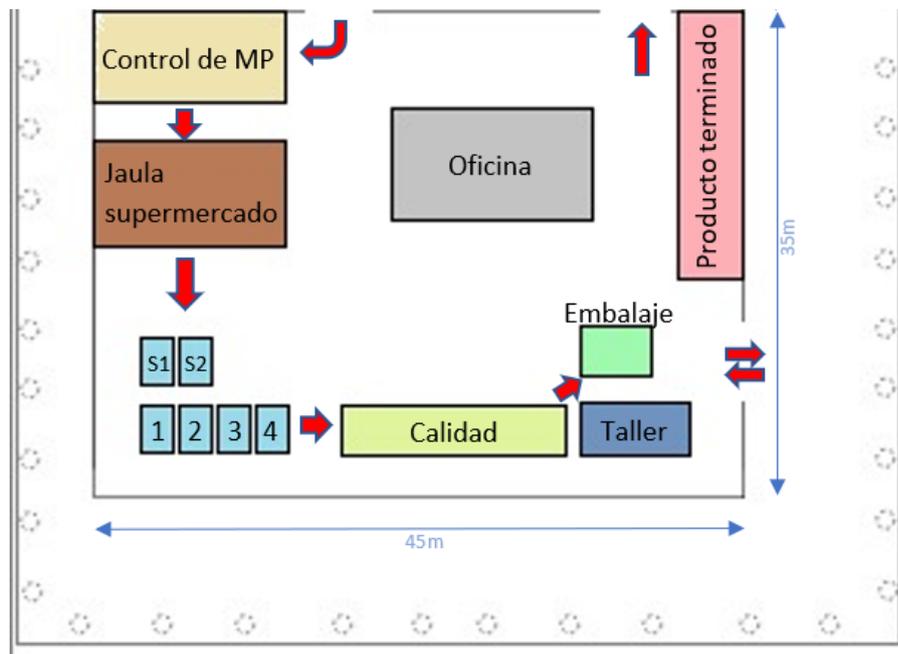


Figura 29: esquema propuesto para la producción

El proceso productivo, que fue explicado en detalle en el correspondiente inciso, se muestra en la imagen anterior. Las estaciones de ensamble fueron dimensionadas según la información recolectada de las fábricas de Zanella y KTM Argentina. Cada una tiene un ancho de 3 metros, y un largo de 2 metros.

Terminado el proceso de ensamble, el producto ingresa en el área de control de calidad. Esta incluye el dinamómetro -cuya elección fue detallada previamente-, y los procesos de control visual y testeado de la batería. Ello ocupa una superficie de aproximadamente 20m x 5m.

Los productos terminados abandonan el área de calidad y se dirigen al área de embalaje, donde se los prepara para luego ser stockeados y posteriormente enviados a los clientes (los concesionarios, no los consumidores finales del rodado).

El taller completa la parte inferior del galpón (de la imagen), con una superficie de aproximadamente 15m². Es aquí donde se da arreglo a los daños que pudieren ser ocasionados en la manipulación de los plásticos.

La apertura en el margen derecho permite el retiro de residuos sólidos sin interrumpir el proceso productivo.

Los 1575m² destinados a producción se completan con una oficina vidriada de 110m², ubicada en el centro del sector. De esta forma, se tiene control sobre los operarios y herramientas que circulan alrededor, y se facilita el movimiento entre las 2 aberturas que conectan el área de almacenamiento con el área de producción.

A continuación, se muestra el layout sobre el plano del terreno, incluyendo la superficie destinada a playa de maniobras y estacionamiento, y los retiros obligatorios laterales, delantero, y de fondo.

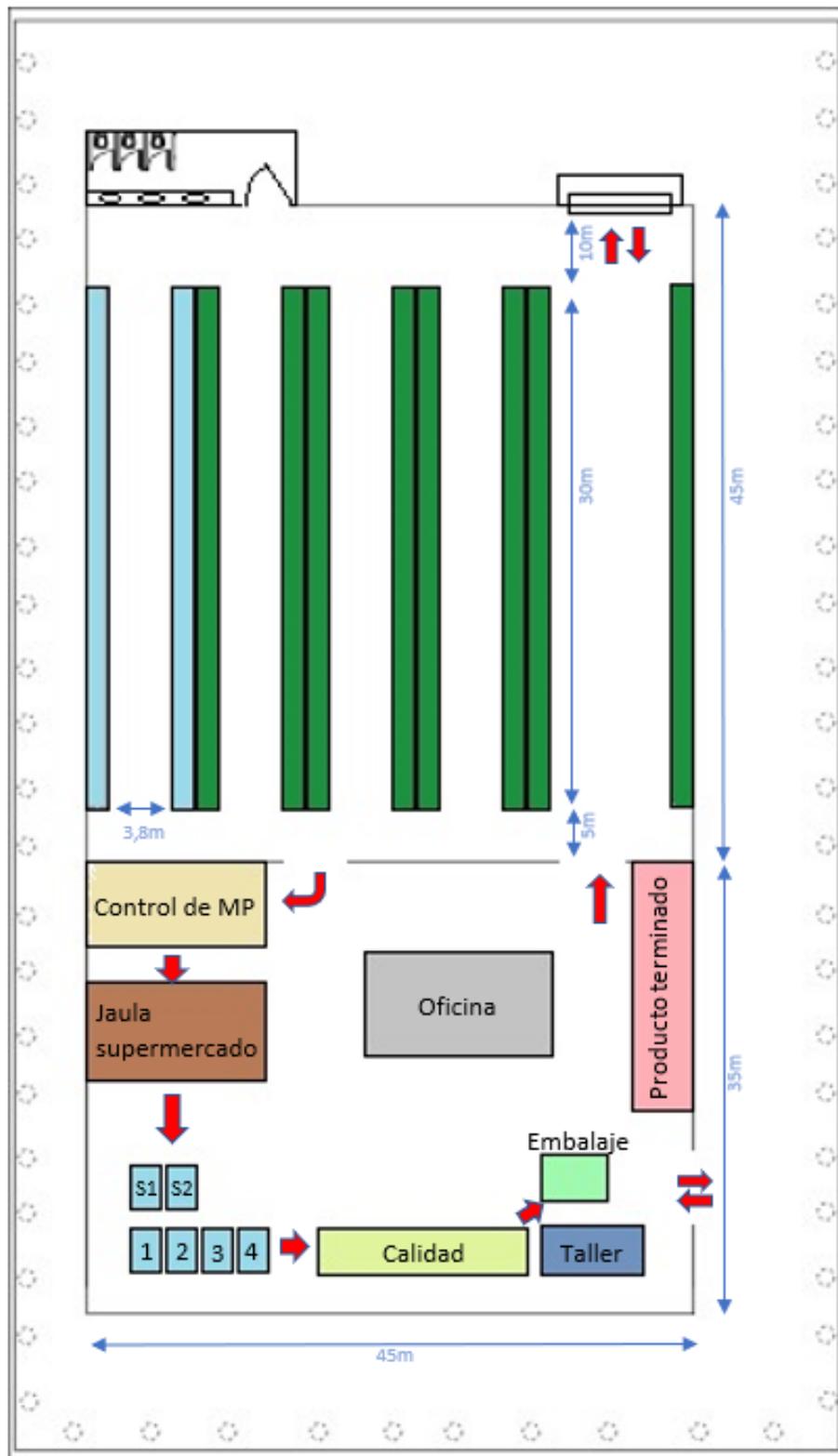


Figura 30: layout propuesto para la planta de producción

Localización

Macro-localización

Para poder definir la macro localización de la planta productiva se analizan las posibles combinaciones de factores que permitan optimizar la producción y la logística al menor costo posible. Las principales variables utilizadas para dicho análisis se detallan a continuación.

Medios y costos de transporte

El primer paso logístico necesario para llevar a cabo la producción es traer las partes del scooter NIU desde su fábrica en China a través de un medio de transporte marítimo. La misma vendrá en formato CKD y dentro de un contenedor ISO. Luego, una vez que arriban al puerto argentino, se utilizan camiones para trasladar dicho contenedor hasta la planta productiva. Finalmente, una vez que se obtenga el producto terminado, el mismo se transporta nuevamente por vía terrestre a través de camiones hasta los distintos puntos de venta. Estos son los distintos concesionarios que se ubican por todo el país. Dentro de estos se destacan aquellos ubicados en las regiones donde el mercado es más fuerte, es decir, donde hay un mayor volumen de ventas. Como se estudió anteriormente, al elaborar el Pareto del mercado por provincias, se destaca la gran participación de Buenos Aires y CABA (31%), Santa Fe (10%) y Córdoba (9%).

En consecuencia, al momento de definir la ubicación de la planta es de suma importancia considerar las siguientes dos variables referidas a los costos de transporte:

- Cercanía con el puerto
- Cercanía con los concesionarios

Asimismo, se destaca que los costos de transporte referidos a traer la materia prima del puerto son menores al costo de transporte del producto terminado hacia los concesionarios, para una misma cantidad de scooters, debido a la utilización que se puede tener del camión. Al provenir de China en formato CKD, la materia prima ocupa menor volumen que el producto terminado ya ensamblado. Esto indica que la localización tiende al mercado.

Costo y disponibilidad de mano de obra

Al ser el proceso productivo un proceso predominantemente de ensamble con muchas tareas manuales es de suma importancia poder contar con la mano de obra adecuada a un costo razonable. Para la parte productiva, se requieren operarios capaces de ensamblar, controlar la calidad y hacer correcciones de ser necesario. Esto implica que se requiere que las personas sean capaces de aprender y desarrollar dichas habilidades. Asimismo, mientras más conocimiento técnico previo posean las personas, más sencillo será capacitarlos y se podrá disminuir los tiempos de capacitación. Por otro lado, también se requiere personal apto para realizar otras tareas además de las de ensamble, como las administrativas, las de abastecimiento, las de embalaje y otras auxiliares. Para todas estas se estudia la posibilidad de incorporar personal polivalente.

Disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo

Otro factor importante para la producción es poder contar con los sistemas de apoyo y los servicios necesarios a un costo razonable. Entre estos se incluye la red eléctrica, red de agua, recolección de residuos, seguridad, mantenimiento y de protección contra incendios, entre varios y según sean requeridos para la producción. Por otro lado, se busca contar con buenos accesos para la vía terrestre con el fin de disminuir los riesgos para los transportes de mercadería realizados en camiones. Para el estudio de esta variable se analiza la posibilidad de instalar la planta dentro de un parque industrial o sector planificado industrial.

Factores ambientales

Este factor puede ser un limitante para ciertas industrias en algunas regiones particulares. Sin embargo, para nuestro caso de producción de scooters eléctricos, no hay mucha influencia de estos factores ya que no se producen residuos dañinos para el medio ambiente, más allá del residuo especial que implica descartar alguna batería en mal estado. Este punto se relaciona con el factor de la posibilidad de tratar desechos.

Costo y disponibilidad del terreno

Para este factor se realiza un estudio general de cada zona a nivel macro, debido a que hay grandes diferencias entre las micro-ubicaciones donde es posible instalar una planta. Se pueden analizar características naturales como el clima, la temperatura y los vientos, aunque estas no influyen directamente en la producción de nuestro producto. Por otro lado, se pueden analizar características económicas,

Estructura impositiva

Considerando las numerosas posibilidades que brinda el Estado argentino de obtener algún beneficio impositivo según la ubicación donde se decida instalar la planta, se busca optimizar lo máximo posible dichas ventajas legales y tributarias. Nuevamente, este punto se relaciona con la posibilidad de optar por localizar la planta en un parque o sector industrial.

Una vez definidas las variables, se puede destacar la característica que tendrá nuestra macro localización de tender hacia el mercado debido a la diferencia en los costos logísticos de transportar la materia prima y el producto terminado. Por este motivo, se comienza el estudio realizando una matriz ponderada para la toma de decisiones entre las tres provincias del país con mayores volúmenes de ventas y cantidad de concesionarios. A cada criterio mencionado anteriormente, se le asigna una ponderación según se considere relevante para el análisis y una valoración numérica, con el fin de obtener un resultado cuantitativo que permita optar por la mejor opción. Se aclara que para dicho análisis, la provincia de Buenos Aires incluye a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Valoración numérica	
Muy Bueno	3
Bueno	2
Medio	1
Malo	0

Criterios	Buenos Aires		Santa Fe		Córdoba		
Volúmenes de Venta	40	Muy bueno	120	Bueno	80	Bueno	80
Cercanía con los concesionarios	20	Muy Bueno	60	Muy bueno	60	Bueno	40
Cercanía con el puerto	20	Muy Bueno	60	Muy Bueno	60	Medio	20
Disponibilidad y costo de mano de obra	10	Bueno	20	Bueno	20	Muy bueno	30
Costos del terreno	10	Medio	10	Bueno	20	Bueno	20
	100		270		240		190

Tabla 53: matriz ponderada para la comparación entre provincias

Finalmente, se obtiene que la mejor macro-localización para ubicar la planta de producción de scooters eléctricos NIU es la provincia de Buenos Aires.

Dentro de las posibilidades de ubicaciones dentro de la provincia, se plantean dos opciones principales. Ubicar la planta dentro de un parque industrial o fuera de uno. Sin embargo, debido a los beneficios impositivos -detallados en la nueva ley de promoción N° 13.656 (2008)- la infraestructura y servicios ofrecidos, y por la costumbre y experiencia del grupo SIMPA de ya estar trabajando en parques industriales se opta por esta opción.

En la provincia de Buenos Aires hay 80 parques y sectores industriales¹². Para reducir el rango de opciones, se decide hacer una selección general basada en las características geográficas de la región.

¹² Fuente: http://parques.industria.gob.ar/ver_parques.php

La primera gran separación se lleva a cabo ponderando por las mismas variables utilizadas anteriormente: la cercanía con los concesionarios, con las oficinas centrales del grupo SIMPA -ubicadas en San Isidro-, y con el Puerto de Buenos Aires:



Figura 31: ubicación de los puntos de venta de KTM

Gracias a la información proporcionada por la página oficial de KTM, se puede distinguir que la mayoría de los concesionarios se ubican al norte de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Se vuelve a aclarar que parte de la estrategia de salida al mercado consiste en utilizar dichos puntos de venta de motos KTM para los scooters NIU. Por esta razón y, considerando la ubicación del puerto por el cual entran los insumos, se acota la búsqueda a aquellos parques industriales ubicados en la región metropolitana de Buenos Aires, más específicamente en la zona norte de dicha región. Esto se debe a que NIU va a estar bajo el mando del grupo SIMPA y, considerando su estrategia comercial, en la cual todas las áreas de negocios del grupo se ubican en dicha zona debido a la influencia del grupo, contactos de servicios tercerizados y cercanía con los clientes, con las oficinas centrales y con su centro logístico, se decide aprovechar dicha ventaja competitiva. Al mismo tiempo, esta zona cuenta con buenas vías de comunicación, como la ruta 9, con las provincias de Santa Fe y Córdoba, las cuales, como se mencionó anteriormente, se encuentran en la segunda y tercera posición relativamente en el Pareto de participación en el mercado, y, por ende, cuentan con una cantidad considerable de concesionarios.

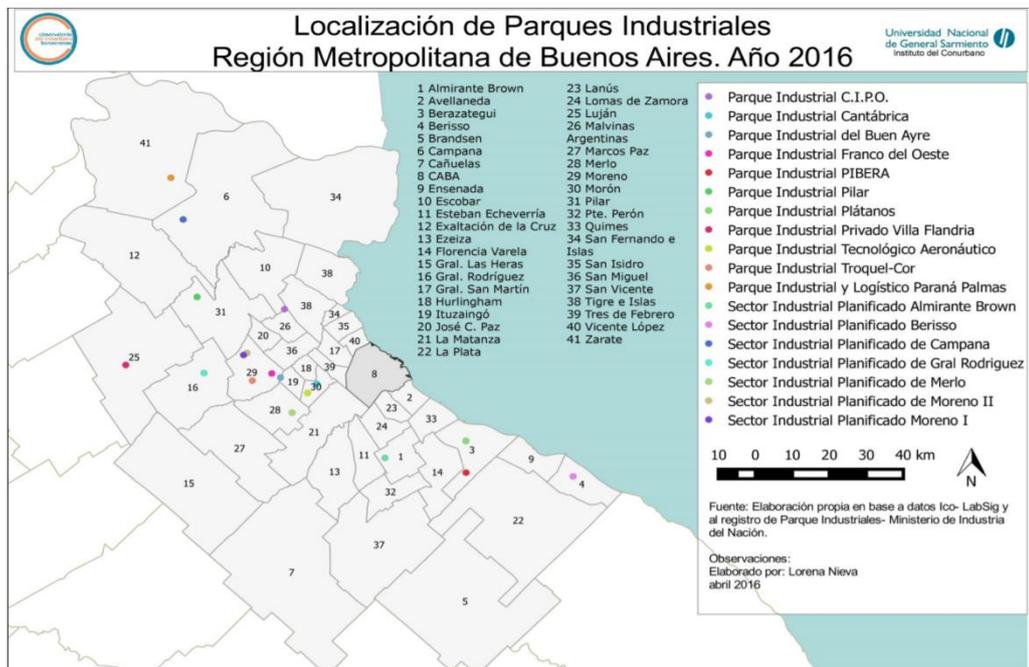


Figura 32: listado de parques industriales ubicados en el Gran Buenos Aires¹³

Micro-localización

A continuación se procede al análisis de aquellos parques y sectores industriales ubicados en zona norte junto con algunos de los principales parques y sectores industriales más cercanos a dicha zona pertenecientes a la localidad de Moreno. Si bien Moreno se considera como una localidad de zona Oeste, debido a la cercanía con la zona norte y por la gran variedad de posibilidades que ofrece, se consideró relevante tomarlo en cuenta para el análisis.

Zona Norte

- Sector Industrial Planificado Campana
- Parque Industrial Pilar
- Parque Industrial C.I.P.O.
- Parque Industrial Privado Villa Flandría

Zona Oeste

- Sector Industrial Planificado Moreno I
- Sector Industrial Planificado de Moreno II
- Parque Industrial Franco del Oeste
- Parque Industrial del Buen Ayre

¹³ Fuente: <http://observatorioconurbano.ungs.edu.ar/?p=5598>

Primero, para realizar una preselección entre las opciones de parques y sectores industriales restantes se utiliza el método MoSCoW, el cual permite llevar a cabo una clasificación basada en prioridades. En el mismo se destacan cuatro categorías:

- **Must:** requerimientos críticos que sí o sí deben estar para poder llevar a cabo el proyecto.
- **Should:** requerimientos de gran importancia que se incluirán en el proyecto siempre que sea posible.
- **Could:** requerimientos que se podrían incluir si se contara con el tiempo y los recursos necesarios.
- **Won't/Would:** requerimientos que no son necesarios actualmente pero podrían serlo en un futuro.

#	Must	Should	Could	Won't /Would
1	Servicios principales: Energía eléctrica Agua Tratamientos de residuos	Distancia al puerto	Infraestructura adecuada	Cercanía con las oficinas centrales del grupo SIMPA
2	Beneficios Impositivos	Distancia a los puntos de ventas	Disponibilidad de mano de obra calificada	

Tabla 54: listado de requerimientos según su categoría

Primero, se evalúan los requerimientos “Must”, o también llamados obligatorios:

Parque o Sector Industrial	M1	M2
	Servicios principales	Beneficios impositivos
Sector Industrial Planificado Campana	Sí	Sí
Parque Industrial C.I.P.O. (Garín)	Sí	Sí
Parque Industrial Pilar	Sí	Sí
Sector Industrial Planificado Moreno I	Sí	Sí
Sector Industrial Planificado Moreno II	Sí	Sí
Parque Industrial Franco del Oeste	Sí	Sí
Parque Industrial del Buen Ayre	Sí	Sí

Tabla 55: análisis de las características "Must"

Para este caso se puede ver que todos los parques y sectores industriales cumplen con los requisitos.

Posteriormente, se procede a realizar un análisis cuantitativo de la variable "Should" o también denominadas como deseables. En el mismo se mide la distancia desde los parques y sectores industriales hasta el punto de acceso de la materia prima, es decir, al puerto de Buenos Aires. También se mide la distancia al puerto de Campana ya que se puede utilizar como segunda opción en caso de existir algún inconveniente con el puerto de Buenos Aires. Esto se debe a que comúnmente los barcos portacontenedores procedentes de China tienen un calado mayor al permitido para descargar en dicho puerto. Por este motivo, en caso de haber un problema con el puerto de Buenos Aires, se puede evaluar la opción de traspasar el contenedor con la materia prima a un barco de menor calado y descargarlo en el puerto de Campana. También se le agrega al análisis la distancia con las oficinas centrales del grupo SIMPA. Este se considera un factor "would" ya que no es de principal importancia para la realización del proyecto pero sí es conveniente para la administración, el seguimiento y la gestión del grupo.

Se aclara que todas las distancias fueron medidas utilizando la herramienta de Google Maps.

Parque o Sector Industrial	Deseables		
	Dist. al Puerto de Bs. As. (km)	Dist. al Puerto de Campana (km)	Dist. Oficinas Grupo SIMPA (km)
Sector Industrial Planificado Campana	74,5	7,8	51,7
Parque Industrial C.I.P.O. (Garín)	40,9	44	18,1
Parque Industrial Pilar	65,7	38,3	43
Sector Industrial Planificado Moreno I	56,1	56,5	32,1
Sector Industrial Planificado Moreno II	56,1	56,5	32,1
Parque Industrial Franco del Oeste	49,2	70,9	31,5
Parque Industrial del Buen Ayre	43,8	72,2	28,5

Tabla 56: distancias de los distintos parques industriales

De la información obtenida anteriormente se puede apreciar que el Parque Industrial C.I.P.O. es el que mejor cumple con los requisitos mencionados. Sin embargo, más allá de las diferencias entre los distintos parques y sectores industriales, estas no son realmente significativas en cuanto al impacto final en los costos logísticos, teniendo en cuenta la frecuencia con la que se realizará dicho trayecto, es decir, la llegada de insumos que va a estar determinada por el plan de producción. Por ende, no se termina de definir una localización en base a estos criterios y se continúa con el estudio del resto de las variables.

Como se mencionó previamente, una de las principales variables a ponderar al momento de definir la ubicación es la cercanía con los puntos de venta. Al estar estos distribuidos por toda la provincia de Buenos Aires, no hay un parque o sector industrial que se diferencie por optimizar la distancia hasta dichos puntos. En otras palabras, en el aspecto de la microlocalización, esta variable no permite hacer una adecuada selección de la ubicación.

Por último se analiza las variables relacionadas a la capacidad de adquirir mano de obra calificada y a la infraestructura industrial adecuada dependiendo de cada parque o sector industrial. Para este punto se pondera por una de las principales variables que existen hoy en día al momento de diferenciar una ubicación por sobre otra. Esta es la participación del grupo SIMPA en dicho parque o sector industrial, ya que al conocer la manera en la que se trabaja permite tener mejor información y tomar mejores decisiones. Actualmente el grupo posee instalaciones tanto productivas como logísticas en tres ubicaciones:

- Parque Industrial Pilar - Galpón para alquiler
- Sector Industrial Planificado de Campana - Planta KTM
- Parque Industrial C.I.P.O. - Centro de Distribución

Se hace especial foco en la planta de producción de KTM en la localidad de Campana debido a la similitud que hay entre el proceso productivo de las motos KTM y el de los scooters eléctricos NIU. Esto es un punto sumamente importante al momento de definir la disponibilidad de mano de obra capacitada y la infraestructura adecuada para la localización, ya que, la experiencia del grupo en dichos aspectos comunes a ambos productos, puede ser tomada como ventaja diferenciadora al momento de definir la ubicación.

La planta de KTM cuenta con personal capacitado para la producción que, en caso de ser necesario, se puede aprovechar para hacer rotación del personal, ayudar a capacitar a nuevos operarios o para cubrir turnos u horas extras según sea necesario para la producción de NIU. Es importante aclarar que en caso de que alguna de estas medidas influya en la producción de motos KTM, se deberá calcular el costo de oportunidad que se tendrá al tomar dicha decisión.

Por otra parte, el grupo SIMPA ya tiene el *know-how* de cómo operar en el Sector Industrial Planificado de Campana. Esto incluye conocer y tener ya relación con los servicios técnicos de la zona en caso de necesitar reparación de alguna máquina o para realizar mantenimiento preventivo; conocer a los operadores logísticos disponibles, sus costos y tiempos promedios; y conocer al resto de las empresas que se hospedan en dicho sector industrial para así lograr una mejor sinergia. Todas estas son ventajas que en la práctica se perderían al optar por otro parque industrial.

Descripción Final del Parque Industrial Elegido

Luego de dicho análisis se establece al **Sector Industrial Planificado de Campana** como micro-localización para nuestra planta productiva. Se destacan las vías de comunicación que ofrece el sector industrial, al ubicarse frente a la ruta nacional 9 -la cual permite una comunicación directa con Santa Fe y Córdoba- mientras que, a su vez, se encuentra a una distancia razonable del puerto de Buenos Aires y, en caso de ser necesario, en una posición muy ventajosa respecto al puerto de Campana. Asimismo, más allá del personal con el que cuenta la planta de producción KTM, la ciudad de Campana -ubicada a 3 km- es considerada un polo industrial con gran disponibilidad de mano de obra técnica calificada. En la misma se encuentran empresas como Tenaris, Toyota y Honda, y numerosas escuelas técnicas las cuales ayudan a la formación de las personas de la zona. También cuenta con la presencia de otras industrias del mismo rubro o similares que ayudan a crear una infraestructura apta para la Ingeniería

producción de scooters eléctricos gracias a la oferta de proveedores de herramientas, suministros auxiliares, servicios técnicos, entre varios otros servicios complementarios.

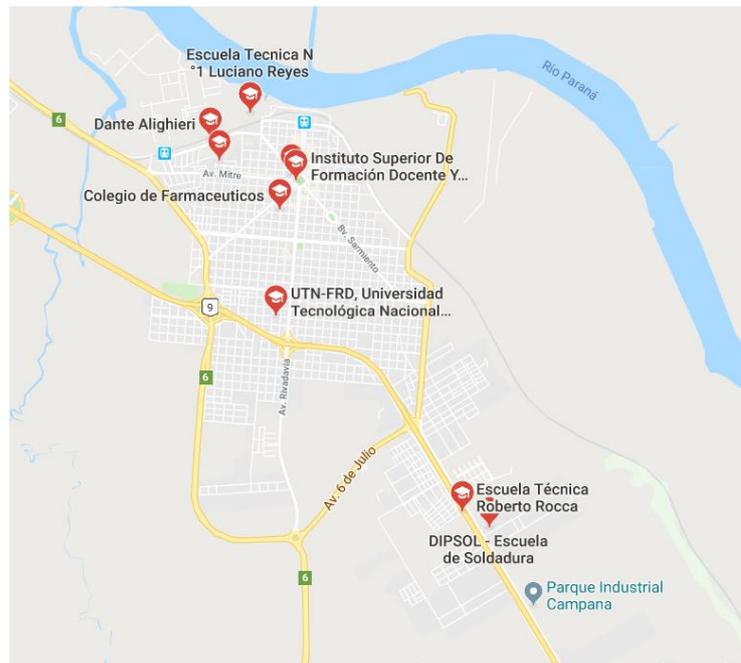


Figura 33: mapa de la ciudad de campana

En el mapa mostrado de la ciudad de Campana (Google Maps, 2018) se pueden apreciar las numerosas escuelas e institutos técnicos con los que cuenta la localidad.

Servicios que ofrece el Sector Industrial Planificado de Campana¹⁴:

- Desagües pluviales e industriales
- Red de energía: en media tensión y trifásica
- Recurso hídrico
- Red interna de gas
- Régimen de desgravación impositiva (Ley 10.547 de promoción industrial de la Provincia de Buenos Aires)
- Red fluvial
- Ferrovía
- Vías de comunicación: accesos a rutas importantes
- Seguridad las 24 horas.

¹⁴ Fuente: <http://www.parqueindustrialcampana.com.ar/servicios.php?idioma=es>

En el siguiente plano del parque industrial se muestran los terrenos ocupados y los que están actualmente disponibles para su alquiler o compra.

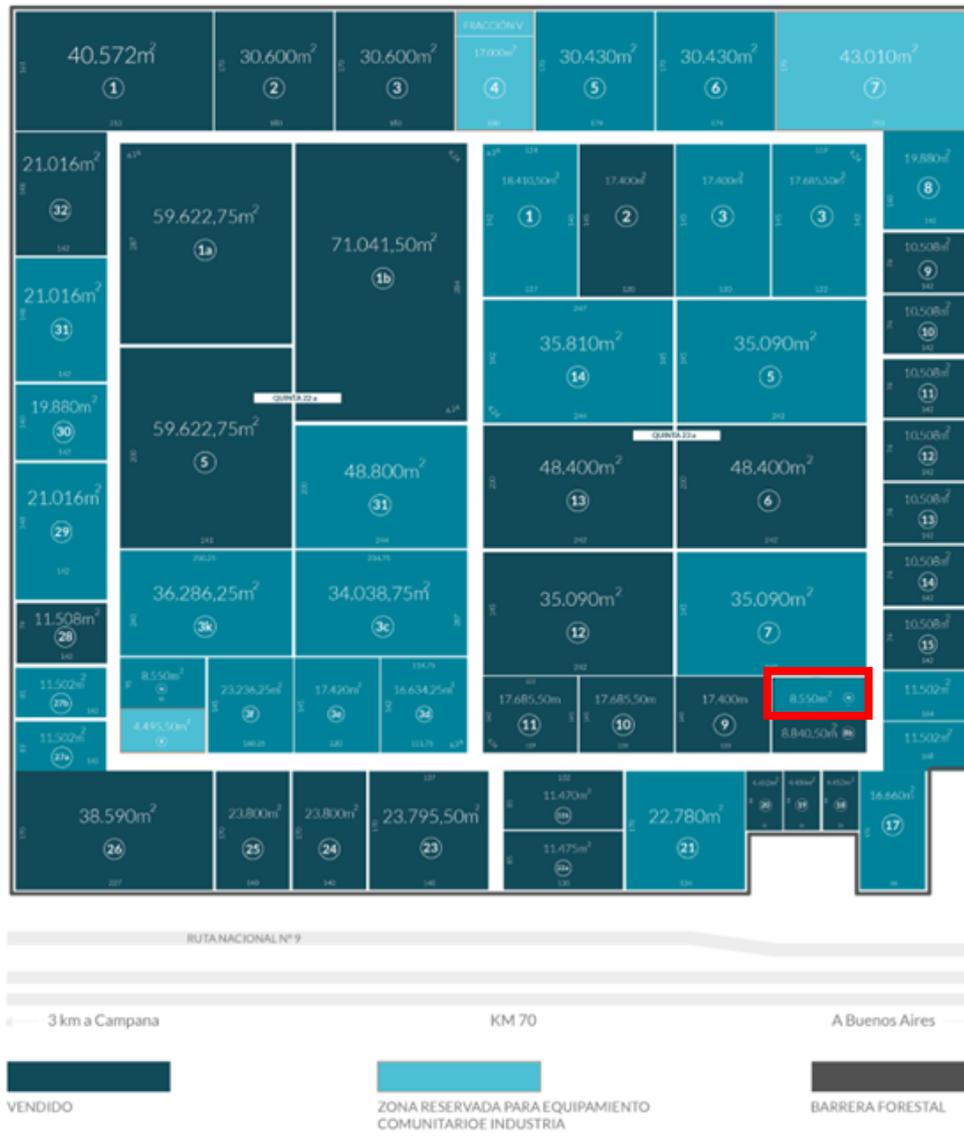


Figura 34: mapa del sector industrial planificado de Campana

Finalmente se define ubicar la planta en el terreno 8-a, que cuenta con una superficie de 8.845 metros cuadrados.

Marco legal

Dentro de lo que incumbe al marco jurídico en el análisis ingenieril, se tendrán en cuenta todos los conceptos necesarios para el desarrollo de esta nueva unidad de negocios. Ello incluye la responsabilidad y aptitud para la representación comercial de la marca NIU, las habilitaciones de importación, los requisitos para la radicación en la Provincia de Buenos Aires -el análisis de la localización se explicará más adelante-, las leyes de Seguridad e Higiene y las normativas que regulan la contratación y relación con la mano de obra directa, y las regulaciones de la Organización Mundial del Comercio a las que Argentina suscribe como miembro.

Representación Comercial

El hecho de estar importando una marca extranjera dentro de la República Argentina, se debe contar con un contrato de representación comercial internacional. Este estipula que el fabricante le designa los derechos exclusivos para la promoción y la venta de sus productos al representante dentro de un territorio determinado. Esto habilita legalmente a Grupo SIMPA a utilizar la marca NIU con fines comerciales.

Este contrato se realiza entre las partes (Grupo SIMPA y NIU) por lo que su confección dependerá de lo negociado con el fabricante. Sin embargo, se suministra en el Anexo 1¹⁵ un ejemplo de un contrato genérico de representación comercial.

Importación

El marco jurídico para la importación de autopartes tiene dos conceptos: el tributo -cuya escala fue analizada previamente en el estudio de mercado- y los requisitos para ser importador.

Se recuerda que, según lo analizado en la entrega de mercado, el decreto 1.111 establece una alícuota de 20% sobre el valor final del producto (libre de impuestos). Situación muy distinta a la observada con los auto eléctricos, que en Argentina gozan de una exención extraordinaria que apunta a fortalecer la presencia de estos en el parque automotor nacional.

Lo mencionado anteriormente abre una posibilidad de arbitraje ya mencionada anteriormente en el Estudio de Mercado, y que será tenida en cuenta en el Estudio de Riesgos del proyecto de inversión. ¿La política apoyará el crecimiento de motocicletas eléctricas al igual que lo hace con los autos? Pese a que el proyecto no dependa exclusivamente de una medida de ese calibre, es indudable que representará una mejora desde el punto de vista financiero.

Por otra parte, más allá de los tributos de importación, existe la obligatoriedad de contar con permisos para realizar dichos movimientos de comercio. La Administración Federal de Ingresos Públicos (A.F.I.P.), en conjunto con la Dirección Nacional de los Registros Nacionales de la Propiedad del Automotor y de Créditos Prendarios (D.N.R.P.A.), han dado a luz a una resolución¹⁶ en la cual se reglamenta la tramitación del Certificado de Importación Digital de

¹⁵ Fuente: http://www.cira.org.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=8319:resolucion-general-conjunta-4239-2018&catid=112&Itemid=500

¹⁶ Resolución General Conjunto 4239/2018; 10/05/2018.

motovehículos (entre otros). Dado que el proyecto de inversión planteado sobre la representación de la marca NIU en Argentina se engloba dentro de la operatoria de Grupo SIMPA, y este ya ha tramitado el Certificado, no será necesario realizar la presentación por duplicado.

Legislación ambiental

Los aspectos regulados en este inciso incluyen: radicación y gestión integral ambiental, residuos especiales, emisiones gaseosas, y efluentes líquidos. Está regulado por la Ley 11.459, Decretos. 1.741/96 y 353/11.

Se realizará la apertura de cada concepto ya que existen categorizaciones dentro de ellos, que impactan en las responsabilidades (jurídicas y económicas) que tiene Grupo SIMPA para desarrollar el proyecto de inversión planteado.

La norma plantea: “Será de aplicación a todas las industrias instaladas, que se instalen, amplíen o modifiquen sus establecimientos o explotaciones dentro de la jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires”.

Se muestra a continuación el procedimiento descrito en la normativa:

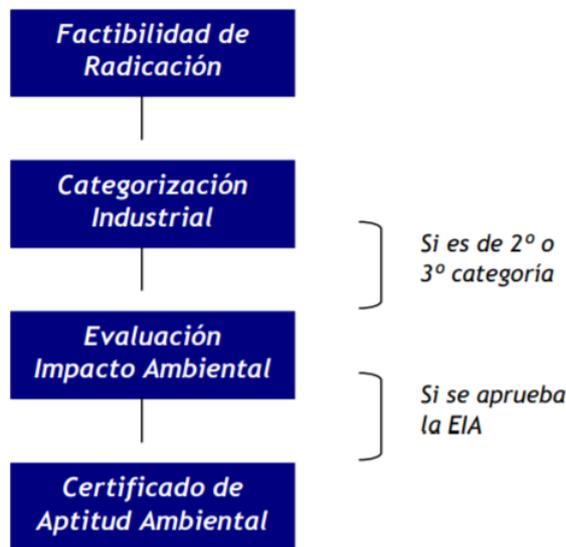


Figura 35: procedimiento establecido por la legislación ambiental

En la práctica, los dos primeros bloques del diagrama se completan al realizar el *Formulario Base de Categorización*. El aspecto más destacable de ello es que la categoría que adopte la fábrica condicionará los pasos posteriores del proceso. Se plantea a continuación el esquema que se detalla en la Ley, y la categoría en la que encuadra el proyecto de inversión planteado.

Se calcula, en primer lugar, el Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.) del establecimiento industrial a partir de la siguiente fórmula:

N.C.A.=Efluentes y Residuos+Rubro+Riesgo+Dimensionamiento+Localización

Nivel de complejidad:

- Entre 0 y 11: establecimientos de Primera Categoría.
- Entre 12 y 25: establecimientos de Segunda Categoría.
- Mayor de 25: establecimientos de Tercera Categoría.

Se detalla la puntuación que adoptará el establecimiento de Grupo SIMPA en cada uno de los conceptos.

Concepto	Puntuación	Justificación
Efluentes y Residuos	6	Se considera de Tipo 2 por la posible disposición de baterías defectuosas.
Rubro	5	Por pertenecer al Grupo 2: "fabricación de motocicletas").
Riesgo	3	Se considera riesgo por sustancias químicas, por explosión, y por incendio (1 punto por cada uno).
Dimensionamiento	4	Se asigna 0 puntos por personal, 2 puntos por potencia instalada, y 2 puntos por % de superficie cubierta.
Localización	0	Se asigna 0 puntos por establecerse en zona industrial y contar con infraestructura de servicios.
Total	18	-

Tabla 57: valoración del Grupo SIMPA en los distintos conceptos

Dicha puntuación lo ubica en la Segunda Categoría. Consecuencia de ello, y como se muestra en la figura anterior, es necesario realizar la Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.). La aprobación de dicho estudio permite el otorgamiento del Certificado de Aptitud Ambiental (C.A.A.), requisito indispensable para que las autoridades municipales puedan conceder la habilitación industrial.

Localización

Como se presentó en el apartado de localización, existen beneficios impositivos por ubicar la fábrica en un predio categorizado como Parque Industrial -el régimen de creación y funcionamiento de Agrupaciones Industriales está regulado por la Ley 13.744-. En el año 2008 el Senado y la Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires sancionaron con fuerza de Ley la promoción industrial, descritos en la norma N°13.656, de nombre homónimo.

Los requisitos más destacables para estar alcanzado por dichos beneficios son los siguientes:

- a. *Ser propiedad de personas físicas o jurídicas domiciliadas en el país. En este último caso las mismas deberán haber sido constituidas en la República Argentina conforme a sus leyes.*
- b. *Realizar actividades consideradas prioritarias por el Plan de Desarrollo Industrial vigente; excepción hecha de las micro y pequeñas empresas para las cuales todas las actividades de transformación física, química o fisicoquímicas realizadas dentro de su establecimiento están alcanzadas por los beneficios de la presente Ley.*
- c. *Que se trate de una planta nueva; o de la ampliación de una ya existente donde el incremento de la capacidad teórica de producción necesaria para ser sujeto de los beneficios deberá ser como mínimo del cincuenta (50) por ciento. En el caso de las incorporaciones de un nuevo proceso productivo la nueva inversión deberá ser superior al treinta (30) por ciento del valor del activo fijo existente según libros a moneda constante o valor de mercado, de los dos el mayor.*
- d. *Para acceder a la asistencia en la gestión de los recursos humanos, los proyectos deberán tomar un compromiso de incremento en la dotación de mano de obra.*

Cumpliendo con ellas y siguiendo los “Mecanismos de Aplicación” que se detallan en la norma, se adquirirán, entre otros, los siguientes beneficios:

- a. *Que se trate de una planta nueva; o de la ampliación de una ya existente donde el incremento de la capacidad teórica de producción necesaria para ser sujeto de los beneficios deberá ser como mínimo del cincuenta (50) por ciento. En el caso de las incorporaciones de un nuevo proceso productivo la nueva inversión deberá ser superior al treinta (30) por ciento del valor del activo fijo existente según libros a moneda constante o valor de mercado, de los dos el mayor.*
- b. *Exención de impuestos provinciales;*
- c. *Accesos a financiamiento con condiciones preferenciales;*
- d. *Los beneficios sobre tasas y derechos municipales que cada comuna establezca en adhesión a la presente ley.*
- e. *Acceso a los beneficios del Fondo de Garantías Buenos Aires.*
- f. *Participación en los sistemas provinciales de desarrollo de proveedores y de promoción de la oferta y subcontratación interindustrial e intraindustrial.*
- g. *Apoyo en la obtención de las certificaciones de calidad, que sean definidas por la Autoridad de Aplicación.*
- h. *Descuentos en las prestaciones de servicio de: energía eléctrica, gas, agua y comunicaciones de acuerdo con los convenios que establezcan los Municipios adherentes a la presente Ley y la Provincia con las empresas prestatarias.*

Laboral

Con respecto a la mano de obra, lo que se tiene que tener cuenta es la presencia sindical que existe en toda la contratación de operarios en este rubro. Los dos principales sindicatos de mayor poder son la Unión Obrera Metalúrgica (UOM) y el Sindicato de Mecánicos y Afines del Transporte Automotor (SMATA). Actualmente, los operarios que trabajan en la planta KTM están asociados a la UOM, pero se mencionan ambos sindicatos ya que el gremio al cual pertenecer es decisión exclusiva del empleado.

Lo expuesto es simplemente una aclaración general. Se prescinde de ampliar dicho apartado ya que las regulaciones jurídicas laborales son tan extensas que escapan el fin del análisis de ingeniería que se propone en la presente Entrega. Para mayor información, se deja en el final de esta página el cuadernillo distribuido por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, sobre los derechos laborales de mujeres y varones¹⁷.

OMC

Se elige desarrollar brevemente este apartado porque resulta de especial relevancia para el proyecto. Y, aunque relacionado con la operatoria de importación que se detalló anteriormente, las normas comerciales dictadas por la Organización Mundial del Comercio no son consecuencia de la legislación argentina, por lo que merecen ser abordadas desde otro lugar. Como miembro activo de dicha organización, Argentina acepta la adhesión a la totalidad de los Acuerdos alcanzados en las cumbres de la OMC.

Tal vez el más relevante para el proyecto de inversión analizado por la realidad que toca vivir, es la responsabilidad que impone sobre la Secretaría de Comercio de expedirse sobre las Licencias No Automáticas en un plazo de 60 días. Dicha maniobra de extender los plazos de aprobación funciona en la realidad como “cupos”.

Otro aspecto importante es la valoración en aduana de la mercadería que se ingresa al país. Al igual que en el caso anterior, se debe tener en cuenta que estos procedimientos están establecidos por el Comité de Valoración en Aduana del Consejo del Comercio de Mercancías, responsable de la OMC, a los cuales Argentina suscribe.

¹⁷ Fuente: http://trabajo.gob.ar/downloads/igualdad/100610_cuadernillo2.pdf

TABLAS ANEXO DE “TECNOLOGÍA”

Año 7	Modelo	Herramienta	Torque (Nm)	Peso (Kg)	Cantidad
Subensamble 1	12CB10APA	Atornillador	3 - 10	0,9	
	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	
Subensamble 2	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	
Ensamble 1	33CB40APA	Atornillador	12 - 40	1,6	
	DW100T	Torquimetro	10 - 100	1,32	
Ensamble 2	2CB2APA	Atornillador	0,6 - 2	0,7	
Ensamble 3	12CB13APA	Atornillador	4 - 13	0,9	
	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	
Ensamble 4	2CB5APA	Torquimetro	1,5 - 5	0,8	+2
	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	+2
Calidad	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	
	DW100T	Torquimetro	10 - 100	1,32	
	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	
	12CB10APA	Atornillador	3 - 10	0,9	
	33CB40APA	Atornillador	12 - 40	1,6	
Embalaje	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	

Año 8	Modelo	Herramienta	Torque (Nm)	Peso (Kg)	Cantidad
Subensamble 1	12CB10APA	Atornillador	3 - 10	0,9	
	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	
Subensamble 2	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	+2
Ensamble 1	33CB40APA	Atornillador	12 - 40	1,6	
	DW100T	Torquimetro	10 - 100	1,32	
Ensamble 2	2CB2APA	Atornillador	0,6 - 2	0,7	
Ensamble 3	12CB13APA	Atornillador	4 - 13	0,9	+2
	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	+2
Ensamble 4	2CB5APA	Torquimetro	1,5 - 5	0,8	
	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	
Calidad	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	
	DW100T	Torquimetro	10 - 100	1,32	
	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	
	12CB10APA	Atornillador	3 - 10	0,9	
	33CB40APA	Atornillador	12 - 40	1,6	
Embalaje	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	

Año 9	Modelo	Herramienta	Torque (Nm)	Peso (Kg)	Cantidad
Subensamble 1	12CB10APA	Atornillador	3 - 10	0,9	
	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	
Subensamble 2	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	
Ensamble 1	33CB40APA	Atornillador	12 - 40	1,6	+2
	DW100T	Torquimetro	10 - 100	1,32	+2
Ensamble 2	2CB2APA	Atornillador	0,6 - 2	0,7	+2
Ensamble 3	12CB13APA	Atornillador	4 - 13	0,9	
	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	
Ensamble 4	2CB5APA	Torquimetro	1,5 - 5	0,8	
	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	
Calidad	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	+2
	DW100T	Torquimetro	10 - 100	1,32	+2
	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	+2
	12CB10APA	Atornillador	3 - 10	0,9	+2
	33CB40APA	Atornillador	12 - 40	1,6	+2
Embalaje	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	+2

Año 10	Modelo	Herramienta	Torque (Nm)	Peso (Kg)	Cantidad
Subensamble 1	12CB10APA	Atornillador	3 - 10	0,9	+2
	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	+2
Subensamble 2	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	
Ensamble 1	33CB40APA	Atornillador	12 - 40	1,6	
	DW100T	Torquimetro	10 - 100	1,32	
Ensamble 2	2CB2APA	Atornillador	0,6 - 2	0,7	
Ensamble 3	12CB13APA	Atornillador	4 - 13	0,9	
	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	
Ensamble 4	2CB5APA	Torquimetro	1,5 - 5	0,8	
	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	
Calidad	DW50T	Torquimetro	5-50	1,15	
	DW100T	Torquimetro	10 - 100	1,32	
	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	
	12CB10APA	Atornillador	3 - 10	0,9	
	33CB40APA	Atornillador	12 - 40	1,6	
Embalaje	2CB5APA	Atornillador	1,5 - 5	0,8	

CAPITULO TRES: ECONOMICA-FINANCIERA

Inversiones

Las inversiones por realizarse serán tanto en activo de trabajo como en activo fijo. Las mismas en activo fijo se harán siguiendo un cronograma de inversiones establecido estratégicamente en base a las necesidades anuales de los mismos, mientras que las de activos de trabajo se calcula período a período teniendo en cuenta las necesidades de los rubros que lo contemplan.

Activo Fijo

Se considera la inversión en una línea de ensamble, por U\$\$ 20.000. Dicha inversión consiste en la instalación de “vías” propias de la línea, con caño estructural cuadrado, fijado con pernos, en las que el producto semi-ensamblado se transportará mediante “carritos” con ruedas, permitiendo el simple desensamble y/o ampliación.

Por otro lado, se agrega la inversión de un banco de pruebas (dinamómetro). Esta es la inversión más compleja y de mayor importancia. En la entrega anterior se analizó mediante una matriz de decisión la posibilidad de importar el mismo o comprar uno nacional. Se decidió invertir en un dinamómetro nacional marca Motorroll de U\$\$ 10.500, con su software y computadora correspondiente, en el año 0. El mismo cumple con todas las especificaciones básicas técnicas necesarias y la marca es reconocida por el servicio de mantenimiento y postventa a un precio competitivo.

Los costos de puesta en marcha de ambas la línea de producción y el dinamómetro se consideran como 5% del valor de las mismas.

Se agrega, para el funcionamiento de la planta, un autoelevador para el apilamiento de los scooters finalizados y los CKD, a un costo de U\$\$ 1.775

Por último, se invierte en máquinas de mano eléctricas (torquímetros y atornilladores) para el ensamble del scooter. Como se analizó en la entrega de Ingeniería en detalle, las ventajas de las herramientas eléctricas son que no se necesita una instalación específica para la utilización de las mismas, en comparación con las neumáticas. Esto se refleja en una menor inversión y menores costos de mantenimiento. De esta manera no hay que esperar que se llenen los tanques de aire comprimido para empezar a utilizar las máquinas. Por otro lado, requieren de menor mantenimiento.

De esta manera se muestra a continuación el calendario de inversión de herramientas de mano. Se hará una fuerte inversión en herramientas en el año 0, las cuales tendrán poca utilización hasta que la cantidad de operarios creciente sea justificativa para invertir en más herramientas, las cuales se harán en el año siete, ocho, nueve y diez.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
# Maq. de mano	27	0	0	0	0	0	4	6	18	4

Tabla 58: Maquinaria de mano

Amortización de Activos Fijos

La línea de ensamble, el dinamómetro y el apilador eléctrico se amortizarán en 10 años, teniendo en cuenta un valor residual nulo, por lo que la amortización anual de ambos equipos será de \$753.392.

Las herramientas de mano se amortizarán en 10 años también, pero con diferencia de que las compradas en los últimos años tendrán un valor residual, recuperado al momento del sell-out.

Activo de Trabajo

El activo de trabajo necesario se calcula período a período, teniendo en cuenta las necesidades de incremento en caja, los incrementos en bienes de cambio y créditos por ventas. Todos estos rubros disminuirán o incrementarán de acuerdo a la operación año a año de la empresa, por lo que existirá una diferencia en el activo de trabajo de acuerdo al período en el Flujo de Fondos. A continuación, se muestra los datos utilizados para los activos de trabajo.

Disponibilidad Mínima de caja	7%
Condicion de Venta a Credito (días)	0
Condicion de Compra	0
IVA - Bienes de Uso	10,5%
IVA - Bienes de Cambio	21,0%
IVA - Ventas	21,0%
Alícuota IG	35,0%

Tabla 59: Activos de Trabajos

Costos y Gastos

Costos Fijos y Variables

A continuación, se especificarán cada uno de los rubros que conforman el costo total de las unidades producidas.

Para la contabilidad del proyecto se eligió utilizar un sistema de costeo directo, en el que se incluye en el costo de las ventas de unidades los insumos, la mano de obra directa (MOD) y gastos de fabricación que sean variables de acuerdo a la producción.

En el caso particular de este proyecto, se consideran que los gastos de materia prima, de mantenimiento y de electricidad -en su componente variable-, son gastos de fabricación variables. Los mismos aumentan a medida que se incrementa las unidades a producir.

Por otra parte, los gastos del seguro, de servicios como seguridad, limpieza y agua se consideran fijos ya que no se encuentran vinculados con la producción y su evolución a lo largo del tiempo se verá afectada únicamente por el ajuste por la inflación.

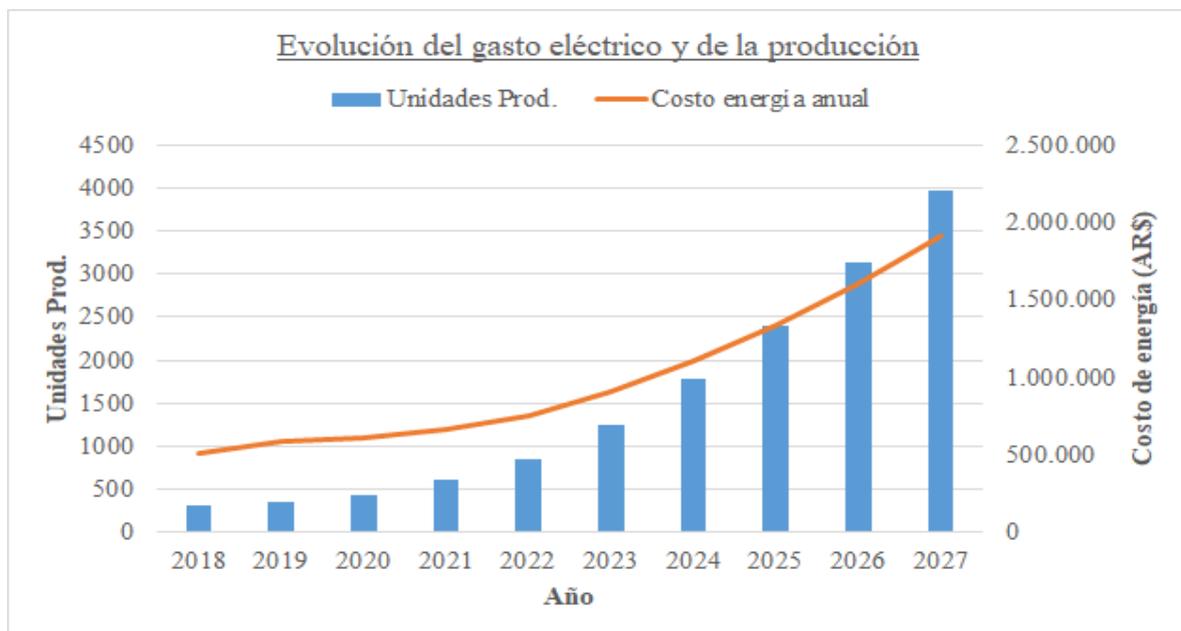


Grafico 31: Evolución del gasto eléctrico y de la producción

Materia Prima

Teniendo en cuenta el plan de producción generado, se conoce con precisión la cantidad de materia prima que se utilizará para la realización del producto terminado que será utilizada tanto para venta como para stock de seguridad. Los costos de materia prima se consideran fijos en dólares, y las cantidades evolucionarán junto con la producción establecida previamente en el plan anual desarrollado.

Las unidades se compran desarmadas, en CKD, y cada caja contiene todas las piezas necesarias para el ensamble del scooter eléctrico

A continuación, el plan de producción anual en unidades de scooters:

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Producción	314	353	422	596	848	1245	1790	2400	3136	3972

Tabla 60: Producción anual

Se definen a continuación el costo FOB, los gastos de importación, aduana y transporte para obtener el precio integral de la materia prima, es decir el costo hasta que la misma esté dentro de la planta y disponible para el ensamble:

- El costo FOB del CKD es de U\$S 1.049. No existe posibilidad de obtener descuento por cantidad
- Se importa en contenedores FEU (40 pies) que tienen capacidad para 72 unidades
- El flete marítimo desde el puerto de Shanghai hasta el puerto de Buenos Aires tiene un costo de U\$S 2.500. El precio se considera por contenedor y tampoco existe la posibilidad de conseguir descuento por cantidad
- El costo de seguro del flete marítimo se calcula como un 0,30% del costo CFR (precio FOB + transporte marítimo)
- El costo del derecho de importación es de 20% sobre el precio CFR de la materia prima. Luego se cobran un arancel y una tasa estadística por contenedor. En el año 2018, los derechos de importación son del 20%, sin embargo Grupo Simpa a partir de información tratada en la Cámara de Fabricantes de Motovehículos prevé que para el 2019 el arancel va a disminuir al 10%. En el análisis de riesgos del proyecto se evaluará la situación de que el arancel no sea el pronosticado
- Los honorarios del despachante son el 1% del precio CIF. Los gastos de despacho se calculan como 0,50% del precio CIF también.
- Los costos de transporte terrestre desde el puerto de Buenos Aires hasta la fábrica se calculan en U\$S 120 por contenedor

Considerando todos los rubros recién mencionados el costo final por unidad puesta en fábrica es de U\$S 1.337

Mano de Obra Directa

Gracias a la información provista por el balance de línea, se cuenta con la cantidad de operarios requerida año a año para la operación de la línea de ensamble.

A continuación, se detalla la cantidad de operarios que se requerirán:

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
# MOD	2	2	2	2	4	6	8	10	12	18

Tabla 61: Mano de obra directa

Se calcula que, en el año 2018, el salario básico promedio de un operario afiliado a la UOM es de \$22.000 mensuales, y se aclara que el mismo constituye un salario competitivo respecto de las demás empresas similares de la zona, en donde el salario promedio para un operario de planta ronda los \$21.000 y \$24.000.

Teniendo en cuenta la legislación del país, el empleador debe aportar una carga social que se contabiliza en un 40% del total del salario, tanto para operarios como para el resto de la mano de obra indirecta para el proyecto. Este porcentaje se constituye de un aporte de 32% más el porcentaje que cotiza la ART contratada por la empresa que es de un 8%. De esta manera se abona como contribución \$8.800 de cargas sociales por empleado en el año 2018.

Por políticas de la empresa, se debe contemplar el aguinaldo como el 13avo sueldo del año y los empleados no reciben bono de fin de año. Considerando 12 salarios anuales y un sueldo anual complementario, pueden calcularse el costo total por trabajador y el costo total de la MOD.

Asimismo, se considera que los salarios deben actualizarse anualmente teniendo en cuenta el contexto inflacionario del país. Así los mismos no disminuyen su valor real del trabajo a remunerar.

Se muestran a continuación los costos de MOD proyectados para los siguientes 10 años:

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Inflación Anual	17,87%	13,67%	11,93%	10,98%	10,04%	9,90%	9,75%	9,61%	9,20%	9,01%
Salario Básico Mensual	22.000	25.007	27.991	31.064	34.183	37.567	41.230	45.192	49.350	53.796
Cargas Sociales	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
Costo Anual por Trabajador	400.400	455.135	509.432	565.368	622.131	683.722	750.385	822.497	898.166	979.091
Personal	2	2	2	2	4	6	8	10	12	18
Costo Total MOD	800.800	910.269	1.018.864	1.130.736	2.488.523	4.102.331	6.003.077	8.224.966	10.777.996	17.623.640

Tabla 62: Costos de mano de obra directa

Análisis de las proyecciones: *pass through*

Se hizo un análisis de la evolución del salario básico, estudiando el crecimiento de su valor según la inflación proyectada del país y de la tasa de cambio.

Para dicho análisis, se ajustó el salario por inflación según los datos proporcionados y luego se transformaron dichos valores a dólares, acorde al tipo de cambio provisto. De esta forma se puede apreciar que, viendo los salarios transformados a dólares, aumentan un 64,81%.

COSTO MOD	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Salario Básico Mensual	ARS	22000									
Inflación Anual		0,18	0,14	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09
Salario Básico Mensual Ajustado	ARS	22000	25007	27991	31064	34183	37567	41230	45192	49350	53796
Tasa de Cambio (\$/USD)		21,77	23,82	24,83	25,41	27,72	28,76	29,94	31,40	31,73	32,30
Salario en USD por tipo de cambio	USD	1010,56	1049,85	1127,30	1222,52	1233,15	1306,23	1377,09	1439,24	1555,30	1665,52
Aumento en el salario		64,81%									

Tabla 63: Evolución del costo de mano de obra directa

Por otra parte, se analiza la evolución del salario básico partiendo en el valor actual pasado a dólares y se lo ajusta por la inflación del dólar estadounidense (para la cual se adopta un valor del 2% anual). Esto resulta en un aumento del salario en un 19,51%.

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

COSTO MOD	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Salario Básico Mensual	USD	1010,56									
Inflación USD		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Salario ajustdo por inflación	USD	1010,56	1030,78	1051,39	1072,42	1093,87	1115,75	1138,06	1160,82	1184,04	1207,72
Aumento en el salario		19,51%									

Tabla 64: Evolución del costo de mano de obra directa ajustada por inflación

En consecuencia, el análisis muestra que los datos macroeconómicos proporcionados asumen una depreciación nominal pero una apreciación real del peso argentino con respecto al dólar, lo cual es importante tener en consideración debido a que impacta en los costos de mano de obra.

Mano de Obra Indirecta

En cuanto a los dos empleados administrativos para la nueva unidad de negocios, se incorporarán un Gerente de Planta y un Supervisor.

Se calcula un sueldo de \$ 72.000 para un gerente y \$43.000 para el cargo de supervisor.

Las cargas sociales serán el mismo 40% que para los operarios, siendo estas de \$28.800 en el caso de los gerentes y \$17.200 para el supervisor. Al igual que en el caso de la mano de obra directa, los salarios se irán incrementando en función de las proyecciones de inflación anual.

A partir del 2023, justificado por el aumento de personal MOD a 6 operarios, se contratará a un supervisor adicional. A partir de allí, se seguirán contratando regularmente gerentes y supervisores adicionales según sea requerido y acorde al incremento del personal MOD.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
# Supervisores	1	1	1	1	1	2	2	4	4	4
# Gerentes	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2

Tabla 65: Evolución de la mano de obra indirecta

Servicios

Electricidad

Para realizar el cálculo del gasto referido al consumo eléctrico, primero se procede a determinar los distintos tipos de consumo que se tendrán. Entre estos se encuentran el consumo del dinamómetro, de las herramientas de mano, de iluminación y por último, se asume un 10% adicional para otros gastos como pueden ser sistemas de seguridad y de computación. Asimismo, se determina la potencia y el grado de utilización de cada uno de estos, obteniendo el consumo eléctrico mensual.

Recurso	Cantidad	Potencia (HP)	Potencia	Turnos al día	Días por semana	Utilización	Energía
Unidades	#	HP/u	kW	#	#	%	kWh-mes
Dinamómetro	1	3,25	2,42	1	5	20%	84
Herramientas de mano	27	1,00	20,12	1	5	50%	1748
Iluminación/Servicios	100		4,00	3	7	100%	2920
Otros gastos (10%)			2,65				475
TOTAL			29,19				5228

Tabla 66: Consumo eléctrico mensual

Posteriormente, se realiza la búsqueda de las tarifas eléctricas correspondientes a la zona del sector industrial planificado de Campana, las cuales están a cargo de Edenor¹⁸.

Costo energía		
Fijo	769,51	\$/kWh-mes
Potencia contratada	358,92	\$/kWh-mes
Potencia adquirida	8,15	\$/kWh-mes
Variable	1,668	\$/kWh

Tabla 67: Costo energetico

Una vez obtenido el valor económico para el primer año, se proyectan los valores correspondientes a los años posteriores teniendo en consideración la cantidad de scooters que se producen, debido al incremento en el uso de herramientas eléctricas y, por ende, en los costos variables, y la inflación anual, asumiendo que las tarifas se irán ajustando acorde a los datos macroeconómicos proporcionados.

Año		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Inflación	%	17,87%	13,67%	11,93%	10,98%	10,04%	9,90%	9,75%	9,61%	9,20%	9,01%
Unidades Prod.	#	314	353	422	596	848	1245	1790	2400	3136	3972
Costo energía mensual	\$	41.897	48.889	50.344	55.426	62.868	75.235	92.197	111.155	133.669	159.436
Costo energía anual	\$	502.764	586.669	604.129	665.113	754.414	902.825	1.106.368	1.333.863	1.604.028	1.913.234

Tabla 68: Costos energéticos anualmente ajustados por inflación

Agua

Al no estar vinculado con la producción, el consumo de agua se encuentra determinado por las necesidades básicas de la planta. Consecuentemente, se asume un consumo mensual de \$10.000, que se ajustarán con la inflación año a año.

Gastos de Alquiler

Se decide alquilar el galpón del terreno seleccionado en el sector industrial planificado de Campana. El costo del mismo es de U\$S 3 mensual por m². Considerando que el galpón abarca una superficie de 3.600 m², se obtiene un total anual equivalente a U\$S 129.600. A dicho valor se lo multiplica por el tipo de cambio correspondiente a cada año para así obtener el valor en pesos argentinos.

Gastos de Mantenimiento

Con respecto a los gastos de mantenimiento, se determinan los mismos como un porcentaje asociado a la producción de scooters. De esta forma, se asume que, al aumentar la producción, aumenta el uso de la maquinaria y de los equipos, generando así un mayor desgaste de los

¹⁸ Fuente: Edenor. Extraído de: <http://www.edenor.com.ar/cms/files/SP/CuadroTarifario.pdf>

mismos. Consecuentemente se debe destinar mayores gastos en mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. Como valor de referencia se considera un 5% de la producción anual, valorada al precio de venta.

Certificación de Calidad

Se implementa el sistema de gestión de la calidad de la ISO 9001. Para obtener la aprobación por la normativa se deben realizar auditorías de certificación, si estas son aprobadas se emite el certificado de aprobación. Este documento tiene una validez de 3 años. Una vez transcurrido ese tiempo se debe realizar una nueva auditoría de certificación. Entre dichos procesos se realizan auditorías de seguimiento. Las mismas tienen un menor costo ya que son menos exhaustivas.

	CERTIFICACIÓN ISO									
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Certificado	4	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Auditorio	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0

Tabla 69: Certificación ISO

En la tabla se puede apreciar los años en los cuales se realiza la re-certificación y en cuales se realizan las auditorías de seguimiento. Se destaca que en la primera auditoría se cobra alrededor de 4 veces la cuota de certificación ya que incluye un servicio de consultoría inicial el cual tiene el fin de brindar asistencia técnica para la primera implementación de las normas ISO 9001.

El precio del certificado es de U\$S 1.750 y el de la auditoría de U\$S 860. Los mismos son afectados año a año por la tasa de cambio de dicho periodo.

Gastos de Publicidad y Marketing

Dado que el proyecto presenta un producto innovador y nuevo hasta la actualidad en el mercado, se necesitará realizar una fuerte campaña de marketing para introducir el producto; tanto en afiches, radio, eventos y redes sociales para posicionar como estipulado el producto y sus características en la mente de nuestro comprador

Para lo mismo se establece un presupuesto anual en gastos de publicidad y marketing, mostrado a continuación. El gasto implica un porcentaje equivalente al porcentaje de las ventas:

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Porcentaje de ingresos por ventas destinados a marketing	7%	7%	4%	4%	4%	4%	3%	3%	3%	1%
Gastos en \$ para marketing (% ingresos por ventas)	1.211.179	1.527.759	1.088.354	1.559.288	2.459.337	3.699.829	4.193.154	5.932.323	7.789.299	3.438.813

Tabla 70: Gastos de Publicidad y Marketing anualmente

En la etapa del lanzamiento se asignará mayor porcentaje debido a que es el momento donde más se necesita de la inversión en Publicidad y Marketing. A medida que pasan los años, se

mantendrá un porcentaje considerable para invertir en marketing, aunque menor que el de la etapa inicial.

Gastos de la propuesta comercial

Una de las estrategias planteadas para diferenciarse de la competencia es el financiamiento en 12 cuotas sin interés por el 50% del valor del scooter. Esta estrategia innovadora que se presenta por aprovechar la estructura financiera de Grupo SIMPA -el acceso a un crédito más barato que aquel que pudiere sacar el cliente particular- permite potenciar las ventas del producto ofrecido. El gráfico representa el funcionamiento de la propuesta comercial mencionada:

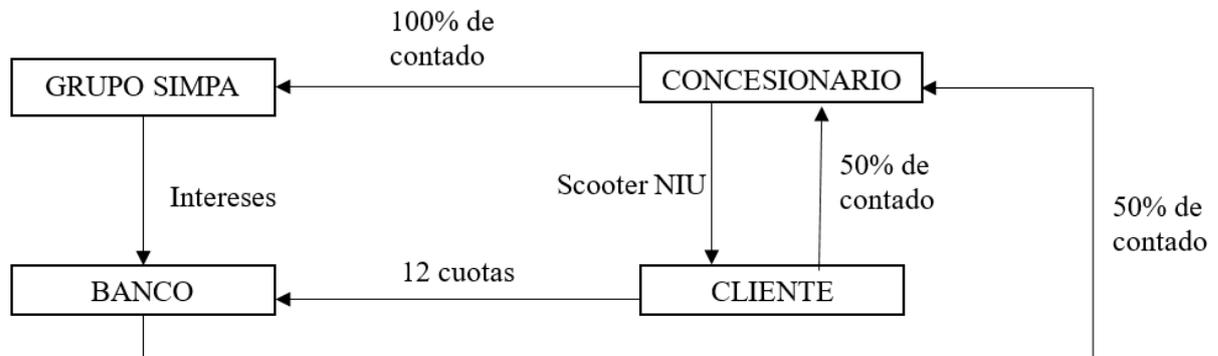


Ilustración 1 Funcionamiento de la propuesta comercial

Cuando un cliente decide efectuar la compra de una unidad tomando el servicio de financiación ofrecido, el mismo paga el 50% del valor de la unidad de contado al concesionario. Inmediatamente luego, el banco transfiere el otro 50% del valor de vehículo al concesionario y cobra a través de una cuenta corriente con GRUPO SIMPA la suma de los intereses, debitando por adelantado lo correspondiente a las 12 cuotas que pagará el cliente. Los concesionarios realizan los pagos de contado. Dicha transacción debe ser realizada previo al despacho de la unidad.

Por la estructura negociada para la propuesta comercial, en caso de que en un futuro se otorgue al concesionario la oportunidad de pagar a plazo (30,60, o 90 días), deberá considerarse que este último tiene una ventaja financiera dada por el valor tiempo del dinero del préstamo recibido. La alternativa será resolver que el préstamo de contado sea recibido por Grupo SIMPA, y no por el concesionario. Hoy no se realiza esto por practicidad legal. La siguiente figura muestra aquel escenario mencionado:



Ilustración 2: Funcionamiento de la propuesta comercial

Gastos Impositivos

En relación con el pago de impuestos se hace uso de la ventaja impositiva que ofrece el sector industrial planificado de Campana. La misma consiste en un régimen de desgravación impositiva -gracias a la Ley 10.547 de Promoción Industrial de la Provincia de Buenos Aires- el cual les permite a las empresas radicadas en el parque la posibilidad de contar con hasta diez años de exención del pago de impuestos de ingresos brutos, de impuestos inmobiliarios y de tasas y otros impuestos municipales.

Por otro lado, en cuanto a los ingresos brutos tributados por la venta de productos a otras provincias, la empresa no paga dichos impuestos ya que la misma vende los productos en un formato similar al Ex Works, en el cual los concesionarios son los encargados de retirar el producto de la fábrica. Por ende, la venta se efectúa en la provincia de Buenos Aires y está exenta de ingresos brutos.

Financiamiento

El proyecto exige financiamiento para su puesta en marcha. Ello incluye tanto las inversiones en bienes de uso, como lo necesario para cubrir los baches de caja del primer año. La estructura de costos que obliga a esto último se puede ver claramente en el cuadro de resultados correspondiente al año 2018.

Ante la necesidad de obtener fondos, se consultaron las tasas a las cuales se podría acceder a un crédito de largo plazo, con el objetivo de que el proyecto no dependa exclusivamente del aporte de capital de los accionistas.

El cálculo del monto del crédito, y la decisión de finalmente acceder a ellos, se verá oportunamente en el cálculo de la estructura óptima de capital, dentro del inciso WACC.

Se decide entonces, por las necesidades financieras, tomar en primer lugar un préstamo a 5 años en el año 2018 por un valor de 56.075 dólares estadounidense (ARS1.220.761 al tipo de cambio proyectado para 2018), a una TNA 7% en dólares, de capitalización anual. La amortización del préstamo es según el sistema francés. Se muestra a continuación el desglose de dicho préstamo:

		Período	1	2	3	4	5
Monto (US\$)	56.075						
Monto (\$)	1.220.761						
Tasa	7%						
Plazo	5						
Sistema	Francés						
a(n/i)	4,100197436						
Cuota	\$13.676						
		Cuota	\$13.676	\$13.676	\$13.676	\$13.676	\$13.676
		Interés	\$3.925	\$3.243	\$2.512	\$1.731	\$895
		Amortizado	\$9.751	\$10.434	\$11.164	\$11.945	\$12.782
		Total Amortizado	\$9.751	\$20.185	\$31.348	\$43.294	\$56.075
		Por amortizar	\$46.324	\$35.891	\$24.727	\$12.782	\$0
		Tasa de Cambio	23,82	24,83	25,41	27,72	28,76
		Cuota	\$325.769	\$339.582	\$347.514	\$379.106	\$393.329
		Interés	\$93.500	\$80.516	\$63.839	\$47.980	\$25.732
		Amortizado	\$232.269	\$259.065	\$283.675	\$331.126	\$367.598
		Total Amortizado	\$232.269	\$501.182	\$796.564	\$1.200.105	\$1.612.728
		Por amortizar	\$1.103.447	\$891.170	\$628.311	\$354.305	\$0

Tabla 71: Préstamo

En segundo lugar y nuevamente ante la necesidad de hacer frente a un bache de caja, se toma en el año 2019 un segundo préstamo a 5 años por un valor de 10.196 dólares estadounidense (ARS242.863 al tipo de cambio proyectado para 2018), a una TNA 7% en dólares, de capitalización anual. La amortización del préstamo es según el sistema francés. Se muestra a continuación el desglose de dicho préstamo:

SCOOTERS ELÉCTRICOS: Propuesta para el mercado argentino

		Período	1	2	3	4	5
Monto (US\$)							
	Monto (\$)	10.196					
	Tasa	242.863					
	Plazo	7%					
	Sistema	5					
		Francés					
		a(n/i)	4,100197436				
		Cuota	\$2.487				

		Período	1	2	3	4	5
En dólares	Cuota	\$2.487	\$2.487	\$2.487	\$2.487	\$2.487	\$2.487
	Interés	\$714	\$590	\$457	\$315	\$163	
	Amortizado	\$1.773	\$1.897	\$2.030	\$2.172	\$2.324	
	Total Amortizado	\$1.773	\$3.670	\$5.700	\$7.872	\$10.196	
	Por amortizar	\$8.423	\$6.526	\$4.496	\$2.324	\$0	

		Período	1	2	3	4	5
En pesos	Tasa de Cambio	24,83	25,41	27,72	28,76	29,94	
	Cuota	\$59.232	\$61.743	\$63.186	\$68.930	\$71.516	
	Interés	\$17.000	\$14.640	\$11.607	\$8.724	\$4.679	
	Amortizado	\$42.232	\$47.104	\$51.578	\$60.206	\$66.837	
	Total Amortizado	\$42.232	\$91.126	\$144.833	\$218.205	\$293.229	
	Por amortizar	\$200.631	\$162.034	\$114.241	\$64.420	\$0	

Tabla 72: Préstamo

Se aclara nuevamente que estos préstamos no satisfacen la totalidad de las necesidades financieras, sino que el porcentaje que representan de dicha necesidad está directamente vinculado con la estructura óptima de endeudamiento analizada en el inciso del WACC.

La necesidad del año 2021 se solventará con aportes de capital por decisión política -se decide reducir índice de endeudamiento- y las inversiones menores de los últimos años se afrontarán con el exceso de liquidez.

Cuadro de Resultados

Se lleva a cabo la confección del cuadro de resultados con el objetivo de obtener el resultado neto del ejercicio. Para dicho fin, se calculan los ingresos por ventas de cada período, multiplicando la cantidad vendida por el precio, y se le restan todos los gastos tanto de producción como de administración y comercialización. Asimismo, se le restan las amortizaciones y luego las cargas impositivas, que en este caso al estar exentas, son nulas. Luego de haber realizado los mencionados cálculos, se obtiene el resultado antes de impuestos a las ganancias. A este valor se le vuelve a restar el impuesto a las ganancias, en los casos correspondientes, y se consigue el resultado del ejercicio.

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingreso por Ventas	\$17.302.562	\$21.825.124	\$27.208.858	\$38.982.195	\$61.483.418	\$92.495.725	\$139.771.797	\$197.744.095	\$259.643.312	\$343.881.283
- Costo total MP	-\$9.141.992	-\$11.245.253	-\$14.013.349	-\$20.253.668	-\$31.437.054	-\$47.886.269	-\$71.673.332	-\$100.784.480	-\$133.075.741	-\$171.579.157
- Costo total MOD	-\$800.800	-\$910.269	-\$1.018.864	-\$1.130.736	-\$2.488.523	-\$4.102.331	-\$6.003.077	-\$8.224.966	-\$10.777.996	-\$17.623.640
Resultado bruto	\$7.359.770	\$9.669.602	\$12.176.644	\$17.597.791	\$27.557.840	\$40.507.125	\$62.095.388	\$88.734.649	\$115.789.575	\$154.678.485
- Impuesto a Ingresos Brutos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
- Gastos generales	-\$5.496.947	-\$6.095.055	-\$6.662.523	-\$7.562.205	-\$9.216.053	-\$11.219.423	-\$14.150.126	-\$17.638.486	-\$21.250.171	-\$26.092.874
- Gastos adm y com	-\$4.532.958	-\$4.891.617	-\$4.619.801	-\$5.595.263	-\$7.434.389	-\$10.872.588	-\$13.487.170	-\$20.694.976	-\$25.038.483	-\$24.206.878
- ABL	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
- Impuesto Inmobiliario	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
- Gastos de iniciación	-\$228.150									
- Amortización maquinaria	-\$175.080	-\$175.080	-\$175.080	-\$175.080	-\$175.080	-\$175.080	-\$197.965	-\$234.688	-\$348.239	-\$374.440
Resultado de las operaciones ordinarias	-\$3.073.365	-\$1.492.150	\$719.240	\$4.265.243	\$10.732.318	\$18.240.035	\$34.260.126	\$50.166.499	\$69.152.682	\$104.004.292
- Intereses del financiamiento	-\$93.500	-\$97.517	-\$78.479	-\$59.587	-\$34.456	-\$4.679	\$0	\$0	\$0	\$0
Resultado antes de impuestos	-\$3.073.365	-\$1.585.650	\$621.723	\$4.186.764	\$10.672.731	\$18.205.579	\$34.255.448	\$50.166.499	\$69.152.682	\$104.004.292
Resultado acum. (auxiliar)	-\$3.073.365	-\$4.659.014	-\$4.037.291	\$149.473	\$10.822.204	\$29.027.783	\$63.283.231	\$113.449.730	\$182.602.412	\$286.606.704
- IG (35%)	\$0	\$0	\$0	-\$1.465.367	-\$3.735.456	-\$6.371.953	-\$11.989.407	-\$17.558.275	-\$24.203.439	-\$36.401.502
Resultado del ejercicio	-\$3.073.365	-\$1.585.650	\$621.723	\$2.721.397	\$6.937.275	\$11.833.627	\$22.266.041	\$32.608.225	\$44.949.243	\$67.602.790

Tasa de Cambio	21,77	23,82	24,83	25,41	27,72	28,76	29,94	31,4	31,73	32,3
Inflación	17,87%	13,67%	11,93%	10,98%	10,04%	9,90%	9,75%	9,61%	9,20%	9,01%
Inflación "Acumulada"	1	1,14	1,27	1,41	1,55	1,71	1,87	2,05	2,24	2,45

Tabla 73: Cuadro de resultados



Grafico 32: Evolución de los resultados del ejercicio

Aclaración Impuesto a las Ganancias

Económica-Financiera

Cordes, Hafner, Lischinsky, Peralta, Schwartz

Un aspecto importante que destacar del cuadro de resultados es el pago del impuesto a las ganancias. Para este punto, se toma en cuenta el nuevo aplicativo del tratamiento de los quebrantos. El mismo establece que las pérdidas producidas en años anteriores podrán restarse de la base imponible en los ejercicios siguientes, con un límite de cinco años. Por este motivo, en algunos años no se pagan dicho impuesto a las ganancias aun cuando el resultado del ejercicio da positivo ya que hay un resultado acumulado que continúa siendo negativo.

Centro de Costos

Se agrupan los centros de costos en:

- De Producción: contempla los costos de materia prima (con todos los costos de importación asociados), mano de obra directa (+ cargas sociales) y gastos generales de fabricación
- Administrativos: aquí se incluyen los costos de mano de obra indirecta (+ cargas sociales) y los gastos fijos administrativos de fabricación como la seguridad privada del predio y la limpieza de las instalaciones
- De comercialización y financiación: tanto la inversión en marketing como el costo financiero de la propuesta comercial hacen de este rubro un centro de costos
- Costo total de lo vendido: como bien dice el nombre, en este centro de costos se suman los de los tres mencionados anteriormente

Punto de Equilibrio

Se continuó analizando el punto de equilibrio año a año. Este es la cantidad mínima que se deberá vender anualmente para poder cubrir todos los gastos generados en ese año. Al estar hablando de un solo producto genera que la utilidad final del ejercicio sea igual a cero. Debido a que los dos primeros años el proyecto todavía no genera una utilidad positiva, la cantidad de equilibrio necesariamente será mayor a las ventas en dicho periodo. A partir del tercer año en adelante, ya al estar generando un resultado del ejercicio positivo el punto de equilibrio será menor al de las ventas. En el siguiente gráfico se puede ver la comparación entre las proyecciones de ventas y el punto de equilibrio en los diez años de la duración del proyecto.

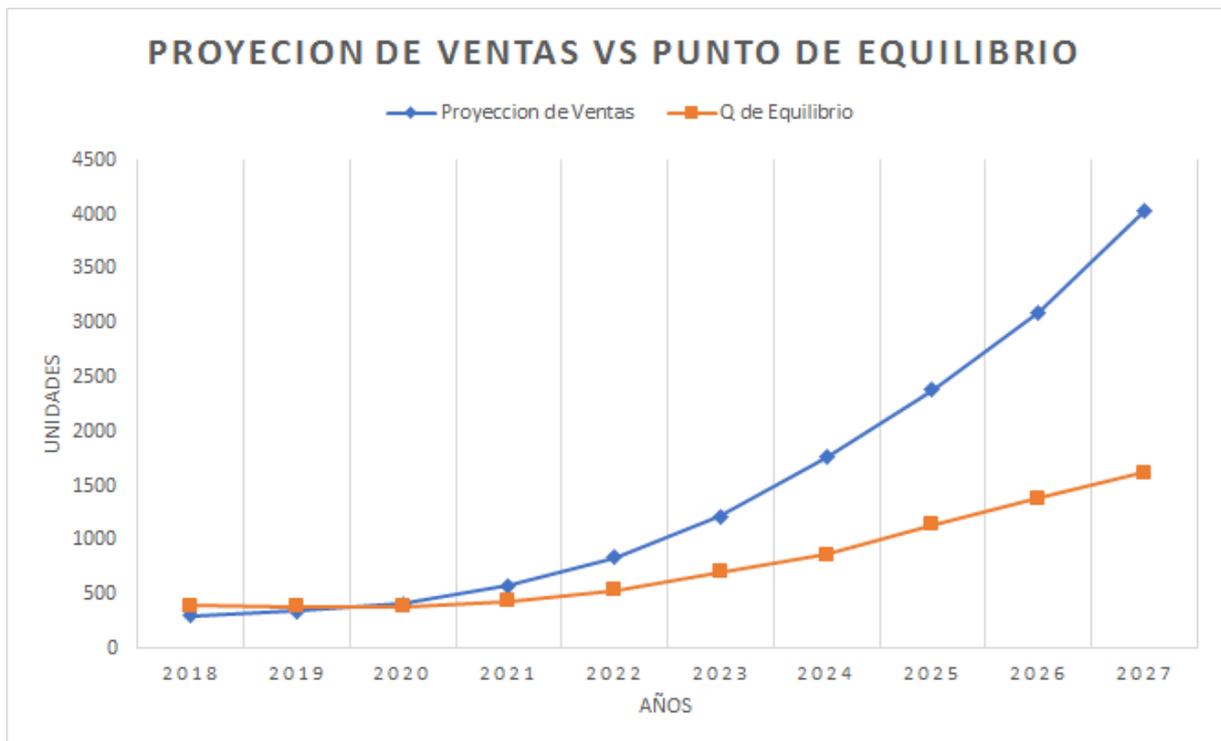


Gráfico 33: Proyección de ventas vs Punto de equilibrio

Como podemos ver en el gráfico, a medida que avanzan los años la diferencia que hay entre la proyección de ventas y el punto de equilibrio irá aumentando. Esto me indica como ya se mostró que la utilidad del proyecto año a año también irá aumentando.

Estado de Origen y Aplicación de Fondos

Gracias a la elaboración del estado de origen y aplicación de fondos (EOAF), se puede determinar los rubros de donde se genera el capital, como puede ser la disminución de activos, el aumento del pasivo o de patrimonio neto, y las aplicaciones en donde se destinan los flujos. De esta forma, se obtiene una estimación de la variación neta de disponibilidades y así se puede saber si los recursos generados permiten cubrir los baches financieros.

Los mencionados baches financieros no sólo implican cubrir períodos con resultados negativos, sino que, al establecer una política de la empresa de poseer una caja mínima correspondiente al 7% de los ingresos, la caja del ejercicio debe ser mayor a dicha caja mínima.

Flujo Neto de Disponibilidades proveniente de las operaciones

Como primer punto se construye el flujo de fondos generado exclusivamente por las operaciones de la empresa. Se comienza trayendo el valor de ganancias del ejercicio previo a intereses e impuestos (EBIT) calculado en el cuadro económico. A dicho valor se le resta el impuesto a las ganancias según el período que corresponda mediante la multiplicación del $EBIT \cdot (1 - IG)$ -siendo IG la tasa del impuesto a las ganancias-. Luego se le adiciona las amortizaciones ya que las mismas no implican una salida real de fondos, sino que es una pérdida exclusivamente contable del valor de los bienes. Por último, se le aplican los deltas en créditos por ventas, que para este caso es nulo, y del inventario, restando cuando se requieren fondos para aumentar el stock, y sumando cuando estos disminuyen.

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
EBIT * (1-IG)	(3.073.365)	(1.492.150)	719.240	2.772.408	6.976.007	11.856.023	22.269.082	32.608.225	44.949.243	67.602.790
+Amortizaciones de Bienes de Uso	175.080	175.080	175.080	175.080	175.080	175.080	197.965	234.688	348.239	374.440
Fondos Autogenerados	(2.898.285)	(1.317.070)	894.320	2.947.488	7.151.086	12.031.102	22.467.047	32.842.912	45.297.482	67.977.230
Disminución de Otros Activos Corrientes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Orígenes de Fondos Operativos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Delta Créditos por Ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Delta Inventarios	(378.490)	(226.778)	(258.113)	(529.908)	(423.239)	(1.106.650)	(1.000.837)	(821.254)	(1.619.961)	6.365.230
Aplicaciones Op. de Disponibilidades	(378.490)	(226.778)	(258.113)	(529.908)	(423.239)	(1.106.650)	(1.000.837)	(821.254)	(1.619.961)	6.365.230
Flujo Neto de Disponibilidades	(3.276.775)	(1.543.848)	636.207	2.417.580	6.727.848	10.924.452	21.466.210	32.021.658	43.677.522	74.342.460

Tabla 74: Flujo Neto de Disponibilidades proveniente de las operaciones

Flujo de Disponibilidades aplicado a Inversiones de L.P.

El siguiente paso consiste en calcular el flujo de fondos proveniente de las inversiones de largo plazo. En estas se destaca el rubro de delta de bienes de uso, el cual implica tanto a la maquinaria pesada como las herramientas de mano. El mismo muestra la sumatoria de los fondos aplicados para realizar la inversión inicial y también en los años posteriores.

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Delta Bienes de Uso	1.750.797	0	0	0	0	0	228.856	367.224	1.135.516	262.007
Delta Otros Activos No Corrientes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo de Disponibilidades	1.750.797	0	0	0	0	0	228.856	367.224	1.135.516	262.007

Tabla 75: Flujo de Disponibilidades aplicado a Inversiones de L.P.

Flujo Neto de Disponibilidades proveniente del financiamiento

Posteriormente se analiza el flujo neto de aquellos rubros asociados al financiamiento del proyecto. Entre estos se destacan las deudas de largo plazo, las cuales muestran un origen de Económica-Financiera

Cordes, Hafner, Lischinsky, Peralta, Schwartz

fondos al ingresar el préstamo, pero luego implican una aplicación al ir saldando la deuda; y las deudas no corrientes, correspondientes de generar un origen de fondos debido a los salarios y servicios que se deben pagar más adelante. También se agrega el rubro correspondiente a los pagos de interés de la deuda de largo plazo y su escudo impositivo -en aquellos períodos donde se paguen impuestos a las ganancias-, el cual representa una aplicación de fondos.

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Delta Deudas Comerciales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Delta Deudas de L.P.	1.220.761	125.549	(254.509)	(301.455)	(321.800)	(404.125)	(64.420)	0	0	0
Delta Otras Deudas No Corrientes	134.946	23.574	22.514	37.958	113.493	144.893	193.593	230.863	255.015	482.625
Delta Otras Deudas Corrientes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago de Intereses (1-IG)	0	(93.500)	(97.517)	(51.011)	(38.732)	(22.396)	(3.041)	0	0	0
Flujo Neto de Disponibilidades	1.355.707	55.622	(329.512)	(314.508)	(247.039)	(281.629)	126.132	230.863	255.015	482.625

Tabla 76: Flujo Neto de Disponibilidades proveniente del financiamiento

Correcciones de Caja

Una vez calculados los tres flujos mencionados anteriormente, se los suma y se obtiene la variación neta de las disponibilidades de cada período. A dicha variación se le adiciona la disponibilidad inicial correspondiente y se obtiene así la disponibilidad final.

Nuevamente, considerando los resultados negativos y la caja mínima, se procede a calcular los aportes de capital que deberán realizar los inversores para así saldar los baches financieros según la disponibilidad final de cada período. Finalmente, una vez que se tiene el capital aportado, se consigue el flujo de caja corregido.

Es importante aclarar que para este análisis se toma como supuesto que no hay pago de honorarios ni dividendos para el directorio e inversores.

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Delta Neta de Disponibilidades	(3.671.865)	(1.488.226)	306.695	2.103.072	6.480.809	10.642.824	21.363.486	31.885.296	42.797.021	74.563.078
Disponibilidades finales	(3.671.865)	(277.047)	1.834.454	4.007.692	10.488.502	21.131.325	42.494.811	74.380.108	117.177.128	191.740.206
Caja Mínima	1.211.179	1.527.759	1.904.620	2.728.754	4.303.839	6.474.701	9.784.026	13.842.087	18.175.032	24.071.690
Disp. finales - Caja Mínima	(4.883.045)	(1.804.806)	(70.166)	1.278.939	6.184.662	14.656.625	32.710.786	60.538.021	99.002.097	167.668.517
Aportes de Capital	4.883.045	1.804.806	70.166	0	0	0	0	0	0	0
Caja Corregida	1.211.179	1.527.759	1.904.620	4.007.692	10.488.502	21.131.325	42.494.811	74.380.108	117.177.128	191.740.206

Tabla 77: Correcciones de Caja

Balance

A continuación, se muestra el balance, construido luego de haber calculado las variaciones en las disponibilidades año a año. El mismo es un informe financiero contable que refleja la situación económica y financiera de la empresa en un momento determinado. En este caso, se toma el último día del mes de diciembre de cada año para efectuar el cierre de los balances.

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
ACTIVO	3.165.387	3.533.665	3.993.560	6.451.460	13.180.428	24.754.822	47.150.036	79.989.123	125.193.382	193.278.797
Activo Corriente	1.589.669	2.133.027	2.768.002	5.400.982	12.305.029	24.054.503	46.418.826	79.125.377	123.542.358	191.740.206
Caja Mínima	1.211.179	1.527.759	1.904.620	2.728.754	4.303.839	6.474.701	9.784.026	13.842.087	18.175.032	24.071.690
Caja	1.211.179	1.527.759	1.904.620	4.007.692	10.488.502	21.131.325	42.494.811	74.380.108	117.177.128	191.740.206
Créditos por ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bienes de Cambio	378.490	605.269	863.382	1.393.289	1.816.528	2.923.178	3.924.015	4.745.269	6.365.230	0
Activo No Corriente	1.575.717	1.400.638	1.225.558	1.050.478	875.398	700.319	731.209	863.746	1.651.023	1.538.590
Bienes de Uso (VO)	1.750.797	1.750.797	1.750.797	1.750.797	1.750.797	1.750.797	1.979.653	2.346.877	3.482.394	3.744.401
Bienes de Uso (AA)	(175.080)	(350.159)	(525.239)	(700.319)	(875.398)	(1.050.478)	(1.248.443)	(1.483.131)	(1.831.371)	(2.205.811)
PASIVO	1.355.707	1.504.829	1.272.834	1.009.338	801.031	541.798	670.971	901.834	1.156.849	1.639.475
Pasivo Corriente	134.946	158.519	181.034	218.992	332.485	477.378	670.971	901.834	1.156.849	1.639.475
Deudas Comerciales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salarios y cargas sociales a pagar	33.367	37.928	42.453	47.114	103.688	170.930	250.128	342.707	449.083	734.318
Servicios a pagar (Limpieza, seguridad)	75.630	90.463	107.047	137.105	189.594	260.292	365.374	493.278	629.716	813.212
Servicios a pagar (Agua)	5.000	5.684	6.362	7.060	7.769	8.538	9.370	10.271	11.216	12.226
Servicios a pagar (Electricidad)	20.949	24.445	25.172	27.713	31.434	37.618	46.099	55.578	66.835	79.718
Pasivo No Corriente	1.220.761	1.346.310	1.091.801	790.346	468.546	64.420	0	0	0	0
Deuda Bancaria	1.220.761	1.346.310	1.091.801	790.346	468.546	64.420	0	0	0	0
PATRIMONIO NETO	1.809.680	2.028.836	2.720.725	5.442.122	12.379.397	24.213.024	46.479.065	79.087.289	124.036.532	191.639.322
Utilidades del período	(3.073.365)	(1.585.650)	621.723	2.721.397	6.937.275	11.833.627	22.266.041	32.608.225	44.949.243	67.602.790
RNA	(3.073.365)	(4.659.014)	(4.037.291)	(1.315.894)	5.621.381	17.455.007	39.721.048	72.329.273	117.278.516	184.881.306
Dividendos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aportes	4.883.045	1.804.806	70.166	0	0	0	0	0	0	0
Capital	4.883.045	6.687.850	6.758.016	6.758.016	6.758.016	6.758.016	6.758.016	6.758.016	6.758.016	6.758.016

Tabla 78: Balance

En el Activo Corriente se puede observar el desglose por Caja, proveniente del EOAF, Crédito por Ventas y Bienes de Cambio.

Para la valuación de los Bienes de Cambio se toman en cuenta las unidades que quedan en stock para cada período, valuadas al costo total de la materia prima puesta en puerta de la fábrica, al tipo de cambio de cada período.

Se puede observar también que no se tienen en cuenta Créditos por Ventas debido a que las mismas, a los concesionarios, se hacen al contado.

Una vez constituido el Activo Corriente se elabora el Activo No Corriente. Este consiste en el valor de los Bienes de Uso y sus respectivas Amortizaciones acumuladas. Los Bienes de Uso tenidos en cuenta son la línea de ensamble, el dinamómetro, el apilador eléctrico y las herramientas de mano.

El Pasivo Corriente se determina esencialmente por los salarios y cargas sociales de los empleados y todos los servicios de la fábrica. Los salarios incluyen toda la MOD y MOI, y los servicios incluyen la limpieza, seguridad, agua y electricidad. Todos estos costos mencionados se pagan a 15 días y serán ajustados año a año por inflación.

No se tienen en cuenta deudas comerciales ya que al proveedor chino no da crédito de pago.

Por otro lado, el Pasivo No Corriente considera el pago de la deuda adquirida, que consiste de dos préstamos a 5 años (uno en el año 1 y otro en el año 2), cuya justificación está en el inciso de Financiación. La deuda se paga anualmente al final de cada período.

Por último, en la sección de Patrimonio Neto se tiene en cuenta las utilidades de cada período, las cuales surgen del Cuadro de Resultados, y los aportes de capital por parte de los accionistas.

Por política de la empresa no se realiza repartición de dividendos, por lo que el mismo es siempre nulo.

Los aportes de capital se suman al Capital de cada período, que en la celda de Resultados no Asignados (RNA), se irán acumulando las utilidades generadas en cada período, manteniendo las del anterior

Finalmente se hace un chequeo para confirmar que el Activo sea igual a la suma del Patrimonio Neto y el Pasivo de cada período.

Flujo de Fondos y Rentabilidad

Flujo de Fondos del Proyecto

El FCFF (Free Cash Flow to the Firm) o flujo de fondos de los activos del proyecto se realiza una vez definido el balance y el cuadro de resultados. Este reporte muestra las entradas y salidas de dinero debido a las operaciones y las inversiones realizadas. A través de este se realiza una evaluación financiera del proyecto.

El cálculo del FCFF se realiza año a año utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{FCFF} = \text{Utilidad Netas} + \text{Int}*(1-a) + \text{Amortizaciones} - \Delta \text{Capital de Trabajo} - \Delta \text{Activos Fijos}$$

Los valores de amortizaciones, intereses y utilidad neta son tomados del cuadro de resultados. El Δ Capital de Trabajo fue calculado con la siguiente fórmula:

$$\Delta \text{Capital de Trabajo} = \Delta \text{Caja} + \Delta \text{Créditos} + \Delta \text{BC} - \Delta \text{Pasivo Corriente}$$

Los valores de variación de caja, créditos, bienes de cambio y pasivo corriente fueron obtenidos del balance.

Por último, el valor de Δ Activos Fijos año a año fue calculado teniendo en cuenta las inversiones. En este caso en particular las mismas fueron en maquinaria de mano y maquinaria pesada. Al finalizar el proyecto se liquidan los activos.

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<i>FCFF = Utilidad Neta + Int*(1-a) + Amort - ΔCapTrab - ΔActivoFijo</i>										
Operación	(4.353.009)	(2.023.854)	86.826	1.529.382	5.188.792	8.853.691	18.344.396	28.194.460	39.599.592	68.928.427
Utilidad Neta	(3.073.365)	(1.585.650)	621.723	2.721.397	6.937.275	11.833.627	22.266.041	32.608.225	44.949.243	67.602.790
Amortizaciones	175.080	175.080	175.080	175.080	175.080	175.080	197.965	234.688	348.239	374.440
Intereses (1-a)	0	(93.500)	(97.517)	(51.011)	(38.732)	(22.396)	(3.041)	0	0	0
Δ Capital de Trabajo	1.454.724	519.784	612.460	1.316.083	1.884.831	3.132.619	4.116.569	4.648.453	5.697.890	(951.197)
+ Δ Caja	1.211.179	316.579	376.861	824.134	1.575.086	2.170.861	3.309.325	4.058.061	4.332.945	5.896.658
+ Δ Créditos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ Δ BC	378.490	226.778	258.113	529.908	423.239	1.106.650	1.000.837	821.254	1.619.961	(6.365.230)
- Δ Pasivo Corriente	(134.946)	(23.574)	(22.514)	(37.958)	(113.493)	(144.893)	(193.593)	(230.863)	(255.015)	(482.625)
Inversiones	(1.750.797)	0	0	0	0	0	(228.856)	(367.224)	(1.135.516)	23.579.683
Inversión en Maq. de mano	(997.405)	0	0	0	0	0	(228.856)	(367.224)	(1.135.516)	(262.007)
Inversiones Maquinaria Pesada	(753.392)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recupero del Capital de Trabajo										23.841.690
FCFF FLUJO DE FONDOS	(6.103.806)	(2.023.854)	86.826	1.529.382	5.188.792	8.853.691	18.115.540	27.827.235	38.464.076	92.508.110

Tabla 79: Flujo de Fondos del Proyecto

Valor residual del proyecto

A finalizar el período de análisis del proyecto y definir el valor residual del proyecto, se opta por realizar un *sell-out* o liquidación de la misma. Esta opción implica vender todos los activos, al valor contable correspondiente, y saldar todas las deudas. En este caso, la mayor parte de los bienes de uso como la maquinaria pesada ya se encuentran totalmente amortizadas, con un valor residual nulo. Sin embargo, se debe tener en cuenta ciertas máquinas de mano que fueron adquiridas en años posteriores que no llegaron a amortizarse, y por ende, poseen un valor residual no nulo. Para dichos bienes, se asume que se liquidarán al valor residual correspondiente.

Por otro lado, se destaca que al final del período, la cantidad de bienes de cambio es nula ya que, como se detalló en la entrega de ingeniería, se hizo el cálculo de la producción para que en el mes de diciembre de 2027, la cantidad vendida pueda ser suplida con la producción más el stock de dicho mes.

Flujo de Fondos para Inversor y de la deuda

Se calculó el FCFE (free cash flow to the equity) o flujo de fondos para el inversor. El mismo permite estudiar la capacidad del proyecto para pagar dividendos a sus accionistas, cubrir la deuda y realizar más inversiones en el negocio.

Para el cálculo del mismo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{FCFE} = \text{FCFF} - \text{int}*(1-a) + \Delta \text{PNC}$$

En esta operación se toma el FCFF del proyecto y se le quita el componente del flujo de fondos de la deuda quedando únicamente con el flujo dirigido a los inversores.

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
FCFE										
FCFE = FCFF - Int*(1-a) + ΔPNC										
FCFF	(6.103.806)	(2.023.854)	86.826	1.529.382	5.188.792	8.853.691	18.115.540	27.827.235	38.464.076	92.508.110
Int*(1-a)	0	(93.500)	(97.517)	(51.011)	(38.732)	(22.396)	(3.041)	0	0	0
Δ Pasivo NC	1.220.761	125.549	(254.509)	(301.455)	(321.800)	(404.125)	(64.420)	0	0	0
FCFE	(4.883.045)	(1.804.806)	(70.166)	1.278.939	4.905.724	8.471.962	18.054.161	27.827.235	38.464.076	92.508.110
FCFE (USD)	(224.302)	(75.768)	(2.826)	50.332	176.974	294.574	603.011	886.218	1.212.231	2.864.028

FF deuda										
FF deuda = FCFF - FCFE										
FCFF	(6.103.806)	(2.023.854)	86.826	1.529.382	5.188.792	8.853.691	18.115.540	27.827.235	38.464.076	92.508.110
FCFE	(4.883.045)	(1.804.806)	(70.166)	1.278.939	4.905.724	8.471.962	18.054.161	27.827.235	38.464.076	92.508.110
FF deuda	(1.220.761)	(219.049)	156.992	250.444	283.068	381.729	61.379	0	0	0
FF deuda (USD)	(56.075)	(9.196)	6.323	9.856	10.212	13.273	2.050	0	0	0

Tabla 80: Flujo de Fondos para Inversor y de la deuda

Flujo de Fondos del IVA

El Impuesto al valor agregado (IVA) es un impuesto indirecto que recae sobre los costos de producción y venta del proyecto y se devenga de los precios pagados por los consumidores. Dicho impuesto puede modificar la rentabilidad del proyecto, es por esto que se realizó el flujo de fondos del IVA, para ver si efectivamente afectaba el beneficio.

Por lo general las cargas impositivas asociadas a los bienes y servicios son del 21%. Algunos de los rubros afectados por este impuesto son la compra de materia prima, los gastos de iniciación legal y los gastos de mantenimiento. La electricidad y el agua son servicios por los cuales se abona un porcentaje adicional del 27%. El alquiler se ve afectado por el 6% de IVA y la inversión en maquinaria por un 10,5%.

Por otro lado, las ventas son la principal fuente de generación de débito fiscal, cobrando un 21% adicional.

En el caso del presente proyecto el mismo año que se realizan las inversiones se comienza la producción y venta de los scooters, por esta razón el crédito fiscal es nulo. Ya que no hay crédito fiscal a lo largo del proyecto el flujo de fondos del mismo es cero. Esto mismo se puede apreciar

en la siguiente tabla, la misma también proporciona un detalle de los rubros que generan crédito y débito fiscal:

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Alicuota
IVA Cobrado	3.633.538	4.583.276	5.713.860	8.186.261	12.911.518	19.424.102	29.352.077	41.526.260	54.525.096	72.215.069	21,00%
IVA Pagado	-3.411.267	-3.786.608	-4.411.554	-6.108.714	-9.150.322	-13.570.266	-19.743.590	-27.494.132	-36.037.442	-44.882.229	-
<i>IVA sobre costo MP</i>	<i>-1.919.518</i>	<i>-2.361.503</i>	<i>-2.942.803</i>	<i>-4.253.270</i>	<i>-6.601.781</i>	<i>-10.056.117</i>	<i>-15.051.400</i>	<i>-21.164.741</i>	<i>-27.945.906</i>	<i>-36.031.623</i>	<i>21,00%</i>
<i>IVA electricidad</i>	<i>-135.746</i>	<i>-158.401</i>	<i>-163.115</i>	<i>-179.580</i>	<i>-203.692</i>	<i>-243.763</i>	<i>-298.719</i>	<i>-360.143</i>	<i>-433.088</i>	<i>-516.573</i>	<i>27,00%</i>
<i>IVA agua</i>	<i>-32.400</i>	<i>-36.829</i>	<i>-41.223</i>	<i>-45.749</i>	<i>-50.342</i>	<i>-55.326</i>	<i>-60.720</i>	<i>-66.556</i>	<i>-72.679</i>	<i>-79.227</i>	<i>27,00%</i>
<i>IVA sobre gastos iniciación</i>	<i>-47.911</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>21,00%</i>
<i>IVA servicio limpieza</i>	<i>-199.500</i>	<i>-226.772</i>	<i>-253.826</i>	<i>-281.696</i>	<i>-309.978</i>	<i>-340.666</i>	<i>-373.880</i>	<i>-409.810</i>	<i>-447.513</i>	<i>-487.834</i>	<i>21,00%</i>
<i>IVA sobre gastos de marketing</i>	<i>-509.095</i>	<i>-584.414</i>	<i>-527.332</i>	<i>-732.179</i>	<i>-1.118.396</i>	<i>-1.674.358</i>	<i>-2.223.420</i>	<i>-3.128.173</i>	<i>-4.040.310</i>	<i>-3.865.673</i>	<i>21,00%</i>
<i>IVA sobre gastos ISO</i>	<i>-32.002</i>	<i>-4.302</i>	<i>-4.484</i>	<i>-9.338</i>	<i>-5.006</i>	<i>-5.194</i>	<i>-11.003</i>	<i>-5.671</i>	<i>-5.730</i>	<i>-11.870</i>	<i>21,00%</i>
<i>IVA sobre mantenimiento</i>	<i>-181.677</i>	<i>-229.164</i>	<i>-285.693</i>	<i>-409.313</i>	<i>-645.576</i>	<i>-971.205</i>	<i>-1.467.604</i>	<i>-2.076.313</i>	<i>-2.726.255</i>	<i>-3.610.753</i>	<i>21,00%</i>
<i>IVA alquiler</i>	<i>-169.284</i>	<i>-185.224</i>	<i>-193.078</i>	<i>-197.588</i>	<i>-215.551</i>	<i>-223.638</i>	<i>-232.813</i>	<i>-244.166</i>	<i>-246.732</i>	<i>-251.165</i>	<i>6,00%</i>
<i>IVA inversiones (maquinaria)</i>	<i>-183.834</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>-24.030</i>	<i>-38.559</i>	<i>-119.229</i>	<i>-27.511</i>	<i>10,50%</i>
Saldo IVA	222.271	796.668	1.302.306	2.077.547	3.761.196	5.853.837	9.608.487	14.032.128	18.487.654	27.332.840	
Crédito fiscal del periodo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Crédito fiscal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pago Real de IVA	222.271	796.668	1.302.306	2.077.547	3.761.196	5.853.837	9.608.487	14.032.128	18.487.654	27.332.840	
FF IVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 81: Flujo de Fondos del IVA

El VAN calculado con el presente flujo de fondos es igual a cero por lo tanto se puede concluir que el impuesto al valor agregado no afecta la rentabilidad del proyecto.

Cálculo del WACC

El WACC (Weighted Average Cost of Capital) o costo promedio ponderado de capital (CPPC) es la tasa a la que se descuenta el flujo de fondos a la hora de valorar un proyecto de inversión. La misma depende tanto de los datos de la industria como de la estructura de endeudamiento y financiación del proyecto. Se calculó a través de la implementación de la siguiente fórmula:

$$WACC = K_e \frac{E}{(E+D)} + K_d (1-T) \frac{D}{(E+D)}$$

Donde:

Ke = costo de los fondos propios.

Kd = costo de la deuda bancaria.

E = patrimonio neto.

D = pasivo.

El costo de la deuda bancaria se consultó al asesor de cuentas de GRUPO SIMPA. El resultado antes de impuestos es el siguiente:

Porcentaje financiado con deuda (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Porcentaje financiado con equity (%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Costo de deuda bancaria (Kd)	7,0%	7,0%	7,0%	8,5%	9,0%	11,5%	14,0%	16,0%	18,0%	18,0%

Tabla 82: Costo de la deuda bancaria

Como era esperable, el costo financiero aumenta a medida que las obligaciones financieras bancarias aumentan.

Para calcular la tasa de retorno de los fondos propios (Ke) se eligió el modelo CAPM por sobre el APT. El hecho de que el primero de ellos presenta supuestos más restrictivos no es

impedimento para su uso y permite un cálculo más sencillo, prescindiendo del análisis de los múltiples factores beta que componen el método APT.

Avanzando con el modelo CAPM, se hace necesario establecer la tasa libre de riesgo (Rf), la tasa de rentabilidad de mercado (Rm) y un beta levered (β_l). Se tomó 3.10% como la tasa libre de riesgo, correspondiente a las proyecciones de TMUBMUSD10Y encontradas. Para la prima de mercado (Rm-Rf) 9.45% se calculó un promedio simple de los últimos 5 años del índice S&P500, en concordancia con la fuente utilizada por Damodaran en el beta provisto. Dada la volatilidad del índice riesgo país argentino, en particular en las semanas previas al presente análisis, se decide tomar un promedio aún pesimista pero menor a los valores actuales: 730 puntos básicos.

Se debe considerar este mismo ya que se le pide al proyecto un mayor retorno por tomar el riesgo de invertir en Argentina. La fórmula utilizada para el cálculo del costo de los fondos propios es la siguiente:

$$K_e = R_f + [R_m - R_f] * \beta_l + R_p$$

El β_u (1.17) se obtuvo de Damodaran Online y corresponde a la industria de “Auto&Truck”. A partir de ello se calculó el valor de β_l utilizando la ecuación de Hamada:

$$\beta_l = \beta_u * [1 + (1-T)*(D/E)]$$

La estructura de la fórmula citada indica que para un nivel nulo de endeudamiento bancario el β_l es igual que el β_u ; la empresa no aumenta su nivel de riesgo. La industria de automóviles es más riesgosa que el promedio del mercado analizado -Damodaran lo calcula según el índice S&P500-, siendo el β_l la cuantificación de ello.

Por último, dado que el cálculo previo se hizo para el mercado de valores de EEUU, se realiza una corrección mediante el riesgo país, obteniendo un valor de riesgo teórico equivalente para Argentina.

A partir de la metodología explicada, se realizó un cálculo teórico de la estructura óptima de financiamiento, considerando incrementos de 10%:

Porcentaje financiado con deuda (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Porcentaje financiado con equity (%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
IG	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
Costo de deuda bancaria (Kd)	7.0%	7.0%	7.0%	8.5%	9.0%	11.5%	14.0%	16.0%	18.0%	18.0%
AfterTax Cost of Debt	5.0%	5.0%	5.0%	6.0%	6.0%	7.0%	9.0%	10.0%	12.0%	12.0%
D/S	0%	11%	25%	43%	67%	100%	150%	233%	400%	900%
β_l	1.17	1.26	1.36	1.50	1.68	1.93	2.31	2.95	4.21	8.02
Risk free rate	3.1%	3.1%	3.1%	3.1%	3.1%	3.1%	3.1%	3.1%	3.1%	3.1%
Risk premium	9.5%	9.5%	9.5%	9.5%	9.5%	9.5%	9.5%	9.5%	9.5%	9.5%
Riesgo país	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%
Ke	21.5%	22.3%	23.3%	24.6%	26.3%	28.7%	32.3%	38.3%	50.2%	86.2%
WACC	21.47%	20.49%	19.52%	18.84%	18.10%	18.07%	18.36%	18.76%	19.41%	19.15%

Tabla 83: Estructura óptima de financiamiento

A pesar de que el óptimo se ubique en 50%, por política se decide tomar una relación 40/60, mostrando una estructura menos dependiente del sistema financiero. El costo de esta decisión se asume despreciable (0.3%).

Sin embargo, al momento de realizar las inversiones iniciales de puesta en marcha del proyecto, la tabla 26 no representa las condiciones reales del cálculo del WACC: al no existir utilidad operativa no se grava por IG y no existe el escudo impositivo de la deuda bancaria no corriente. Se muestra a continuación la estructura elegida para el financiamiento de las inversiones de puesta en marcha:

Porcentaje financiado con deuda (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Porcentaje financiado con equity (%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
IG	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
Costo de deuda bancaria (Kd)	7,0%	7,0%	7,0%	8,5%	9,0%	11,5%	14,0%	16,0%	18,0%	18,0%
AfterTax Cost of Debt	7,0%	7,0%	7,0%	8,5%	9,0%	11,5%	14,0%	16,0%	18,0%	18,0%
D/S	0%	11%	25%	43%	67%	100%	150%	233%	400%	900%
bL	1,17	1,30	1,46	1,67	1,95	2,34	2,93	3,90	5,85	11,71
Risk free rate	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%
Risk premium	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%
Riesgo país	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%
Ke	21,5%	22,7%	24,2%	26,2%	28,8%	32,5%	38,1%	47,3%	65,7%	121,1%
WACC	21,47%	21,13%	20,79%	20,90%	20,91%	22,02%	23,63%	25,39%	27,55%	28,31%

Tabla 84: Estructura elegida para el financiamiento

Se observa que el óptimo se encuentra aproximadamente en la relación 20/80.

Por otra parte, alejado de los óptimos teóricos, se realizó el cálculo del WACC real para los 10 años del proyecto. Este se alimenta de los datos presentados en los balances anuales y es el usado para descontar los flujos de fondos futuros, dando como resultado el Valor Actual Neto del proyecto. Se muestra a continuación:

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
D	56.075	56.520	43.971	31.104	16.903	2.240	0	0	0	0
E	83.127	85.174	109.574	214.172	446.587	841.899	1.552.407	2.518.703	3.909.125	5.933.106
D/(E+D)	40%	40%	29%	13%	4%	0%	0%	0%	0%	0%
IG	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
EBT > 0 (1=si)	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Costo de deuda bancaria (Kd)	9,0%	9,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%
AfterTax Cost of Debt	9,0%	9,0%	4,6%	4,6%	4,6%	4,6%	4,6%	4,6%	4,6%	4,6%
bL	1,68	1,68	1,48	1,28	1,20	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
Risk free rate	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%
Risk premium	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%
Riesgo País	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%
Ke	26,3%	26,2%	24,4%	22,5%	21,7%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%
WACC	18,1%	18,1%	18,7%	20,2%	21,1%	21,4%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%

Tabla 85: Evolución del WACC

Dado que las tasas están expresadas en dólares estadounidenses, las primeras dos filas de la tabla anterior se obtienen al dividir los datos del balance por el tipo de cambio proyectado para sendos años.

Análisis de rentabilidad

Para evaluar la rentabilidad del proyecto se muestran dos índices: Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno.

Se elige el VAN como principal indicador al proporcionar la magnitud del beneficio del proyecto. Al momento de descontar los flujos ocurre lo mismo que al momento de calcular el WACC; los flujos de fondos (FCFF) se dolarizan según USDARS para poder ser descontados por las tasas, que están expresadas en moneda dólar estadounidense.

El resultado es el siguiente:

VAN PROYECTO (USD)	\$ 1.148.720
TIR PROYECTO	49%

Tabla 86: VAN y TIR del proyecto

El Valor Actual Neto del proyecto es de USD 1.148.720, siendo ello el beneficio proporcionado por sobre lo exigido. Por lo tanto, se acepta el proyecto.

Asumiendo un rendimiento anual único y la reinversión de los fondos, se obtiene una tasa (TIR) de 49%. Siendo el VAN positivo, era esperable que esta tasa sea mayor a la tasa de descuento utilizada para descontar los flujos de fondos. A pesar de servir como rendimiento de referencia, considerar la reinversión a dicha tasa resulta una suposición demasiado fuerte.

Se analizarán otros indicadores financieros más adelante.

Periodo de Repago

El periodo de repago es el tiempo necesario para que el flujo de fondos acumulado del proyecto sea igual a cero. Sin embargo, aunque sencillo de calcular, ignora el valor tiempo del dinero - que sí es reconocido en el VAN-.

Es el siguiente:

Periodo simple de repago	6,37
---------------------------------	-------------

Tabla 87: Periodo simple de repago

El resultado debe analizarse en contexto de los ciclos de crecimiento y declinación de la economía argentina. Dado que según Martínez et al. (2013) estas crisis se presentan cada 3 años en promedio, el período simple de repago de este proyecto presenta dudas en cuanto a la exposición.

Otros indicadores financieros

Al momento de valuar equity es común la utilización de otros indicadores, más allá de los presentados en el apartado anterior. Se presentarán a continuación:

- ROE

El proyecto presenta un ROE promedio 2020-2027 de 42.30%. Los primeros 2 años se consideran *warm-up*. Dado que lamentablemente en la bolsa de valores local no cotiza ninguna empresa de motocicletas, y habiendo encontrado en el análisis de Mercado que la industria de automóviles no era significativa para explicar la de motocicletas, se utilizan \$IMV y \$HOG como benchmark. Los índices de \$IMV se obtuvieron de la publicación de valuación de equity para socios de SBS Fondos.

El promedio simple de los últimos 5 años arroja un ROE de 30.50% para Harley Davidson (\$HOG). El de los últimos 12 meses del \$IMV es de 26.90%. Ambos están por debajo del promedio del ROE del proyecto, asumiendo que dichos promedios de indicadores de comparación se mantendrán constantes para la duración del proyecto.

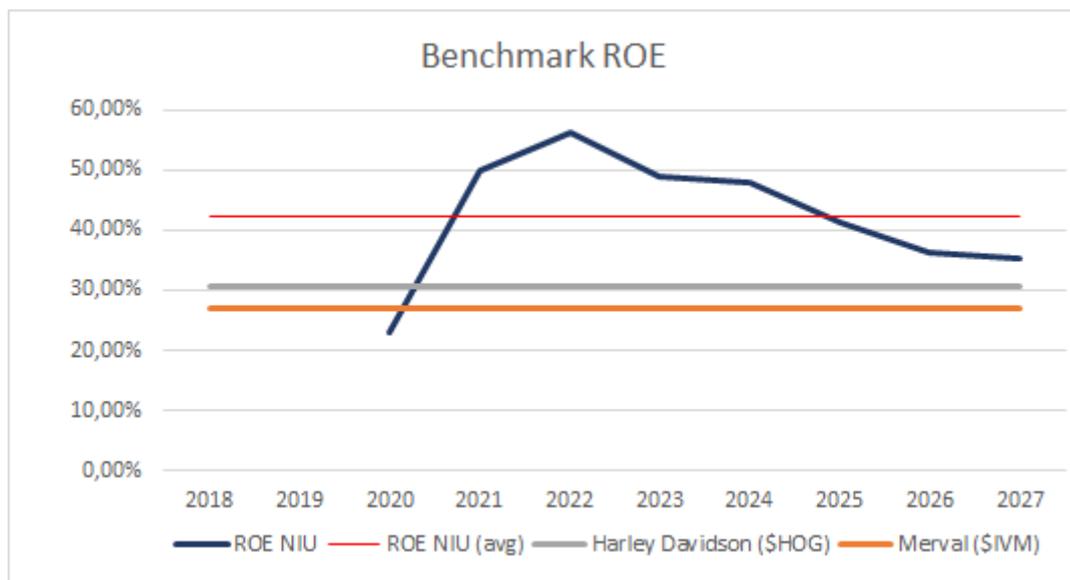


Grafico 34: Return on Equity

- ROA

El proyecto presenta un ROA promedio 2020-2027 de 39.6%. Los primeros 2 años se consideran *warm-up*. Se utilizan los mismos benchmarks.

El promedio simple de los últimos 5 años arroja un ROA de 9.5% para Harley Davidson (\$HOG). El de los últimos 12 meses del \$IMV es de 4.5%. Ambos están por debajo del promedio del ROA del proyecto.

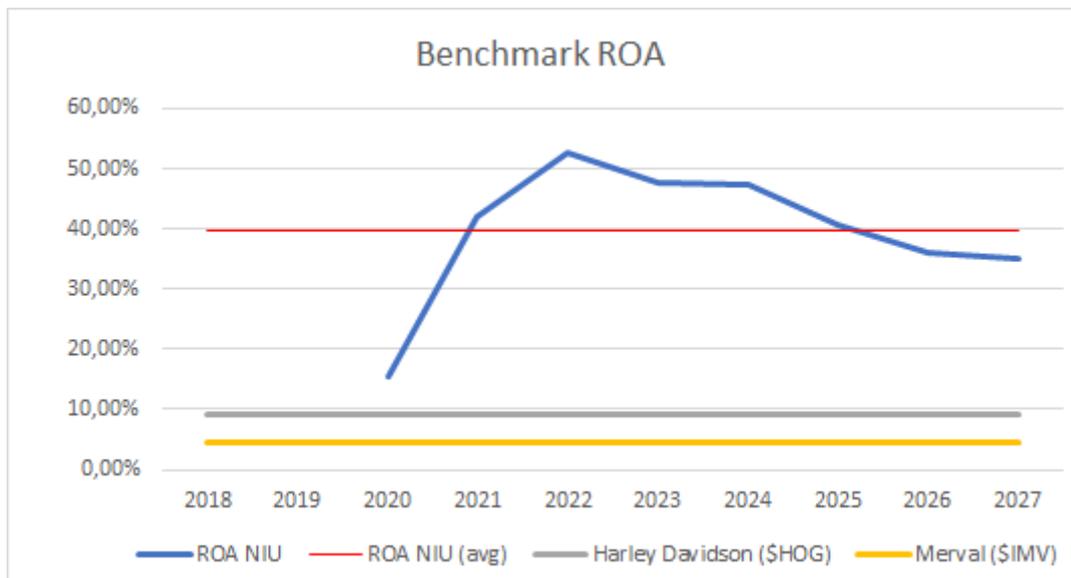


Gráfico 35: Return on Assets

El crecimiento acelerado del ROA es consecuencia de la mejora en el margen operativo y el sostenimiento del activo fijo, como se verá más adelante. Principal driver de ello es el prorrateo de gastos en mayor cantidad de unidades fabricadas, alcanzando mayor utilización (%) de la infraestructura instalada.

El hecho de que el ROA sea también superior a los benchmarks indica que el ROE alto no es “artificial”, sino que depende de haber seguido la estructura óptima de financiamiento encontrada previamente. El óptimo se da cuando el rendimiento de un peso de capital invertido en la empresa (ROA) sea igual al costo de seguir endeudándose.

- Margen Neto

El margen neto promedio del proyecto es de 12,84%. Se observa que es mayor que los benchmarks utilizados: 10,01% para \$IMV y 11,05% para \$HOG.

Esto ocurre como consecuencia del prorrateo de gastos explicado anteriormente.

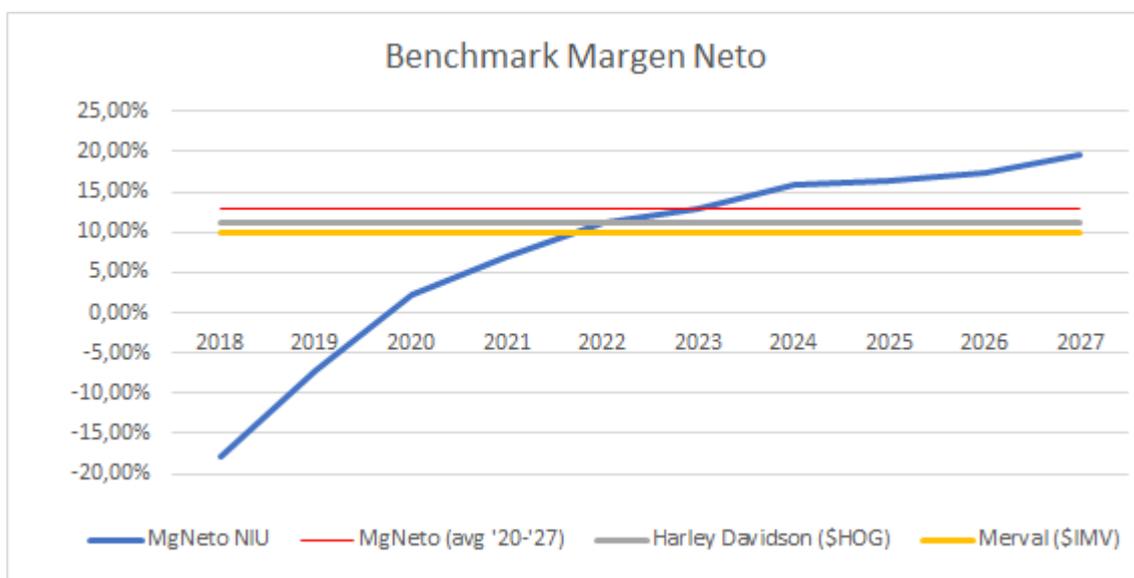


Gráfico 36: Margen Neto

CAPITULO CUATRO: RIESGO

Introducción al análisis de riesgo

El objetivo de la presente entrega es comprender los riesgos endógenos y exógenos al proyecto de inversión, mitigarlos de ser posible, y establecer las opciones reales que se presentan durante la realización del proyecto. El fin último será comunicar en conjunto la relación rendimiento-riesgo del proyecto de inversión, que permita compararlo con sus equivalentes o con otros portafolios de inversión.

Gracias al resultado obtenido del análisis económico-financiero, se obtiene una aproximación del resultado de rentabilidad del proyecto, bajo un único escenario, con supuestos y pronósticos establecidos. No obstante, la característica estocástica de las variables intervinientes obliga a realizar una experimentación. Por este motivo, se procede a realizar un análisis de riesgo en el cual se estudia cuáles son las variables más importantes y cómo un cambio en las mismas afectan el resultado del proyecto. De esta forma se crean distintos escenarios para así establecer estrategias para poder mitigar los riesgos y robustecer el análisis del proyecto.

Aunque en entregas anteriores se mostraron 3 indicadores financieros (VAN, TIR, periodo de repago), en la presente se tratará en profundidad la variación del Valor Actual Neto. En un proyecto de difícil reinversión de fondos a la tasa calculada, la TIR carece de relevancia.

Se establecerán las variables que afectan a dichos indicadores, observando las distribuciones que las describen y la posible correlación entre ellas. Se seleccionarán aquellas consideradas significativas luego de realizar un análisis del *Tornado Chart*. Posteriormente, se harán las simulaciones de Montecarlo correspondientes para cada variable y se evaluarán los resultados y el impacto de estas en los indicadores. Para finalizar, se definirán estrategias de mitigación de riesgos utilizando métodos financieros como opciones y, también, opciones reales.

Determinación de las variables relevantes

Para comenzar, se realizó un listado de todas las variables que fuimos analizando y determinando a lo largo de las entregas anteriores que consideramos que podrían afectar al resultado final del proyecto. Las mismas se enuncian a continuación:

- Patentamientos de motos
- Precio de venta al concesionario
- Tipo de Cambio
- Inflación de Argentina
- Inflación Estadounidense
- Precio FOB
- Crecimiento año a año
- Derechos de importación
- Porcentaje de scooters financiados
- Lead time del proveedor

Patentamientos de motos

El número de patentamientos de motos es una variable que hace referencia al tamaño del mercado de motocicletas, del cual se obtiene la cantidad de producto que podrá ser demandada a través del share de scooters y, dentro del mismo, del share esperado de NIU. Se aclara que el share de NIU se analizará como una variable aparte. La demanda en la entrega de mercado se calculó usando una regresión múltiple teniendo en cuenta dos variables: la tasa de desempleo y consumo per cápita. Para el fin de esta entrega, ambas se engloban dentro del número final de patentamientos, el cual se verá modificado por su correspondiente distribución.

Precio de venta al concesionario

El precio de venta al concesionario del scooter NIU es una de las variables principales del proyecto. Como se explicó en la entrega de mercado, el mismo se encuentra determinado por el mercado. Asimismo, se analiza en dólares estadounidenses para así poder separar los efectos de la inflación del peso argentino y de las variaciones en el tipo de cambio. Es importante tener en cuenta que, para poder calcular el precio de venta al público, hay que adicionarle el mark-up del concesionario al precio de venta del concesionario.

Tipo de Cambio

La tasa de cambio es la relación entre la moneda local y la moneda exterior (en este caso dólares estadounidenses). Esta variable es importante debido a que la compra de varios insumos como la maquinaria y la materia prima, el CKD, se realizan en dólares y la misma afectará a todos los flujos y resultados que estén en dicha moneda.

Inflación en Argentina

Esta variable se refiere a las variaciones inflacionarias en Argentina a través de los años. La misma y sus proyecciones se consideraron según definiciones establecidas por la Cátedra. Es

una variable importante teniendo en cuenta el impacto que tiene en los precios, los salarios, los servicios, ciertos insumos y en el tipo de cambio real.

Inflación Estadounidense

Al igual que la variable mencionada anteriormente, esta se refiere a las variaciones inflacionarias en Estados Unidos. La variable es importante para el proyecto debido al impacto que tiene la misma sobre el tipo de cambio real.

Precio FOB

Se espera que el precio de la materia prima tenga un impacto considerable sobre el resultado económico del proyecto al ser el principal gasto del producto. El mismo se encuentra determinado por factores externos al país, más relacionados con políticas de comercio internacional o asociadas al país de origen, China. Sin embargo, aunque generalmente el productor intenta mantener un level of trade parejo entre sus clientes, existe espacio para negociarlo. Se explicará más adelante la relevancia de este acuerdo y los plazos involucrados. Por otra parte, al estar definido en dólares estadounidenses, hay que tomar a su vez en consideración a la variable del tipo de cambio.

Crecimiento año a año

El crecimiento año a año indica la variación esperada en la cantidad vendida comparando a cada año con el anterior, calculado como un porcentaje. Es importante destacar que dicho crecimiento se encuentra fuertemente vinculado con la introducción del producto en el mercado. Es decir, dependiendo de la aceptación del potencial cliente, se puede esperar un mayor crecimiento futuro cuando el primer período (2018-2019) se obtiene un considerable aumento en las ventas, y, en caso contrario, un crecimiento futuro más moderado. Por otra parte, dicha variable evoluciona siguiendo la lógica del ciclo de vida del producto, respetando las características de las cuatro etapas, desde la introducción hasta su declive, lo cual impacta en el porcentaje esperado de la variación.

Derechos de importación

Un factor importante a tener en cuenta son los pagos obligatorios de aranceles aduaneros. Con las normativas actuales, una motocicleta eléctrica tributa un impuesto a la importación del 20% ya sea importada en formato CKD (para un posterior ensamble en Argentina) o en formato CBU (completamente armada). Hoy en día la Cámara de Fabricantes de Motovehículos (CAFAM) está estudiando la posibilidad de modificar la ley de importación específicamente para motocicletas eléctricas. Lo que están proponiendo es tratar los vehículos eléctricos de igual manera que uno con motor a explosión. Estos últimos tributan un arancel del 20% si son importados en formato CBU y 10% si lo hacen en formato CKD. Estos impuestos son aplicados sobre el precio FOB del vehículo. De esta manera, la reducción de los derechos de importación impacta directamente en el precio del scooter NIU.

Porcentaje de scooters financiados

Como se explicó anteriormente, no todos los scooters se compran al contado, sino que, gracias a la estrategia comercial propuesta, se le ofrece al cliente la posibilidad de comprar el producto en cuotas sin interés. Esto implica un gasto adicional ya que se deben cubrir los intereses correspondientes al banco.

Interés de la financiación

Como se mencionó anteriormente, el gasto de la financiación depende del interés establecido por el banco. Teniendo en cuenta la inestabilidad de la situación macroeconómica del país, se debe tener en consideración una posible variación en dicho valor.

Supuestos establecidos para la elección de las variables

- El IVA se mantiene constante a lo largo del proyecto
- El alquiler del terreno no varía ya que se firma un contrato a 10 años
- Los salarios de los operarios están afectados por la inflación.
- El suministro de agua necesario no representa una variable significativa para ser considerada como relevante

Lead time del proveedor

La actividad del proyecto es fuertemente dependiente de la importación de los CKDs y al no existir un proveedor alternativo ni local ni internacional, se hace evidente considerar los riesgos asociados a la demora en la entrega de la materia prima.

Sin embargo, a diferencia de las variables listadas anteriormente, a esta no se le asignará variabilidad en la experimentación porque ya fue considerada en el stock de seguridad en la Entrega de Ingeniería. El costo que supone el stock de seguridad lo asume el proyecto en pos de garantizar una mejora en servicio al cliente (“factor de seguridad”), sin que ello signifique que los incumplimientos en tiempos de entrega por parte del proveedor no generen un saldo deudor a favor de NIU. Se recuerda que se decidió no calcular el stock de seguridad como porcentaje de la demanda -por ejemplo, se podría haber optado por asignar un 5%- sino utilizando la siguiente fórmula:

$$SS = Z_{NS} \cdot \sqrt{RP \times \sigma_{FA}^2 + F^2 \times \sigma_{LTE}^2}$$

Z_{NS} es el factor de seguridad

RP = plazo medio de entrega en meses

$\sigma_{FA}^2 =$ variación asociada a la precisión del pronóstico : $1,25 \cdot F \cdot (1 - FA)$

FA = forecast accuracy

F = Forecast mensual

$\sigma_{LTE}^2 =$ variación del plazo de entregas

El último término ya incluye el riesgo asociado a la variación en el plazo de entrega de los CKD.

Variables de riesgo sistemático

A continuación, se detallan las variables de riesgo sistemático. Estos engloban el conjunto de factores económicos, políticos, monetarios y sociales que provocan las variaciones en la Riesgo

rentabilidad de un activo. Dichas variables afectan a toda la industria de motocicletas en igual manera y no existen acciones para minimizar o diversificar el riesgo. Las variables elegidas son:

- Patentamientos de motos
- Crecimiento año a año (market share)
- Tipo de Cambio
- Inflación Argentina
- Inflación Estadounidense
- Derechos de importación

Variables de riesgo no sistemático

El no sistemático o único es aquel riesgo único del proyecto, en otras palabras, que podría eliminarse diversificando la inversión en la infinidad de proyectos que componen un mercado. Para el caso de este proyecto en particular, se toman en cuenta las siguientes variables:

- Precio de venta al concesionario
- Precio FOB
- Porcentaje de scooters financiados

Análisis de Variables

Distribución de las variables relevantes

Ya identificadas las variables relevantes se procede a definir las distribuciones a las cuales obedece. A su vez se mostrarán las ilustraciones obtenidas del Crystal Ball que tienen las distribuciones y los parámetros fijados.

Patentamientos de motos

Para calcular la variación en la cantidad de patentamientos de motocicletas le asigna al valor del primer año, una distribución triangular con una variación del 15% en ambos sentidos. Se opta por dicha distribución para así truncar valores ilógicos y acotar el rango de variación a valores razonables según el histórico de datos. Luego, para los años posteriores, se decide mantener la variación porcentual que tenían los datos obtenidos en la regresión original. De esta manera, al modificar los datos del primer año se modifican los posteriores siguiendo la misma lógica en su evolución, pero con distintos valores numéricos.

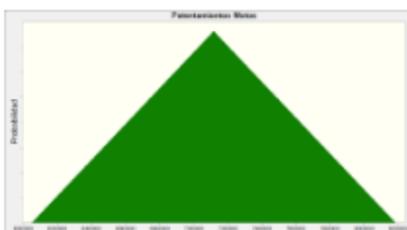
	Valor mínimo	Valor esperado	Valor máximo
Variación (%)	-15%	-	+15%
Cantidad de Patentamientos (año 1)	604.917	711.667	818.417

Suposición: Patentamientos Motos

Celda: D33

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo	604917	(=711667*0.85)
Más probable	711667	
Máximo	818417	(=711667*1.15)



Correlacionado con:
YoY SIMPA (I34)

Coficiente
0,80

Ilustración 3 Distribución de Patentamientos Motos

Inflación argentina

Tomando en cuenta el hecho de que la inflación es una variable macroeconómica que se ve afectada por diversos factores, se opta por asignar una distribución normal con media en el valor pronosticado y un desvío del 10% de dicho valor.

Se toma como supuesto que la variación porcentual año a año se mantiene acorde a los datos originales proporcionados por la cátedra, mientras que la variación en valores se encuentra ligada a los datos del primer y último año. Luego, se propone que el valor del último año se modifique acorde a la distribución asignada. De esta forma al variar este último valor, se modifican todos los anteriores manteniendo la proporción del cambio año a año.

	Media	Desvío
Distribución normal de la inflación argentina	9,0%	0,9%

Suposición: InflaAR 2027

Celda: L14

Normal distribución con parámetros:

Media 9,01%
Desv est 0,90%

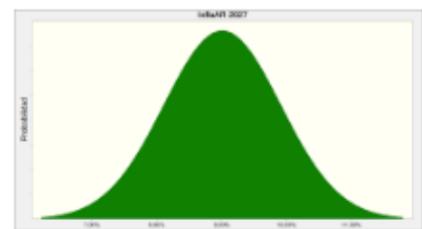


Ilustración 4 Distribución InflaAR 2027

Inflación Estadounidense

Para el caso de la variable de la inflación estadounidense se decide aplicar el mismo procedimiento de cálculo y distribución que para la inflación argentina, ya que también es una variable macroeconómica afectada por diversos factores. Se le asigna una distribución normal con una media del 2% y con la particularidad de que el desvío es considerablemente menor, tomando el mismo un valor de 0,1 puntos porcentuales.

	Media	Desvío
Distribución normal de la inflación estadounidense	2,0%	0,1%

Suposición: InflaUS 2027

Celda: L27

Normal distribución con parámetros:

Media 2,00%
Desv est 0,10%

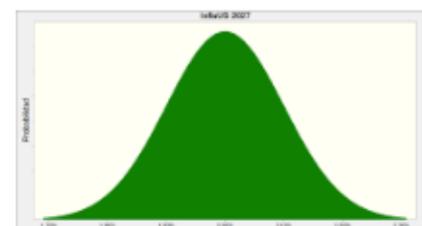


Ilustración 5 Distribución InflaUS 2017

Tipo de Cambio

Es importante destacar que la tasa de cambio no sigue una distribución particular, sino que es producto de la variación tanto de la inflación del dólar estadounidense como de la inflación del peso argentino. La misma se calcula con la siguiente expresión:

$$\text{Tipo de cambio año}_i = \frac{\text{tipo de cambio año}_{base} * \text{inflaAR acumulada año}_i}{\text{inflaUS acumulada año}_i}$$

De esta forma, el tipo de cambio se irá recalculando a medida que ambas variables de inflación vayan tomando los valores de sus respectivas distribuciones.

Precio FOB

Al trabajar con la variable del precio del producto, hay que tener en cuenta que el mismo se puede considerar relativamente estable, es decir, no tiene una variación pronunciada - especialmente analizando el mismo en dólares-. No obstante, se toma como razonable una variación del 10% con respecto a su valor actual, siguiendo una distribución triangular. Dichos valores se justifican analizando el precio FOB histórico para otros productos de similar naturaleza como las motocicletas y scooters de combustión interna. Las variaciones en el precio pueden estar dadas por varios motivos como descuentos por *sales*, acuerdos comerciales, producción de nuevos modelos y políticas de marketing.

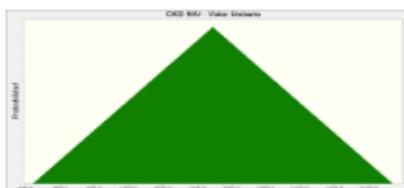
	Valor mínimo	Valor esperado	Valor máximo
Variación (%)	-10%	-	+10%
Precio FOB (U\$D)	944,1	1049	1153,9

Suposición: CKD NIU - Valor Unitario

Celda: E33

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo	944,1	(=1049*0.9)
Más probable	1049,0	
Máximo	1153,9	(=1049*1.1)



Correlacionado con:

Precio de venta en dólares (con Iva) * 2 (Datos Auxiliares!C45)

Coefficiente

-0,40

Ilustración 6 Distribución CKD NIU - Valor Unitario

Crecimiento año a año

Como se explicó anteriormente, la variabilidad del crecimiento año a año se encuentra ligada fuertemente a la efectividad de la introducción del producto en el año 2018. Luego de

determinar el valor para dicho período, se espera que la evolución de las ventas siga la tendencia positiva, negativa o esperada según corresponda. A motivo de análisis se establece una distribución triangular, ya que no hay disponibilidad de datos históricos, con un valor esperado de 15% y una variación de más/menos 3 puntos porcentuales.

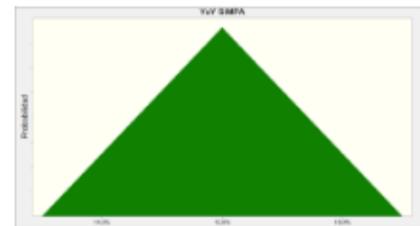
	Valor mínimo	Valor esperado	Valor máximo
Crecimiento 2018-2019 (%)	13,5%	15%	16,5%

Suposición: YoY SIMPA

Celda: I34

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo	13,5%
Más probable	15,0%
Máximo	16,5%



Correlacionado con:
Patentamientos Motos (D33)

Coefficiente
0,80

Ilustración 7 Distribución YoY SIMPA

Derechos de importación

La distribución de esta variable se puede considerar dicótoma ya que existen sólo dos posibilidades: que sí se reduzca el impuesto a un 10% o que no se aplique y se mantenga el 20% que existe actualmente. Asimismo, considerando el histórico de decisiones políticas de la CAFAM y gracias a la información provista luego de unas reuniones con miembros de dicha organización, se supone que efectivamente sí se apruebe el proyecto de ley y se reduzca el derecho de importación. Por dicho motivo, se toma una probabilidad del 80% de que se reduzca el derecho de importación, y un 20% de que se mantenga la situación.

	Opción 1: Se mantiene 20%	Opción 2: Baja a un 10%
Probabilidad de la variable dicótoma (%)	20%	80%

Suposición: DerechoDelmp (20%)

Celda: F39

Sí-No distribución con parámetros:
Probabilidad de sí(1)

0,2

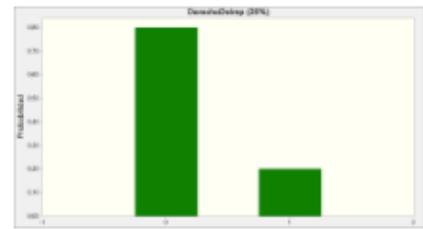


Ilustración 8 Distribución DerechoDelmp

Porcentaje de scooters financiados

Se toma un valor esperado del 60% aunque se sabe, por experiencia en productos similares como en las motocicletas KTM, que dicho valor puede variar desde un 40% hasta un 70%. Se opta por asignarle a dicha variable una distribución triangular ya que los únicos valores disponibles son el mínimo, el máximo y el esperado mencionados anteriormente.

	Valor mínimo	Valor esperado	Valor máximo
Porcentaje de scooters financiados (%)	40%	60%	70%

Suposición: Porcentaje de scooters financiados

Celda: B4

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo

40%

Más probable

60%

Máximo

70%

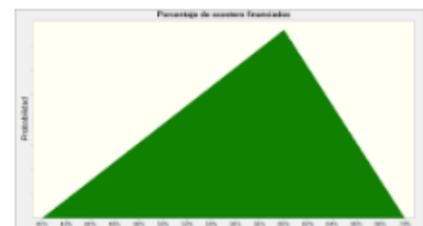


Ilustración 9 Distribución Porcentaje de scooters financiados

Interés de la financiación

Con el propósito de tener en consideración un posible cambio en la tasa de interés establecida por el banco, se prevé que la misma puede variar con una probabilidad mayor a crecer que a reducirse en su valor. Esto último se basa en que se cree que actualmente nos encontramos en un valor mínimo de tasa y que el banco cuenta con el poder de aumentarla considerando la incertidumbre en los años posteriores. Se le asigna una distribución triangular con la particularidad de que el valor mínimo y el valor medio o esperado, toman el mismo valor de 6%, y con un valor máximo del 12%.

	Valor mínimo	Valor esperado	Valor máximo
Puntos porcentuales por encima de la inflación (%)	6%	6%	10%

Suposición: Interés pagado al banco

Celda: B6

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo	6%
Más probable	6%
Máximo	10%

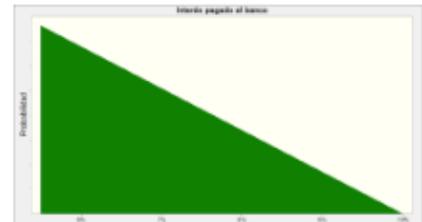


Ilustración 10 Distribución Interés pagado al banco

Precio de venta al concesionario

Para la variación en el precio de venta al concesionario se recuerda que el mismo se trabaja en dólares. Al no contar con datos históricos por ser un producto nuevo, se define para el mismo una distribución triangular con una variación del 10% del valor esperado. De esta manera, se limita el rango posible de variación a valores considerados razonables y se evita que tome valores ilógicos -como puede ser un precio negativo-.

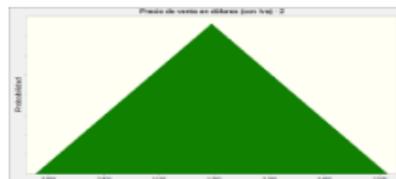
	Valor mínimo	Valor esperado	Valor máximo
Variación (%)	-10%	-	+10%
Precio (U\$D)	2876	3195	3515

Suposición: Precio de venta en dólares (con Iva) - 2

Celda: C45

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo	2.876	(=3195*0.9)
Más probable	3.195	
Máximo	3.515	(=3195*1.1)



Correlacionado con:
CKD NIU - Valor Unitario (Datos Generales!E33)

Coefficiente
-0,40

Ilustración 11 Distribución Precio de venta en dólares (con IVA)

Análisis del Tornado Chart

Una vez seleccionadas las variables y sus distribuciones, se procede a realizar un análisis de sensibilidad para conocer aquellas que tienen mayor impacto en el proyecto, especialmente en el VAN proyectado. Para poder llevar a cabo dicho análisis, se hace uso de la herramienta del Tornado Chart. En la misma, se muestra cómo una variación en cada una de las variables impacta en el VAN, bajo el supuesto *ceteris paribus*, es decir, dejando a las otras variables constantes. De esta forma, se muestran en orden descendente las variables más significativas para el proyecto.

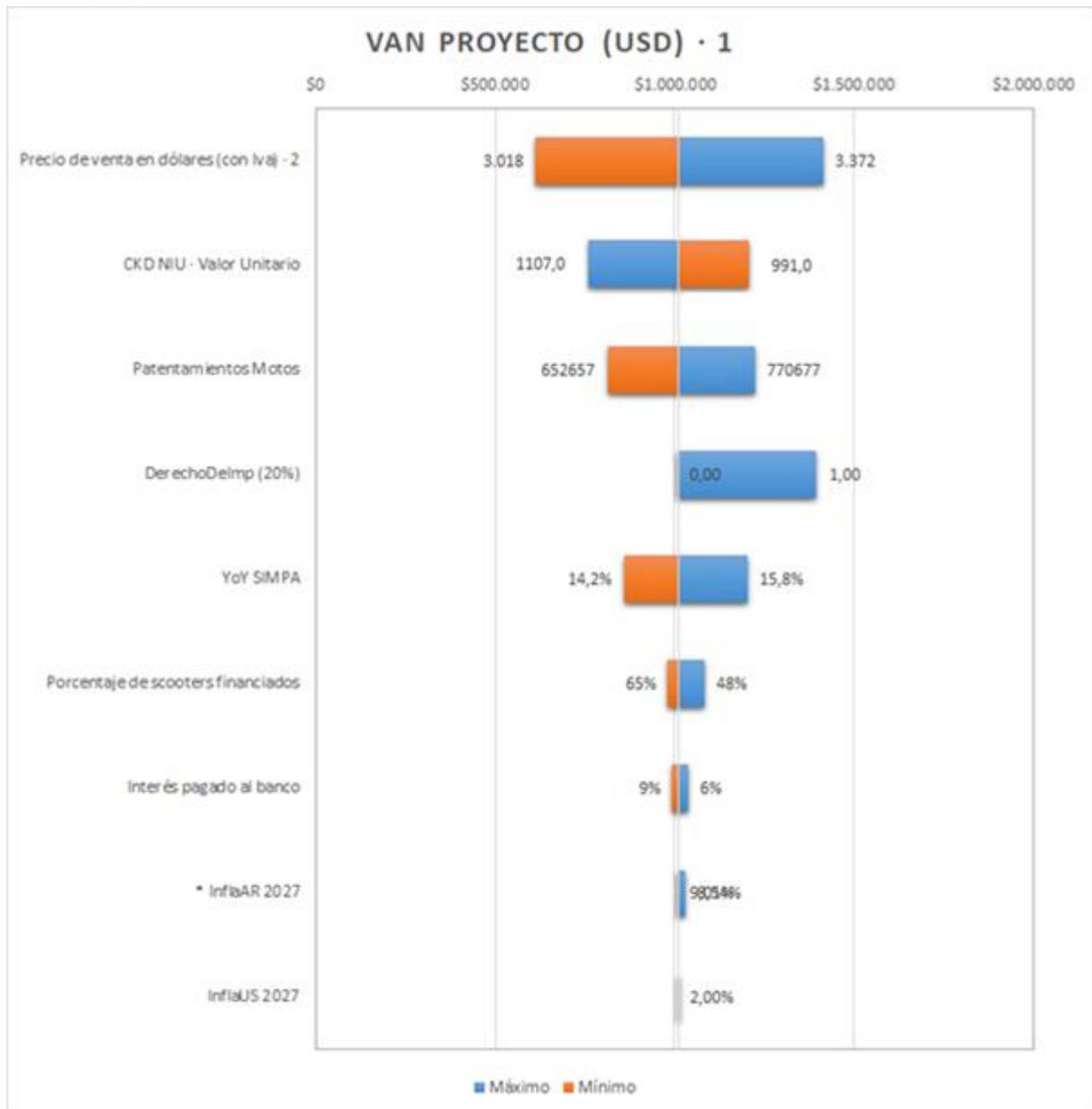


Gráfico 37. Tornado Chart.

Selección de variables significativas

Como se mencionó antes, solamente se tomarán en consideración aquellas variables consideradas significativas. Por dicho motivo, se decide seleccionar las primeras cinco

mostradas en el Tornado Chart, que permite observar claramente cómo dichas variables tienen un impacto mucho mayor que las siguientes cuatro. Finalmente, las variables seleccionadas son:

- Precio de venta al concesionario
- Precio FOB
- Patentamientos de motos
- Derecho de Importación
- Crecimiento año a año

Correlación entre variables

Una vez elegidas las variables más significativas en el VAN del proyecto utilizando el Tornado Chart, se debe proceder a definir las correlaciones existentes entre ellas antes de comenzar a realizar las simulaciones de Montecarlo. Esto se hace para asegurar un buen funcionamiento del modelo simulado.

Se debe aclarar que debido a la falta de información histórica dificulta en gran parte la posibilidad de realizar un análisis estadístico. Esto se debe a que ya que se trata de un mercado totalmente nuevo como el de scooters eléctricos en el que no existe datos de comportamiento de las variables. En consecuencia, no se optó por obtener los coeficientes de correlación de esa manera y se tomó la decisión de obtenerlos estimándose con un análisis más cualitativo a partir de las variables involucradas en la correlación y el conocimiento del mercado general.

En cuanto a las variables del precio de venta en dólares y el CKD NIU, se decidió que no existe una correlación entre las mismas ya que el precio de venta en dólares lo fija el mercado por lo que una variación en el costo de la NIU no tiene ningún impacto en el precio de venta en dólares.

Por el otro lado sí existe una correlación entre las variables de YoY SIMPA con los patentamientos de motos. Se establece una relación directa entre estas suposiciones con un coeficiente de 0.8 ya que se consideró que están altamente correlacionadas.

Simulación de Montecarlo

Simulación de Montecarlo – VAN

A partir de conocer las principales variables a las cuales el VAN es sensible y la distribución de estas, se realizó una experimentación de Montecarlo con el software Crystal Ball. La variable de salida es el Valor Actual Neto.

Se muestra a continuación el resultado de ejecutar 100.000 corridas (aprovechando el poder de cálculo disponible):

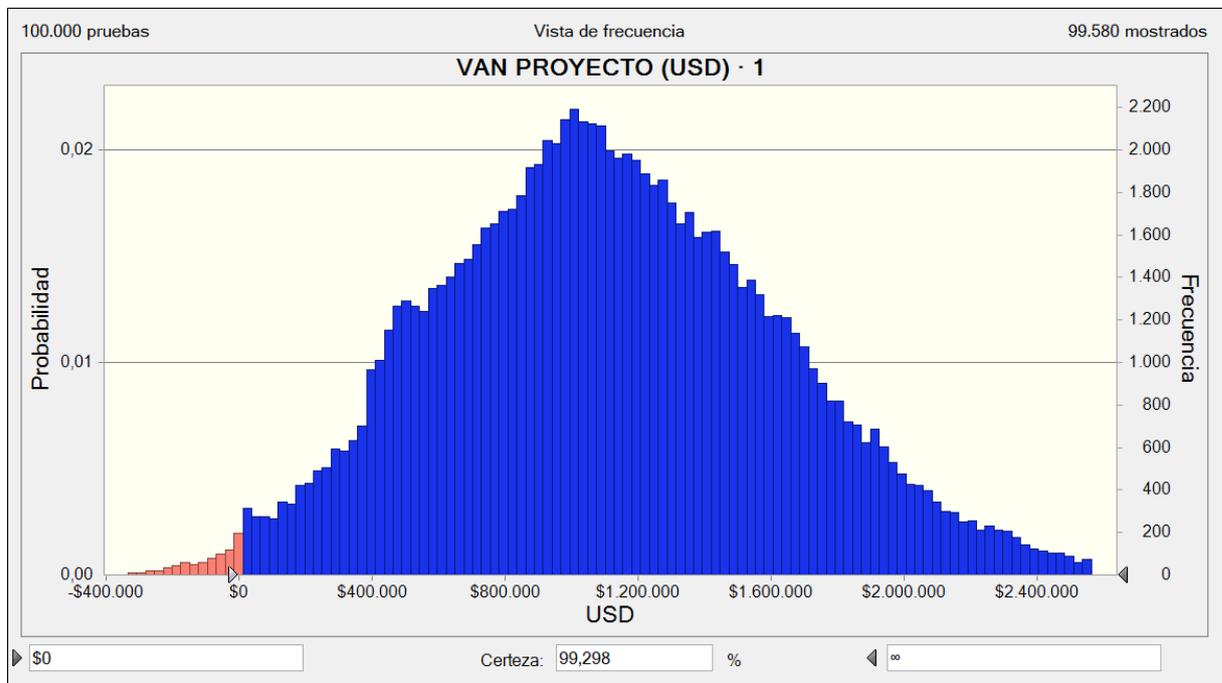


Gráfico 38 Gráfico de la Simulación de Montecarlo para escenario VAN

Se alcanzan las siguientes conclusiones:

- El proyecto es rentable ($VAN > 0$) con una certeza del 99,298% **según la tasa de descuento adoptada en cada año**. A pesar de lo elevado de este valor, las estrategias de mitigación apuntarán a desplazar la campana *hacia la derecha*, logrando que se acepte el proyecto aún en el escenario más pesimista.
- Existe una gran variabilidad en el VAN esperado, siendo el ancho del rango USD 3.836.220. Las estrategias de mitigación de riesgos apuntarán también a reducir el rango, achicando la variabilidad de la salida (VAN).
- El valor más probable que adoptará el VAN será de USD 1.114.474; el desvío estándar es de USD 515.691. Eso arroja un coeficiente de variación de 0,46.

Se muestra a continuación la sensibilidad de las variables que tienen con el resultado final del proyecto.

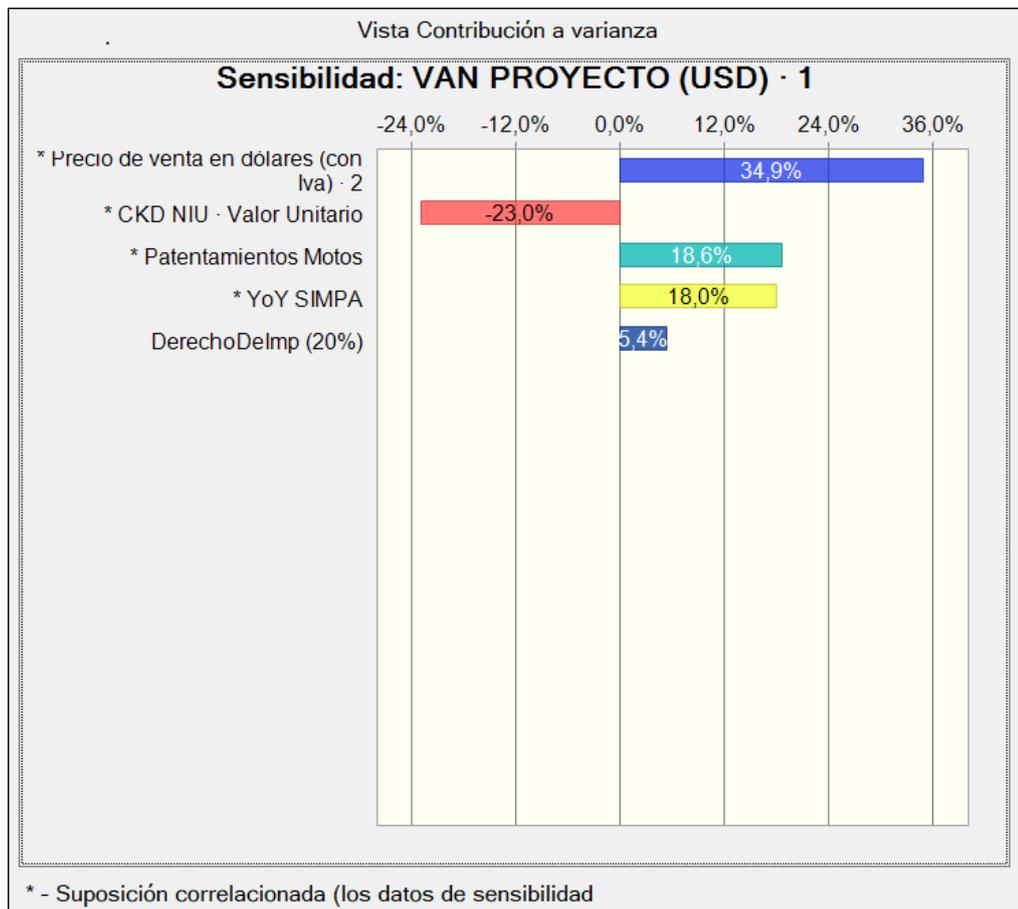


Gráfico 39 Sensibilidad del VAN con respecto a las variables más

De la ilustración podemos llegar a distintas conclusiones. La primera suposición del precio de venta en dólares es responsable de alrededor del 35% de la varianza del VAN con un impacto positivo por lo que puede considerarse como la más relevante en el modelo. Se llega a la conclusión que esta suposición en conjunto con la de CKD NIU, que es responsable de un 23% de impacto negativo, son las variables más importantes por lo que se debe poner mayor foco en estas e investigar la forma de poder reducir su incertidumbre y así reducir la variabilidad.

Mitigación de Riesgos

Precio de venta (al concesionario)

Para poder comprender el riesgo asociado al precio de venta es necesario recordar cómo se compone la cadena de comercialización.



Ilustración 12 Cadena de comercialización

El proyecto se ubica en el punto de medio de la cadena de comercialización del producto, por lo que entre el precio de venta propio (al concesionario) y el precio al cual se comercializa el bien en el mercado existe una remarcación dada por los costos y las expectativas del intermediario. Partiendo aguas abajo desde el precio de venta al público logrado por la valoración que hace el cliente sobre las prestaciones del producto, la relación precio calidad, y el status que proporciona, y restando el mark-up del concesionario, se alcanza el precio pagado por el concesionario al productor. Es decir, el precio de venta al concesionario está afectado por las expectativas del consumidor final y por la remarcación del intermediario.

Dado que las expectativas de los consumidores es una variable exógena, la estrategia de mitigación de riesgos de “precio de venta al concesionario” -hasta entonces presenta una variabilidad de USD 3.195 +/- 10%- se concentrará en afectar el mark-up del concesionario.

Se analizaron en principio dos alternativas posibles, ambas basadas en un contrato entre privados: NIU Argentina y los concesionarios.

La primera de ellas, descartada por considerarse comercialmente inviable, consiste en un contrato de fijación de precio de venta al concesionario. Es decir, independientemente de la variación del precio de venta al público, el concesionario se compromete a pagar un mismo precio a lo largo del proyecto. Trazando una analogía con los derivados, equivale a la negociación de un contrato forward.

La segunda de ellas, y la elegida para mitigar el riesgo de NIU Argentina, es la celebración de un contrato con los concesionarios en donde, aunque el precio de venta al público suba por sobre USD3.195, las partes se obligan a mantener este precio. Por el contrario, si el precio de venta a los concesionarios baja, NIU se obliga a reducir su precio de venta a los concesionarios en igual magnitud hasta un máximo de -2%. En otras palabras, si el precio de venta al público sube, el proyecto no podrá capitalizar la suba, que será aprovechada por el concesionario. Sin embargo, si el precio de venta al público baja, se acota la pérdida -pérdida en comparación con el precio de USD 3.195 supuesto- a -2%.

En términos cuantitativos, el rango cambia de USD 2.875-3.515 a USD 3.131-3.195.

Los resultados de la experimentación se muestran a continuación:

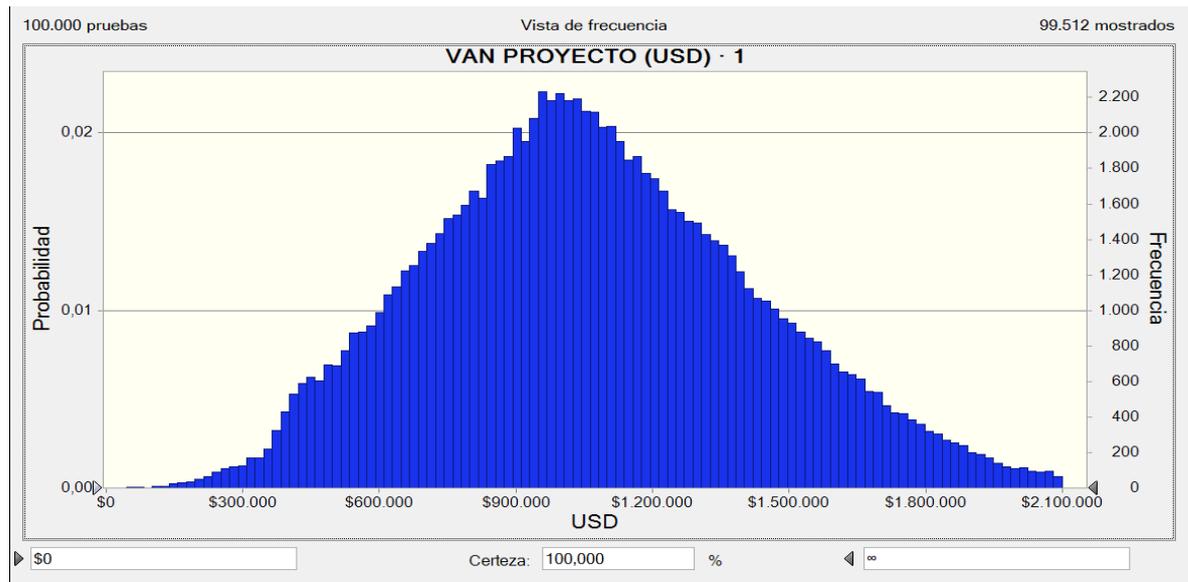


Gráfico 40 Gráfico 60: Gráfico de la Simulación de Montecarlo para escenario VAN con riesgo mitigado

	Situación inicial (USD)	Contrato Precio de venta (USD)	Variación
Mínimo	-436.813	34.543	
Máximo	3.399.408	2.566.748	
Ancho de rango	3.836.221	2.601.291	-32%
Media	1.114.474	1.069.671	-4%
Desvío Estándar	515.692	365.840	-29%
CV	0,46	0,34	-26%
Inversa CV	2,16	2,92	35%
VAN>0	99,29%	100%	+0,01

Tabla 88 Cuadro comparativo

El efecto del contrato es positivo. Se reduce la variabilidad en el retorno esperado, disminuyendo 32% el ancho de rango, USD 1.235.000 nominal. Además, se reduce el coeficiente de variación en 26%, 0,12 en valor nominal. La probabilidad de que el VAN sea positivo aumenta 0,007 puntos porcentuales; la suba no es el aspecto más destacable ya que se parte de una probabilidad inicial elevada.

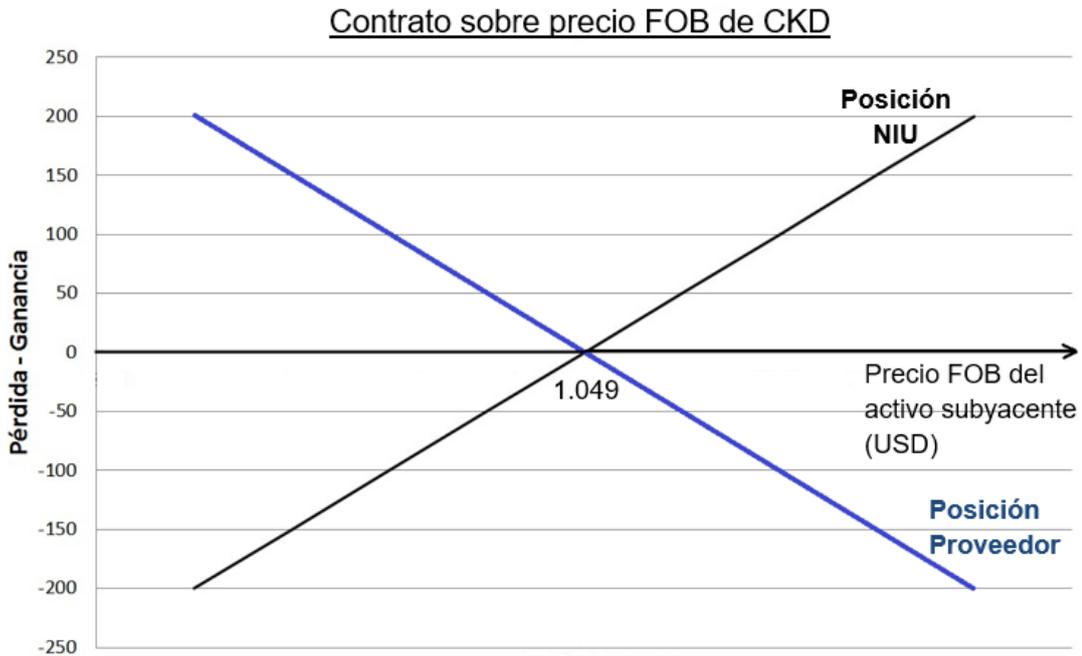
Se decide aprovechar estos cambios a pesar del costo que supone (baja de 4% en el VAN medio).

Precio FOB del CKD

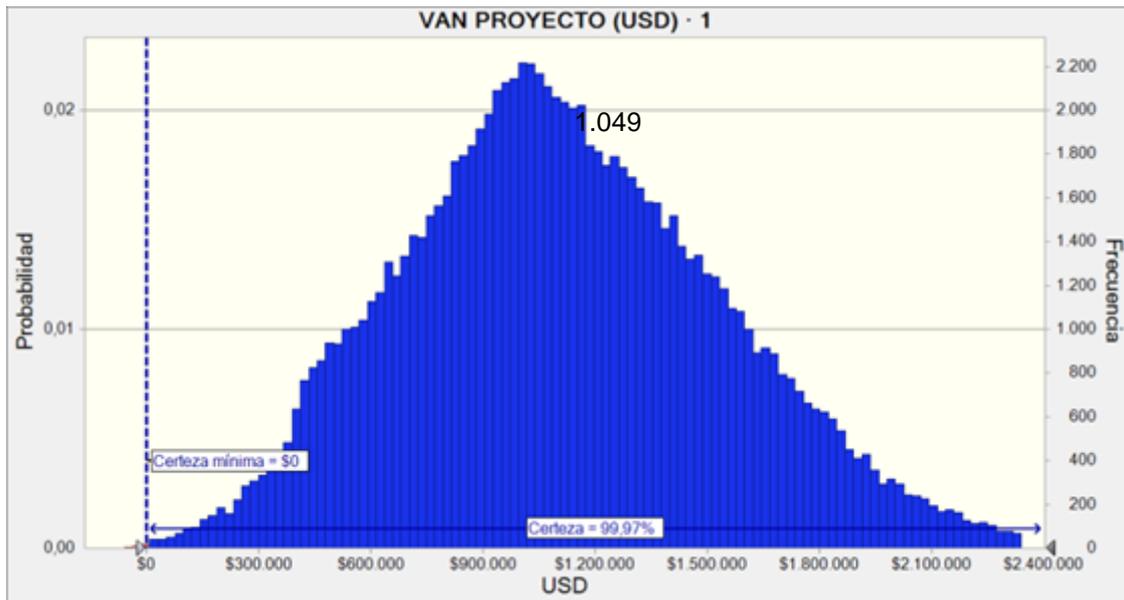
A diferencia del contrato celebrado entre NIU y los concesionarios, donde se descartó la posibilidad de establecer un contrato forward para el precio de venta por considerarse comercialmente inviable, sí se considera esta herramienta para fijar el precio FOB de compra del CKD ya que es una práctica usual con este tipo de proveedores.

De esta forma, se reduce a valor cero la variación de esta variable, cuyo rango inicial es: USD 945-1.150.

El efecto de un contrato así se muestra gráficamente:



Los resultados de la experimentación post-mitigación, *ceteris paribus*, se muestran a continuación:



	Situación inicial (USD)	Contrato Precio de compra CKD (USD)	Variación
Mínimo	-436.813	-142.640	
Máximo	3.399.408	2.918.405	
Ancho de rango	3.836.221	3.061.045	-20%
Media	1.114.474	1.117.682	0,3%
Desvío Estándar	515.692	436.118	-15%
CV	0,46	0,39	-16%
Inversa CV	2,16	2,56	19%
VAN>0	99,29%	99,97%	+0,007

Tabla 89 Cuadro Comparativo

El efecto del contrato es positivo. Se reduce la variabilidad en el retorno esperado, disminuyendo 20% el ancho de rango, USD 775.000 nominal. Además, se reduce el coeficiente de variación en 16%, 0.07 en valor nominal. La probabilidad de que el VAN sea positivo aumenta 0,007 puntos porcentuales; la suba no es el aspecto más destacable ya que se parte de una probabilidad inicial elevada.

Al mismo tiempo, existe una mínima mejora en la media esperada del VAN, +0,3%.

Patentamientos de Motos

A pesar de ser una variable relevante para la variación del VAN, según lo analizado en el Tornado Chart, se considera una variable exógena. Por lo tanto, se considerará su evolución en el apartado de opciones reales, no encontrándose estrategias de mitigación de riesgos análogas a las desarrolladas anteriormente.

Derecho de importación

Como se explicó anteriormente, el cambio en el derecho de importación se espera que sea positivo para el proyecto -en caso de que se apruebe dicha modificación-. Por eso mismo, no se definen estrategias o acciones de mitigación para dicha variable. En caso de no ser aprobada, se mantienen los supuestos planteados inicialmente. La decisión es exclusiva del Estado Argentino.

Por otra parte, y para robustecer el análisis de la variabilidad de dicha variable, se lleva a cabo un cuadro comparativo de doble entrada con la variación tanto en el derecho de importación como en la variable del precio FOB ya que ambas componen el costo de la materia prima.

		Precio CKD FOB (USD)								
		-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
Derechos de importación		839	892	944	997	1049	1101	1154	1206	1259
	0%	907	960	1014	1067	1120	1174	1227	1281	1334
	5%	951	1007	1063	1119	1175	1232	1288	1344	1400
	10%	996	1054	1113	1172	1231	1289	1348	1407	1465
	15%	1040	1101	1163	1224	1286	1347	1408	1470	1531
	20%	1084	1148	1213	1277	1341	1405	1469	1533	1597
	25%	1129	1196	1262	1329	1396	1462	1529	1596	1662
	30%	1173	1243	1312	1381	1451	1520	1589	1659	1728

		Variación sobre situación actual								
		-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
Derechos de importación		839	892	944	997	1049	1101	1154	1206	1259
	0%	-32%	-28%	-24%	-20%	-16%	-12%	-8%	-4%	0%
	5%	-29%	-25%	-21%	-17%	-12%	-8%	-4%	0%	4%
	10%	-26%	-21%	-17%	-13%	-8%	-4%	1%	5%	9%
	15%	-22%	-18%	-13%	-9%	-4%	0%	5%	10%	14%
	20%	-19%	-14%	-10%	-5%	0%	5%	10%	14%	19%
	25%	-16%	-11%	-6%	-1%	4%	9%	14%	19%	24%
	30%	-12%	-7%	-2%	3%	8%	13%	19%	24%	29%

Tabla 90. Cuadro comparativo entre los derechos de importación y Precio CKD NIU.

El cuadro presenta a priori la oportunidad de vincular la variación del derecho de importación con la variación en el precio FOB del CKD. Sin embargo, dado que según lo consultado a CAFAM se asigna probabilidad 0% a que el impuesto suba en el futuro, no hay escenario positivo en atar entre sí estas dos variaciones; si sólo existe probabilidad de que este impuesto se modifique a la baja, sólo existirá posibilidad de que el precio FOB del CKD se modifique a la suba -se estaría cubriendo el riesgo del productor del CKD y no de NIU Argentina-, afectando de forma negativa la valuación del proyecto de inversión. Por otra parte, considerando el mercado de competencia en el cual se desarrolla el negocio, no aprovechar la ventaja impositiva (por atar esta al precio del CKD) significa que a igual margen operativo (entre los competidores) NIU Argentina ofrecerá su producto a un precio mayor. En otras palabras, cuando los competidores integren la ventaja impositiva a su estructura de costos y el mercado alcance el equilibrio, el precio de los vehículos se ubicará por debajo del precio actual o, de mantenerlo, ofrecerán a sus accionistas un retorno más atractivo.

A pesar de lo expresado anteriormente, el cuadro permite comprender con un vistazo la relación entre estas dos variables que

Crecimiento año a año

Al igual que lo sucedido con la variable “patentamientos”, la variación sobre el crecimiento *year-over-year* que experimentan las ventas de NIU se considera exógena.

Actitudes que tienen a reducir esta variación son el análisis y seguimiento de las estrategias comerciales adoptadas y de las campañas de marketing lanzadas y del desarrollo comercial que impulse la marca durante la duración del proyecto de inversión.

Resumen de estrategias

Habiéndose relevado las principales variables que contribuyen a la variabilidad del VAN y listado las estrategias de mitigación que se consideran oportunas para mitigar los riesgos asociados a estas, se muestra a continuación el efecto combinado:

	Situación inicial (USD)	Estrategia Combinada	Variación
Mínimo	-436.813	310.204	
Máximo	3.399.408	2.282.972	
Ancho de rango	3.836.221	1.972.769	-49%
Media	1.114.474	1.072.877	-4%
Desvío Estándar	515.692	319.169	-38%
CV	0,46	0,30	-36%
Inversa CV	2,16	3,36	56%
VAN>0	99,29%	100%	+0,007

Tabla 91. Cuadro comparativo de mitigación.

La acción combinada de las estrategias de mitigación propuestas logra reducir el ancho de rango en 49%, USD 1.900.000 nominal aproximado. Esta variación es el reflejo de la disminución de 38% en el desvío estándar de la muestra.

Por otra parte, existe un costo asociado al valor medio del VAN, que disminuye 4%. Pero, como rendimiento y riesgo deben siempre considerarse juntos, el dato esclarecedor sobre la estrategia de mitigación es la reducción de 36% en el coeficiente de variación.

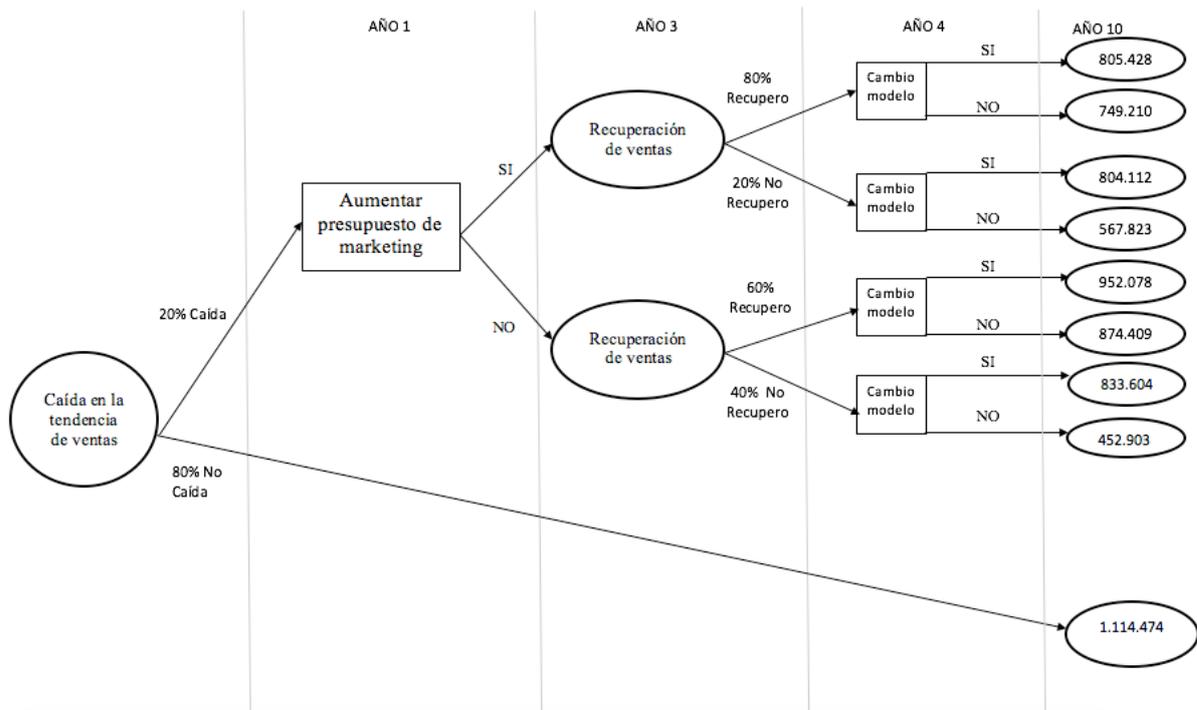
Opciones Reales

El instrumento de las opciones reales se utiliza cuando a medida que avanza el proyecto se asume que se irá tomando distintas decisiones en base a los escenarios futuros que se irán encontrando. Se utiliza cuando hay una alta incertidumbre acerca de lo que ocurrirá en los siguientes años. Para realizarlo es necesario que se esté recibiendo nueva información importante y relevante que influya en el proyecto. Esto logra darle al proyecto mayor flexibilidad y así mejorar el VAN de este.

Lanzamiento de un nuevo modelo de scooter

Como se detalló en la entrega de mercado, NIU ofrece una amplia variedad de modelos de scooters eléctricos. Para el objeto de análisis de este proyecto se escogió el modelo N-series ya que se consideró el más apropiado para el mercado argentino. Por otra parte, otros modelos, como el M-series, ofrece funcionalidades similares con características distintas, entre ellas un menor tamaño (capacidad para una persona) y una menor calidad de materiales de construcción, los cuales se reflejan en un menor costo. Agregar dicho modelo a la cartera de productos permite diversificar la oferta de NIU Argentina ofreciendo un producto de entrada de gama. Aunque este producto no cuente con las características ideales para el consumidor argentino, el mismo permitirá que más usuarios accedan a la movilidad eléctrica, principalmente por el menor precio de venta.

Para este análisis se plantean distintos escenarios analizando la aceptación del producto inicialmente propuesto, el NIU N-series. En base a dicho nivel de aceptación, se estudia la posibilidad de incrementar la inversión en marketing y, en caso de ser necesario, introducir el modelo M-series. Si no se logra un buen nivel de aceptación, traduciéndose en un volumen de ventas menor a lo proyectado, se analiza la opción de reemplazar al producto electo, el NIU N-series, por el M-series. Esto implica que las suposiciones planteadas en la entrega de mercado sobre la elección del mejor modelo para el mercado estén incorrectas. A cada uno de los mencionados escenarios se los compara con la opción de no realizar acción alguna y mantener el modelo N-series como el único producto ofrecido por NIU Argentina. Se define que se lleva a cabo la revisión de la inversión en marketing luego del primer año. Posteriormente, se revisa la performance en el año 3 y finalmente se toma la decisión con respecto al nuevo modelo en el año 4.



Para calcular el valor neto actual de cada uno de los escenarios se tomó el VAN calculado en la entrega anterior y se fueron multiplicando por un cierto factor de corrección las variables que eran influenciadas por el posible escenario o la decisión a tomar. Por consiguiente, se asume que el costo de producción para el nuevo modelo es un 85% del costo del modelo original, principalmente debido a su menor tamaño y menor calidad de componentes. Aunque también su precio de venta se estima un 25% inferior al N-series. La caída de la tendencia se toma como un 20% por debajo de lo pronosticado. Y, por último, la inversión del presupuesto en marketing implica un aumento de 5 puntos porcentuales llevándolo de un máximo de 7% a 12% para aumentar las probabilidades de recuperar las ventas y acercarlas a su valor pronosticado. Por ende, la probabilidad de recuperado en el caso de que aumente el presupuesto de marketing es de un 80% a diferencia de cuando no se invierte en publicidad que cae a un 60%. Este 60% existe sin la necesidad de aumentar el presupuesto de marketing ya que consideramos que gran parte de las ventas proviene de la fuerza de ventas del concesionario, por lo que asumimos que estos aumentarían en un cierto factor su publicidad y/o hacer otras estrategias comerciales para conseguir el recuperado de las ventas. Estas son acciones que no nos afectan en nuestra estructura de costos. Esta suposición se basa en la existencia de una relación laboral entre nosotros y los concesionarios. Asimismo, existe una posibilidad de no recuperar las ventas y en tal situación, se puede observar que cambiar el modelo de scooter eléctrico trae mejores resultados bajo el supuesto de que, debido a su menor precio de venta, se logrará mejorar las ventas de dicho producto. En cambio, mantenerse con el modelo de scooter más caro cuando no se logra recuperar las ventas, implica peores resultados económicos.

Conclusiones

La finalidad de esta sección es poder detectar los posibles principales riesgos del proyecto y las variables asociadas al mismo. A su vez, poder llegar a medir el impacto que se tendrá en los resultados finales, en lo que consideramos el indicador más relevante: el VAN.

Utilizando el Tornado de Chart se pudieron determinar las variables más significativas que fueron las siguientes: el precio de venta al concesionario, el precio FOB del CKD, la cantidad de patentamientos, el crecimiento año a año de NIU y el arancel de derecho de importación. Para poder llevar a realizar esto se debió definir las distribuciones que siguen las variables y la correlación existente en las mismas.

Luego, se realizaron las simulaciones de Montecarlo con el software Crystal Ball, ingresando las variables a las cuales el VAN es sensible y su distribución, obteniendo así valores del VAN para múltiples escenarios. Los resultados concluyeron en que el proyecto se puede considerar rentable, es decir, con un VAN medio de 1.114.474 USD y con una certeza del 99,298% de que el VAN sea mayor a cero, según la tasa de descuento adoptada en cada año. Sin embargo, se continúa el estudio para reducir la variación y mejorar el resultado del proyecto aún en las situaciones más pesimistas.

Consecuentemente, se desarrollaron estrategias de mitigación de riesgo para las variables más sensibles del proyecto siempre y cuando fuese posible considerando la naturaleza endógena o exógena de la misma. Mediante distintos tipos de contratos con los concesionarios y con los proveedores se logra disminuir el rango de variación tanto del precio de venta a concesionarios como el precio FOB del CKD -consideradas las variables con mayor impacto en el proyecto-. El efecto combinado de ambas acciones de mitigación permite reducir un 36% el coeficiente de variación del VAN con un costo asociado de una reducción del 4% sobre el mismo. Esto se traduce en un VAN medio de 1.072.877 USD con un ancho de rango un 49% menor al original. Finalmente se concluye que gracias al análisis de mitigación del riesgo realizado se pueden identificar a las variables con mayor impacto en el proyecto, reducir su variación a través de distintas técnicas de mitigación y así obtener una mayor certeza en los resultados económicos esperados. De esta manera el proyecto se vuelve más atractivo para los inversores.

Bibliografía

- [1] Boletín Oficial. Ley de Tránsito (1995). Buenos Aires.
- [2] De Arístegui, D. (2018). NIU, los scooters eléctricos que sí son una amenaza para los de combustión. Recuperado de: <https://www.autobild.es/noticias/niu-scooters-electricos-que-si-son-amenaza-combustion-195810>
- [3] Google Trends. (2018). Recuperado de: <https://www.google.com/trends/>
- [4] Grand View Research. (2018). Electric Scooters Market Insights - Global Industry Size, Trends Analysis. Recuperado de: <https://www.grandviewresearch.com/research-insights/electric-scooter-market-insights-trends>
- [5] Industria Automotriz, Resolución 838/99, 1999.
- [6] Instituto Nacional de Estadística y Censos (2013). *La nueva Encuesta Permanente de Hogares de Argentina*. Buenos Aires. Recuperado de: https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/sociedad/Anexo3_EPHContinua_Actividad.pdf
- [7] Instituto Nacional de Estadística y Censos (2017). *Acceso y uso de tecnologías de la información y la comunicación* (Informe No 167). Buenos Aires. Recuperado de: https://www.indec.gov.ar/uploads/informesdeprensa/mautic_09_17.pdf
- [8] iProfesional (2018). *El aumento del dólar impactó en el precio de los 0 Km: suben hasta 7%*. Recuperado de: <http://www.iprofesional.com/notas/263774-camiones-automotor-camioneta-autos-nuevos-automotrices-chinas-autos-usados-baratos-El-aumento-del-dolar-impacto-en-el-precio-de-los-0-Km-suben-hasta-7>
- [9] Ley de Impuestos Internos, Ley 24.674, 1996.
- [10] Ley de Tránsito, Ley N° 24.449, 2018. Recuperado de: <https://www.boletinoficial.gob.ar/pdf/pdfAnexoPrimera/5458918A01.pdf/20180111/0>
- [11] Modificación a la Ley de Impuestos Internos, Decreto 11/2016, 2016.
- [12] Modificación a la Ley de Impuestos Internos, Decreto 1111/2017, 2017.
- [13] Modificación a la Ley de Impuestos Internos, Decreto 1243/2015, 2015.
- [14] Modificación a la Ley de Impuestos Internos, Decreto 2578/2014, 2014.
- [15] Modificación a la Ley de Impuestos Internos, Decreto 825/2016, 2016.
- [16] Modificación a la Ley de Impuestos Internos, Ley 26.929, 2013.
- [17] NIU. El Núcleo Visionario. (2018). Recuperado de: <https://www.niu.com/en/team/>
- [18] P&S Market Research. (2017). Electric Scooter and Motorcycle Market: Analysis and Forecast to 2025. Recuperado de: https://www.researchandmarkets.com/research/bjz7m9/electric_scooter

- [19] P&S Market Research. (2017). North America Electric Scooters and Motorcycles Market - 2025. Recuperado de: <https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/north-america-electric-scooters-and-motorcycles-market>
- [20] Porter, M. (2009). *Estrategia Competitiva* (p. 81). Ediciones Pirámide.
- [21] Price Waterhouse Company. (2018). *The World in 2050*. Recuperado de: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/economy/the-world-in-2050.html>
- [22] Puerto, K. (2017). Los scooters eléctricos de Niu quieren cambiar la forma en la que nos movemos por las grandes ciudades. Recuperado de: <https://www.xataka.com/vehiculos/los-scooters-electricos-de-niu-quieren-cambiar-la-forma-en-la-que-nos-movemos-por-las-grandes-ciudades>
- [23] Risatti, F. (20 de marzo del 2018). Argentina da el salto a las renovables. El País. Recuperado de: https://elpais.com/economia/2018/03/14/actualidad/1521032083_205236.html
- [24] Rogers, E. (1983). *Diffusion of Innovations* (3rd ed.). Nueva York: Macmillan Publishers.
- [25] Sigma Global. (2017). Análisis socioeconómico de la población argentina. Recuperado de: <http://sigmaglobal.com.ar/wp-content/uploads/2017/01/martes-10-de-enero-de-2017.pdf>
- [26] Statista. (2018). Argentina - Gross domestic product (GDP) growth rate 2022. Recuperado de: <https://www.statista.com/statistics/314787/gross-domestic-product-gdp-growth-rate-in-argentina/>
- [27] The Nielsen Group. (2015). Green Generation: Millennials say sustainability is a shopping priority. Recuperado de: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2015/green-generation-millennials-say-sustainability-is-a-shopping-priority.html>
- [28] YPF. (2017). *YPF instaló los primeros surtidores eléctricos del país*. Recuperado de: <https://www.ypf.com/YPFHoy/YPFSalaPrensa/Paginas/Noticias/YPF-instalo-los-primeros-surtidores-electricos-del-pais.aspx>
- [29] Decreto N° 1741/96. Recuperado de: <http://www.gob.gba.gov.ar>
- [30] Fiam Group. (2018). Soluciones manuales: Sistemas para atornillar eléctricos. Recuperado de: <https://www.fiamgroup.com>
- [31] Guía de Radicación Industrial. Recuperado de: <http://www.mp.gba.gov.ar>
- [32] Impuestos Internos. Decreto N° 1111. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar>

- [33] Ley 13.656. Recuperado de: <http://www.gob.gba.gov.ar>
- [34] Ley 13.744. Recuperado de: <http://www.gob.gba.gov.ar>
- [35] Ley de Radicación Industrial. Ley N° 11.459. Recuperado de: <http://www.opds.gba.gov.ar>
- [36] Ley de Residuos Peligrosos. Ley N° 24.051. Recuperado de: <https://www.inti.gob.ar>
- [37] NIU. Especificaciones. (2018). Recuperado de: <https://www.niu.com>
- [38] Regulación Nacional de la Industria en la Provincia de Buenos Aires. Recuperado de: <http://www.sanmartin.gov.ar>
- [39] Universidad Tecnológica Nacional. Informe sobre proyecciones. Recuperado de: https://www4.frba.utn.edu.ar/sectip/proyecciones/pdf/v11_1_4.pdf
- [40] Grupo SBS. (2018). Valuación de acciones argentinas. Recuperado de: <http://www.gruposbs.com/uploads/equity-valuacion.pdf>
- [41] MacroTrends. (2018). Valores históricos Harley Davidson. Recuperado de: <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/HOG/harley-davidson/>
- [42] Instituto Argentino de Mercado de Capitales. (Noviembre 1998). Análisis de Acciones: aspectos metodológicos.
- [43] Congressional Budget Office. (2017). Projections of Interest Rates. Recuperado de: <https://www.cbo.gov/publication/52391>
- [44] Diario Ámbito Financiero. (2018). *Riesgo país elaborado por JP Morgan*. Recuperado de: <http://www.ambito.com/economia/mercados/riesgo-pais/info/?id=2>
- [45] Edenor. (2018). Cuadro tarifario, Resolución ENRE N° 208/2018. Recuperado de: <http://www.edenor.com.ar/cms/files/SP/CuadroTarifario.pdf>
- [46] Parque Industrial Campana. (2018). Información del parque. Recuperado de: <http://www.parqueindustrialcampana.com.ar/parque.php?idioma=es>
- [47] Libro de la cátedra. Capítulo 1: económico-financiero.
- [48] Damodaran, A. (2018). *Damodaran Online*. Recuperado de: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>