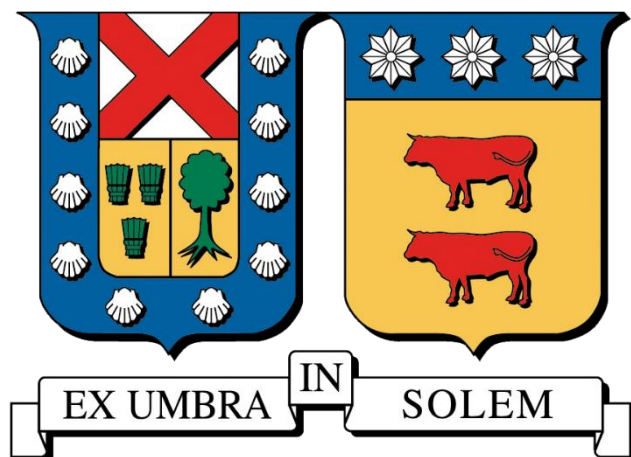


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

VALPARAISO – CHILE



PROPUESTA DE INVERSIÓN PARA LA EMPRESA ADROX S.p.A.

ROXANA MARÍA PINTO SANDOVAL

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

PROFESOR GUÍA

: SR. GIOVANNI PESCE

PROFESOR CORREFERENTE

: SR. JUAN TAPIA

NOVIEMBRE 2015

*Dedicado a Corina y
Sebastián, mis amados
padres, compañeros de
innumerables aventuras.*

Índice General

1.	RESUMEN EJECUTIVO	9
2.	INTRODUCCIÓN	10
3.	OBJETIVOS	12
3.1.	Objetivo general	12
3.2.	Objetivos específicos.....	12
4.	ALCANCE.....	13
5.	MARCO TEÓRICO	14
5.1.	Nanotecnología.....	14
5.2.	Paneles fotovoltaicos.....	16
5.3.	Métodos tradicionales de limpieza de paneles fotovoltaicos	17
5.3.1.	Limpieza por métodos húmedos.....	17
5.3.2.	Productos de limpieza ácidos	17
5.3.3.	Productos de limpieza alcalinos	18
5.4.	Carrocería automotriz.....	18
5.4.1.	Parque automotriz	18
5.4.2.	Camiones en la industria minera	19
5.5.	Métodos tradicionales de limpieza de camiones	20
5.5.1.	Sistemas de limpieza manual	20
5.5.2.	Sistemas de Vapor de agua.....	21
5.5.3.	Sistemas de limpieza automatizados	21
5.6.	Sistemas de fachadas ligeras.	21
5.6.1.	Muros cortina	22
5.6.2.	Termopaneles	22
5.7.	Métodos tradicionales de limpieza de fachadas de vidrio	22
5.7.1.	Productos desmanchadores.....	23
5.7.2.	Productos removedores	23
5.7.3.	Productos protectores y embellecedores	23
5.8.	Indicadores	24
6.	FORMULACION DEL PLAN DE NEGOCIOS	26
6.1.	Presentación de la empresa	26
6.2.	Misión y visión.....	28

6.3.	Producto	28
6.3.1.	Especificaciones del nanorecubrimiento	32
6.3.2.	Grado de diferenciación	33
6.3.3.	Proceso de producción.....	35
6.3.4.	Equipos e infraestructura.....	37
6.4.	Equipo desarrollador	37
6.5.	Breve historia del proyecto	40
6.6.	Valoración general del proyecto	41
7.	ANALISIS DE MERCADO	43
7.1.	Definición del Mercado Objetivo.....	43
8.	PERFIL DEL ATRACTIVO DE LA INDUSTRIA.....	51
8.1.	Poder de los Proveedores	51
8.2.	Barreras de Entrada	52
8.3.	Poder de los compradores	53
8.4.	Substitutos	54
8.5.	Intensidad en la rivalidad y competencia	54
8.6.	Conclusiones	56
9.	ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO	57
10.	ESTRATEGIA DE PRECIOS	58
11.	ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD	60
12.	DISTRIBUCIÓN.....	61
12.1.	Distribución de +PowerSun	61
12.2.	Distribución de CarShield	62
12.3.	Distribución de AlwaysClean.....	63
13.	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS	64
14.	CADENA DE VALOR	66
14.1.	Actividades primarias.....	67
14.1.1.	Logística interna.....	67
14.1.2.	Operaciones.....	67
15.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	70
15.1.	Aspectos generales	70
15.2.	Organigrama.....	71
15.3.	Funciones	72

16.	PATENTES DE PROPIEDAD INTELECTUAL	74
17.	VARIABLES QUE CONDICIONAN EL EMPRENDIMIENTO	75
17.1.	Condiciones para el emprendimiento	75
17.1.1.	Panorama en América Latina	75
17.1.2.	Panorama en Chile	79
17.2.	CONDICIONES DEL ENTORNO MACROECONÓMICO	83
17.2.1.	Índice de Precios al Consumidor	83
17.2.2.	Producto Interno Bruto	84
17.2.3.	Inversión	84
17.2.4.	Comentarios	86
17.3.	Comportamiento del mercado	87
17.3.1.	Crecimiento de las importaciones de paneles solares	87
17.3.2.	Crecimiento de las importaciones de camiones mineros	88
17.3.3.	Crecimiento de las importaciones de vidrio	88
17.4.	Crecimiento de ventas de micro y pequeñas empresas en minería	90
17.5.	Ciclo de vida del producto	93
18.	FLUJO DE CAJA	94
18.1.	Ingresos	94
18.1.1.	+PowerSun	94
18.1.2.	CarShield	95
18.1.3.	AlwaysClean	97
18.1.4.	Resumen cartera de clientes +PowerSun, CarShield y AlwaysClean	98
18.1.5.	Variación en los precios	99
18.1.6.	Variación en las ventas	100
18.2.	Egresos	101
18.2.1.	Costos de Operación	101
18.2.2.	Incremento en los gastos	102
18.2.3.	Costos de Personal	103
18.2.4.	Incrementos del personal	104
18.2.5.	Comisiones e Incremento de las comisiones	106
18.3.	Inversión	107
18.3.1.	Compra de equipos de implementación	107
18.3.2.	Capital de trabajo	110

18.4.	Flujo de caja	111
18.4.5.	Indicadores	118
18.5.	Fuentes de financiamiento.....	120
19.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	122
19.1.	Sensibilización 1: Pérdida del proyecto Enel	122
19.2.	Sensibilización 2: Pérdida de los proyectos AES Gener y Torre 1	123
19.3.	Sensibilización 3: Pérdida de los proyectos DERCOS y Parque Oriente.....	124
19.4.	Sensibilización 4: Se agrega otro proyecto para el producto CarShield y se pierde el proyecto ENEL.....	126
20.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	129
21.	REFERENCIAS	134
22.	ANEXOS.....	137

Índice de ilustraciones

<i>Ilustración 1: Gráfico Parque Automotriz.</i>	19
<i>Ilustración 2: Logo ADROX Invisible Shield</i>	27
<i>Ilustración 3: Logotipo de +PowerSun</i>	29
<i>Ilustración 4: Logotipo CarShield</i>	30
<i>Ilustración 5: Logotipo AlwaysClean.</i>	31
<i>Ilustración 6: BPM FASE 2 de +PowerSun y CarShield.</i>	35
<i>Ilustración 7: BPM AlwaysClean.</i>	36
<i>Ilustración 8: Capacidad en operación en Chile.</i>	46
<i>Ilustración 9: Capacidad energía PV en Chile.</i>	47
<i>Ilustración 10: Vehículos de transporte en circulación.</i>	48
<i>Ilustración 11: Canal de distribución +PowerSun.</i>	61
<i>Ilustración 12: Canal de distribución CarShield.</i>	62
<i>Ilustración 13: Canal de distribución AlwaysClean.</i>	63
<i>Ilustración 14: Cadena de Valor.</i>	66
<i>Ilustración 15: Organigrama de ADROX.</i>	71
<i>Ilustración 16: Condiciones para el emprendimiento en el mundo.</i>	76
<i>Ilustración 17: Dimensiones de ICSEd-Prodem.</i>	81
<i>Ilustración 18: Variación Porcentual del Índice de Precios al Consumidor.</i>	83
<i>Ilustración 19: Producto Interno Bruto.</i>	84
<i>Ilustración 20: Inversión.</i>	85
<i>Ilustración 21: Importaciones de paneles solares.</i>	87
<i>Ilustración 22: Importaciones de camiones mineros.</i>	88
<i>Ilustración 23: Importaciones de paneles de vidrio.</i>	89
<i>Ilustración 24: Proveedores de la minería según nivel de ventas.</i>	91
<i>Ilustración 25: Crecimiento de las ventas.</i>	92
<i>Ilustración 26: Ciclo de vida del producto.</i>	93
<i>Ilustración 27: Camión Caterpillar Mod. 793F.</i>	95
<i>Ilustración 28: Superficie camión CAT.</i>	95
<i>Ilustración 29: Edificio Cerro Plomo. Fuente: GpsProperty.</i>	97
<i>Ilustración 30: Edificio Parque Oriente. Fuente: GpsProperty.</i>	97
<i>Ilustración 31: Edificio Nueva Apoquindo Torre 1.</i>	97
<i>Ilustración 32: VAN caso base.</i>	118
<i>Ilustración 33: VAN sensibilización 1.</i>	122
<i>Ilustración 34: VAN sensibilización 2.</i>	123
<i>Ilustración 35: VAN sensibilización 3.</i>	125
<i>Ilustración 36: VAN sensibilización 4.</i>	127

Índice de Tablas

<i>Tabla 1: Camiones de alto tonelaje de las marcas Caterpillar y Komatsu en Chile.</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 2: Síntesis Cinco fuerzas de Porter.</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 3: Costo y Precio por [L] de fórmula.</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 4: Valor de Producción para un 1 [L] de cualquier fórmula ADROX.</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 5: Ranking ICSEd de países latinoamericanos.</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 6: Ranking ICSEd en el mundo.</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 7: Camiones de alto tonelaje.</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 8: Margen sobre utilidad.</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 9: Tasa de crecimiento de las ventas.</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 10: Gastos de operación.</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 11: Incrementos en los costos de operación.</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 12: Costos de personal.</i>	<i>104</i>
<i>Tabla 13: Costos Operarios-Maquinaria para +PowerSun.</i>	<i>107</i>
<i>Tabla 14: TIR caso base.</i>	<i>119</i>
<i>Tabla 15: Líneas de financiamiento CORFO.</i>	<i>121</i>
<i>Tabla 16: TIR sensibilización 2.</i>	<i>124</i>
<i>Tabla 17: TIR sensibilización 3.</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 18: Detalle camiones de extracción en Collahuasi.</i>	<i>126</i>
<i>Tabla 19: TIR sensibilización 4.</i>	<i>128</i>

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tiene por objeto realizar una propuesta de inversión para la comercialización de tres productos de la empresa ADROX S.p.A. dedicada al desarrollo de compuestos nanotecnológicos. Los productos se denominan: +PowerSun, CarShield y AlwaysClean, cada uno de ellos orientados a mejorar las prácticas y disminuir costos de mantención en la industria energética, minera e inmobiliaria, respectivamente.

Estos productos son fluidos con características nanotecnológicas, en general trabajadas a una escala de 1 a 100 nanómetros, que por sus intervenciones moleculares presentan características mejoradas en comparación a fluidos tradicionales.

El flujo de caja de la empresa ADROX se realiza en base a la cartera de clientes potenciales con los que la empresa se encuentra en negociaciones. Si bien, la venta de productos no es denegada a ningún cliente minorista, el negocio está orientado a clientes industriales. Estos clientes son Planta Chañares de paneles fotovoltaicos perteneciente a ENEL y Proyecto Los Andes de paneles fotovoltaicos de AES Gener para el producto +PowerSun; Minera Escondida y DERCOS para CarShield; y los edificios Cerro Plomo, Parque Oriente y Torre 1 para el producto AlwaysClean.

No se cuenta con data histórica de ventas de ADROX, por lo que se estima el crecimiento de las ventas a partir de las condiciones locales para el emprendimiento, indicadores macroeconómicos, crecimiento en ventas de las empresas proveedoras para la minería, comportamiento del mercado que se desea atender y el ciclo de vida del producto.

2. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se han creado muchos proyectos de innovación tecnológica en Chile gracias a incentivos del gobierno y la colaboración de particulares, que han dado espacio a distintas herramientas de financiamiento e instancias de aplicación.

Los argumentos de por qué hay que potenciar la innovación son variados, pero hay dos que resultan claves: el aumento de la productividad y que Chile se transforme en un país exportador de tecnologías y no meramente de recursos naturales de escaso valor agregado. En innovación, una de las áreas a intervenir por el Gobierno es el fomento de la vinculación entre el conocimiento y las empresas vía transferencia tecnológica.

En este contexto, nace la empresa ADROX dedicada a desarrollar soluciones químicas para los altos costos de limpieza industrial por medio del desarrollo de nuevas fórmulas sustentadas en la nanotecnología. Su propuesta tecnológica consiste en la elaboración de soluciones en formato líquido que revisten distintas superficies volviéndolas repelentes a contaminantes y material particulado, con el respaldo de laboratorios nacionales de alto prestigio y entidades internacionales

Los productos desarrollados por ADROX pueden tener variadas aplicaciones tanto domésticas como industriales, sin embargo, para efectos de este estudio se considerarán tres soluciones: +PowerSun, CarShield y Always Clean.

El recubrimiento +PowerSun es una solución aplicable a todos los tipos de paneles fotovoltaicos, que son una de las fuentes de Energía Renovables No Convencionales (ERNC) con más proyecciones en el país superada sólo por la energía eólica, con un 24% de

participación, una capacidad instalada de más de 553 MW y más de 10.000 MW en proyectos aprobados al 30 de junio 2015, según reporte CIFES del Ministerio de Energía.

CarShield corresponde a un nano-recubrimiento para carrocería de autos y camiones, que además de proteger la pintura del vehículo y mejorar su aspecto visual, es de fácil y rápida aplicación.

Always Clean es un recubrimiento formulado para vidrios de fachadas arquitectónicas y vidrios de parabrisas industriales.

Este trabajo pretende valorizar la empresa ADROX en estas tres líneas de negocio para optar a un financiamiento de inversión que permita cubrir costos de puesta en marcha y capital de trabajo.

Para la valorización de la idea de ADROX se proyectarán los flujos de caja y se calcularán los índices de evaluación adecuados.

3. OBJETIVOS

3.1.Objetivo general

Desarrollar una propuesta de inversión para las líneas de productos +PowerSun, Carshield y Always Clean de la empresa ADROX S.p.A.

3.2.Objetivos específicos

- 3.2.1. Elaborar un plan de negocios para la empresa ADROX para sus productos claves.
- 3.2.2. Identificar y medir el mercado potencial de los recubrimientos nanotecnológicos desarrollados por la empresa ADROX.
- 3.2.3. Generar un flujo de caja según los potenciales clientes de la empresa para los próximos 5 años.
- 3.2.4. Cuantificar la inversión necesaria para la producción y comercialización de los productos +PowerSun, CarShield y AlwaysClean.

4. ALCANCE

El alcance de esta memoria queda delimitado por la capacidad de comercialización de la empresa de nanotecnologías ADROX de las soluciones +PowerSun, CarShield y AlwaysClean, por lo que la zona de análisis se acotará a nivel nacional con énfasis a la región metropolitana y las regiones de producción minera.

A través, del análisis de la empresa, su entorno y las actividades claves para la producción a gran escala de los productos de ADROX, se logrará desarrollar un modelo de negocios y una propuesta de inversión.

La propuesta de inversión es una herramienta necesaria para conseguir financiamiento para el desarrollo del negocio y es coherente a la planificación de la empresa. El posterior financiamiento permitirá en un mediano plazo la aceleración de la empresa para situarse como un importante proveedor de químicos nanotecnológicos.

5. MARCO TEÓRICO

En el siguiente apartado se presentan las bases teóricas y antecedentes de las áreas de implementación de los productos nanotecnológicos. En primer lugar, se explica brevemente el concepto de la nanotecnología. Dado que los nano-recubrimientos pueden tener múltiples aplicaciones, para cada producto se detalla el target de evaluación, por lo que en segundo lugar se detallan las industrias involucradas en este estudio. El producto +PowerSun tiene directa aplicación a paneles fotovoltaicos, para el producto CarShield se considera el parque automotriz y además camiones de extracción en minería. Por último, para el producto AlwaysClean se consideran las fachadas de estructura ligera compuestas, en general, por muros cortina y termopaneles.

El último lugar se presentan los indicadores de evaluación de la propuesta de inversión.

5.1.Nanotecnología

La nanotecnología es la tecnología relacionada a la manipulación de materiales en una escala atómica o molecular medida en billones de metros, nanómetros, que corresponde a una aplicación de la nanociencia. La nanotecnología es el resultado de una progresión natural de variadas disciplinas como física, química, biología, ciencia de la computación, ingeniería y ciencia de los materiales a un punto de unificación común.

A una nanoescala, muchas sustancias pueden tener características únicas debido a que los materiales en esta escala son gobernados por leyes físicas distintas, la física cuántica se opone a las leyes de la física clásica lo que permite desarrollar productos con nuevas propiedades y aplicaciones.

El inicio de la historia de la nanotecnología se remonta a 1959, cuando el físico Richard Feynman da una charla donde sostiene que hay mucho más que la física clásica, pero no fue hasta 1974 que Norio Taniguchi define el término nanotecnología como la “producción tecnológica para obtener dimensiones de alta exactitud y de escalas más finas”.

En la actualidad, los bloques económicos como la Unión Europea crean programas para incentivar el desarrollo de la nanotecnología en Latinoamérica, como es el caso del programa “NM-DeLA” (Nanociences, nanomaterials, materials and new production technologies deployment in Latin American Country). Empresas mundialmente conocidas, tales como; NASA, Microsoft, BMW, Basf, están desarrollando nuevos materiales para mejorar sus productos a partir de nanotecnología, así lograr atributos sustentables y de mayor resistencia.

El recubrimiento nanotecnológico desarrollado por ADROX es un líquido que se rocía sobre una superficie evitando que se adhiera tierra o polvo. Este trabajo a escalas tan mínimas permite que las propiedades de los materiales cambien y de esta manera se puedan manipular mucho mejor.

Este procedimiento genera un enlace molecular, que hace que el escudo, que es líquido se adhiera químicamente a la superficie, al punto que se hace parte del material. Finalmente, la superficie termina teniendo las propiedades del producto aplicado: antiadherente, antibacteriano y autolimpiante. El escudo está compuesto por dióxido de silicio y de titanio, además de sales de cobre, que incorporan un 30% de agua. Además, los materiales que conforman la solución son orgánicos no tóxicos que lo hacen sustentable.

La teoría química es la misma para todas las líneas de soluciones, sin embargo el desempeño en distintas superficies varía por la interacción de la fórmula con distintos niveles de porosidades, por lo que se realizan pequeñas adaptaciones químicas que mejoran el rendimiento de cada

fórmula según aplicación, lo que deriva en los distintos productos, en este caso: +PowerSun, CarShield y AlwaysClean.

5.2.Paneles fotovoltaicos

Los sistemas fotovoltaicos (PV por sus siglas en inglés) están constituidos básicamente por la celda PV, la cual está compuesta por un semiconductor capaz de convertir la energía solar en electricidad de corriente continua (CC).

Mientras mayor sea la intensidad de la radiación solar incidente, mayor será el flujo de electricidad producido, pues representa el recurso esencial para la instalación de sistemas fotovoltaicos. La disponibilidad de radiación solar es oscilante a lo largo del año, aunque Chile se caracteriza por poseer una buena recepción de radiación, en general, en todo el país.

Un sistema fotovoltaico no requiere necesariamente luz brillante directa para operar, sino que también es posible generar electricidad en días nublados. Gracias a la reflexión de la luz, días ligeramente nublados pueden dar mejores resultados que días completamente despejados.

Los módulos PV comerciales pueden ser divididos en dos grandes categorías:

- Silicio cristalino, éstos representan entre un 85% y 90% del mercado mundial y se subdividen en dos grandes categorías: monocristalinos y policristalinos.
- Thin films, corresponden a entre un 10% y 15% de las ventas de módulos PV en el mundo y se subdividen en tres familias: silicio amorfo y micromorfo, cadmiun telluride y copper-indium-diselenide.

5.3.Métodos tradicionales de limpieza de paneles fotovoltaicos

5.3.1. Limpieza por métodos húmedos

La limpieza con agua es uno de los procedimientos que maltratan menos cualquier tipo de superficie al ser mantenida. Es eficaz sólo cuando las manchas están únicamente muy superficiales y son solubles en agua. Siempre y cuando el agua usada contenga menos de 150 ppm de carbonatos de calcio o magnesio.

Aquí, son igualmente posibles diferentes grados de limpieza:

- Limpieza con agua fría con o sin presión.
- Limpieza con agua caliente sin presión o muy caliente (vapor).

5.3.2. Productos de limpieza ácidos

En el momento de utilizar ácidos, es particularmente importante el humedecimiento previo de la superficie, ya que la mayor parte de los ácidos reaccionan químicamente no sólo con la suciedad sino que también con el substrato o soporte de interés. Por la misma razón, una vez que ha terminado la limpieza, es necesario enjuagar hasta que el agua de lavado sea tratada bajo un proceso de osmosis inversa. Las pruebas de neutralización con atomizador de las soluciones alcalinas no son aconsejables, pues es imposible conseguir una dosificación precisa.

Esta aplicación es altamente riesgosa y constituye peligro de accidentes de trabajo y/o fatalidades.

Así como también la restricción y control en la compra de los ácidos.

5.3.3. Productos de limpieza alcalinos

Los productos de limpieza alcalinos, hidróxido de potasio y de sodio principalmente, tienen sobre los productos ácidos la ventaja de que no reaccionan, o reaccionan muy lentamente, con las superficies. Esta ventaja queda anulada por el hecho de que tales productos dañan el vidrio y el aluminio compuestos estructurales y protectores de los paneles fotovoltaicos. Además, aumenta el riesgo en la aplicación a los operarios. Es necesario, además, recoger y neutralizar el agua de lavado.

Los álcalis son convenientes sobre todo para eliminar las manchas de aceite o grasosas, ya que saponifican las grasas y neutralizan los ácidos grasos. Los productos de la reacción pueden eliminarse por medio de enjuague con agua.

5.4. Carrocería automotriz

5.4.1. Parque automotriz

Según el último informe elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas, para el año 2014 existían 4.568.664 vehículos en circulación¹. Analizando la cantidad de autos en circulación desde el año 2010, se observa un crecimiento sostenido del número de vehículos, con un crecimiento entre los años 2013 y 2014 de un 7%.

¹ Cantidad de todas las categorías: Transporte particular y otros, transporte colectivo y transporte de carga.

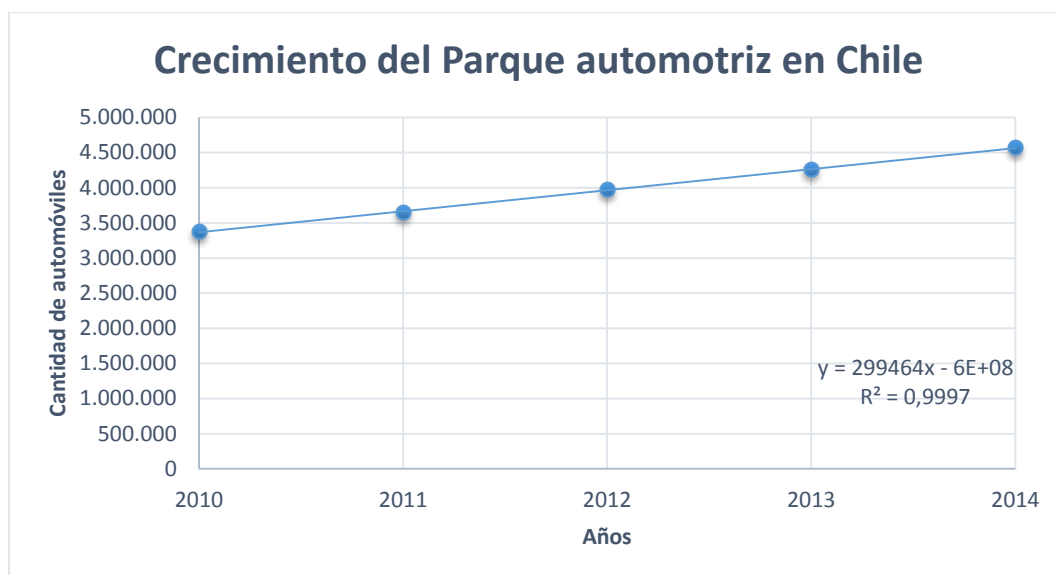


*Ilustración 1: Gráfico Parque Automotriz.
 Fuente: Elaboración propia en base a data del INE.*

5.4.2. Camiones en la industria minera

Según catastro nacional de los años 2013 y 2014 existen en minería un total de 1592 camiones de alto tonelaje para extracción de mineral. Estos camiones son los de mayor capacidad y tamaño en el mundo y son de alta criticidad en cualquier minera, por lo que gran parte de los esfuerzos de innovación están enfocados a mejorar el desempeño de estos equipos.

La detención por mantención de estos equipos está directamente ligada a la producción, mientras menor sea el tiempo en el que está detenido el equipo más toneladas por hora se podrán producir, lo que aumenta la eficiencia operacional de la mina.

Las marcas Caterpillar y Komatsu dominan más del 95% del mercado de estos camiones, los modelos de estas marcas pertenecientes a esta categoría se presentan en la siguiente tabla.

Marca	Modelo	Cantidad
	793	271
	789	163
	797	133
	777	115
	773	70
	785	63
	MT 4400AC	6
	775	2
	MT4000	1
	930E	324
	830E	168
	HD785	95
	730E	49
	685E	20
	960E	20
	630E	6
	HD 465-7E0	5
	830	4
	HD605	2

Tabla 1: Camiones de alto tonelaje de las marcas Caterpillar y Komatsu en Chile.
Fuente: Catastro de equipamiento minero 2013-2014.

5.5.Métodos tradicionales de limpieza de camiones

5.5.1. Sistemas de limpieza manual

Es el sistema más básico de limpieza, con el cual uno o más operarios se encargan de limpiar el camión por medio de agua a alta presión. Este método tiene un gran gasto de agua y toma bastante tiempo, por lo que resulta ser más costoso.

5.5.2. Sistemas de Vapor de agua

La limpieza profunda con vapor de agua permite, a una temperatura segura y con menor consumo de agua, desengrasar y eliminar bacterias hasta en un 99,9% en las superficies tratadas. Este sistema de limpieza esteriliza e higieniza las superficies sin necesitar productos de limpieza dañinos, aseando de manera rápida.

5.5.3. Sistemas de limpieza automatizados

Los sistemas de limpieza automatizados utilizan relativa baja presión, algunos menos de 22 Bar con alto volumen de agua para remover la acumulación de suciedad.

Es un sistema más seguro que las lavadoras a alta presión y se ofrecen sistemas auxiliares de reciclajes de aguas en ciclos cerrados, pero que conllevan al mantenimiento de filtros de esta nueva máquina para extraer el material retenido. Esta solución mitiga el consumo de agua, pero no resuelve el problema en su causa.

5.6. Sistemas de fachadas ligeras.

La fachada es una capa que separa y filtra el exterior del interior del edificio, y entre el medio natural y los espacios interiores ocupados por personas. Las fachadas de vidrio son una tendencia mundial en la arquitectura, entre 2003 y 2011 se levantaron en Santiago 45 edificios de oficinas premium de alto estándar. Están distribuidos, principalmente, en El Golf, Nueva Las Condes, Ciudad Empresarial, Av. Providencia y el centro. De ese total, el 75% tienen sus fachadas cubiertas de vidrio.

5.6.1. Muros cortina

Se define un muro cortina como una fachada integral y liviana consistente en una estructura metálica portante en la cual se insertan paños vidriados o placas opacas que, conjuntamente, logran cerrar exteriormente un edificio; y que permiten cumplir con los requerimientos funcionales y de protección deseados por los usuarios.

5.6.2. Termopaneles

Termopanel (doble vidriado hermético – DVH) es la combinación de dos cristales separados entre sí por un perfil de aluminio microperforado con sales higroscópicas en su interior, formando con esto una cámara de aire seco herméticamente sellado. Este cierre de fachadas permite mejorar la aislación acústica y térmica.

5.7.Métodos tradicionales de limpieza de fachadas de vidrio

El cristal al estar en contacto con el medio ambiente, está sujeto al ataque de suciedad orgánica, residuos de grasa, escurrimientos, sedimentos de óxidos, incluyendo concreto o mortero entre otros que pueden producir degradación o manchado.

Para mantener los cristales limpios es importante conocer el sistema de limpieza del edificio para evitar que los rieles de los carros de limpieza se coloquen de manera inapropiada, perforando los forros o interfiriendo en la coronación del muro cortina.

La limpieza debe realizarse sobre el lado sombreado del edificio o idealmente en día templado y nublado.

Los productos de limpieza deben ser elegidos de acuerdo al estado de suciedad en que se encuentre el cristal, para dejarlo con su apariencia original, y siempre considerando su compatibilidad con los selladores utilizados y siguiendo las recomendaciones del fabricante.

En el mercado es posible encontrar diferentes productos de limpieza, formulados para tratar diferentes tipos de suciedades, como pueden ser:

5.7.1. Productos desmanchadores

Son aquellos utilizados para limpiar las manchas e incrustaciones del vidrio dejadas por las gotas de agua, por la lluvia, o por el smog.

5.7.2. Productos removedores

Son utilizados para retirar restos de selladores de silicona.

5.7.3. Productos protectores y embellecedores

Permiten aplicar un tratamiento de protección y embellecimiento de la fachada, que facilita el posterior escurrimiento del agua. Sin embargo, se debe poner atención porque hay productos que dejan un film (o, tipo cera) y eso podría crear un problema para la adhesión del sello en el caso de reemplazo del cristal.

Con respecto a los productos de limpieza no se deben utilizar soluciones ácidas, particularmente aquellas que contengan cloro, flúor u otros, ni soluciones alcalinas. Tales soluciones pueden dañar la superficie del cristal, y también a los materiales acristalados como sellos de DVH, el film de los cristales laminados, estructuras y fachadas.

La Cámara Chilena de la Construcción recomienda la contratación de sub-contratistas especializados en la limpieza de fachadas, que disponen de los insumos y equipos necesarios para realizar una mantención apropiada, como ser: plataformas colgantes, sillines, elementos telescópicos, etc.

5.8.Indicadores

Para la evaluación del flujo de caja de la empresa ADROX se hará uso de los siguientes indicadores.

5.8.1. Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto consiste en el actualizar a tiempo presente todos los flujos de un proyecto.

La fórmula es la siguiente:

$$VAN = \sum_{j=0}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j} - I_0$$

Donde,

FN_j : Flujo neto período j

i : Tasa de interés efectiva en el período

n : Número de períodos

I_0 : Inversión inicial

Una alternativa de proyecto es recomendable cuando el VAN resulta positivo. Mientras mayor sea el VAN de una alternativa, mejor es desde el punto de vista económico.

5.8.2. Tasa interna de retorno (TIR)

La Tasa interna de retorno corresponde a la tasa de descuento que hace que el valor presente de los beneficios sea exactamente igual al valor presente de los costos, es decir, es la tasa de descuento que hace el VAN igual a cero.

$$I_0 = \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1 + TIR)^j}$$

Donde,

TIR: Tasa interna de retorno

FN_j : Flujo neto del periodo j

I_0 : Inversión inicial

La TIR determina la tasa máxima que soporta el proyecto.

1.1.1. Período de recuperación (Payback)

El Payback es el año o período en el que la suma de los flujos netos es mayor o igual a cero. De esta manera, mejor es la alternativa mientras menor sea el Payback.

$$\sum FN_i = 0$$

$$Payback = i \text{ [períodos]}$$

6. FORMULACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

6.1. Presentación de la empresa

ADROX comenzó a desarrollarse como una idea de su dueño, Felipe Pacheco hace tres años atrás. Este startup apoyado por CORFO realizó su constitución legal el año 2015, formando parte del portafolio de empresas aceleradas por el Instituto Internacional para la Innovación Empresarial 3IE de la Universidad Santa María. Esta empresa se orienta a mejorar el desempeño de materiales en aplicaciones industriales a través de una fuerte innovación en nanotecnología. Sus objetivos están ligados a minimizar costos para sus clientes de procesos que no están ligados a sus giros y mejorar las prácticas de mantenimiento.

Su equipo de trabajo está conformado por ingenieros comerciales y civiles industriales, que en conjunto a un PhD en Física y Química, lograron desarrollar la idea y prototipo de fórmulas nanotecnológicas.

La nanotecnología en el mundo está presente solo a partir de unos 10 años con la presencia en el mercado de los primeros productos comerciales. Parte de los socios fundadores de la empresa y consultores externos ya cuentan con 20 años de experiencia en investigación científica en el área de la nanociencia. ADROX desea avanzar en la investigación aplicada en nanotecnología, pero no cuenta con la infraestructura ni equipamiento especializado.

ADROX impulsa en la actualidad I+D+i en nanotecnología en Chile con aplicaciones en la industria Energética, Automotriz e Inmobiliaria y, así como otras áreas productivas en procesos de desarrollo con foco en reducción de costos de mantenimiento, innovando en la mejora y eliminación de métodos costosos para la industria y el medio ambiente.

Para sus clientes corporativos es posible modificar las propiedades de materiales, mediante la aplicación de nano-recubrimientos, tanto en su proceso de industrialización como también para

materiales ya en uso, por medio de una estrategia de cooperación que permita emplear de manera efectiva la experiencia de operación en los productos a tratar.

Algunos de los servicios específicos que integran los giros de la empresa son:

- Desarrollo de nano-recubrimientos industriales autolimpiables
- Reducción de costos en mantenimiento y limpieza industrial.
- Reducción en tasas de accidentabilidad laboral.
- Certificación LEED para baja huella de CO2 e Hídrica.
- Aumento de satisfacción cliente.
- Control de Calidad y Certificación.

Actualmente ADROX cuenta con un espacio arrendado en las dependencias del Instituto Internacional para la Innovación Empresarial de la Universidad Santa María, con espacio para un máximo de 4 funcionarios.



*Ilustración 2: Logo ADROX Invisible Shield
Fuente: ADROX.*

6.2. Misión y visión

Misión

“Somos una empresa dedicada al desarrollo de recubrimientos nanotecnológicos, con un equipo altamente calificado y con el respaldo de instituciones reconocidas por su prestigio como la Universidad Santa María.”

Visión

“Líder de producción, distribución y aplicación de recubrimientos nanotecnológicos con amplio rango de aplicaciones y con participación activa en variadas industrias. Tenemos uno de los equipos con mayor experiencia en nanotecnologías para producir y empaquetar la cantidad de soluciones necesarias para dar cumplimiento a nuestros contratos y expandir nuestro negocio.”

6.3.Producto

ADROX es una empresa dedicada tanto a la consultoría estratégica en Nanotecnología y Biotech para empresas e instituciones con altos costos en mantenimiento y limpieza industrial, como también al desarrollo, suministro y aplicación de productos en formato de líquidos, para ser aplicados en múltiples superficies de industrias como la Minera, Automotriz, Energética (Paneles Solares), Inmobiliaria y Salud.

Sus productos se orientan a la reducción de costos y tiempos de mantención de equipos, maquinarias, vidrios, ropa y en general todo equipamiento que pueda sufrir exposición al agua,

al polvo u otras sustancias, protegiéndolos con el recubrimiento nanotecnológico que se ajusta a los requerimientos específicos de cada superficie y condiciones ambientales.

Para efectos de este estudio, el análisis se acotará a tres productos desarrollados por ADROX: +PowerSun, CarShield y AlwaysClean, que se detallan a continuación.

+PowerSun



*Ilustración 3: Logotipo de +PowerSun
Fuente: ADROX.*

+PowerSun es un recubrimiento de nanopartículas especial para paneles fotovoltaicos que reviste con un escudo invisible a los módulos solares, evitando que se adhieran contaminantes como dióxido de azufre y óxido nitroso; y material particulado de diversos tamaños, que ensucian y demandan mantenimiento.

Este recubrimiento se aplica en forma rápida a cualquier panel solar fotovoltaico. Dentro de los beneficios de su aplicación se encuentran:

- Aumento de la salida de potencia en baja irradiación lumínica hasta un 35%
- Disminuye hasta en un 67% los costos de mantenimiento por año.
- Disminuye en un 100% el uso de detergentes tóxicos. Elimina el uso de productos químicos ácidos y alcalinos concentrados de las operaciones de limpieza periódicas.
- La fórmula es anti sal y niebla altamente repelente, hidrofóbica y oleofóbica
- La fórmula es antideslumbrante y no cambia el porcentaje de reflexión de paneles solares.

- La solución del recubrimiento es orgánica por lo que requiere de un tratamiento de residuos, sino que se transforma en sales minerales inocuas para la salud.

Además, es una solución que ofrece a las empresas enfocar sus costos a la generación y no a la mantención.

CarShield



*Ilustración 4: Logotipo CarShield
Fuente: ADROX.*

CarShield es un recubrimiento de nanopartículas para carrocería de autos. Este revestimiento es aplicable sobre cualquier pintura de automóvil. Las nano-partículas (500-2.500 nm.) se encargan de recubrir las imperfecciones al penetrar y proteger contra los rayos UVA/UVB, mientras que la capa superior evitará que las partículas o suciedad se adhieran al vehículo.

El recubrimiento es resistente a la oxidación y corrosión, como es resistente al agua y aceites, y es de fácil limpieza.

Dentro de los beneficios de CarShield, se encuentran:

- Ahorro en costos de limpieza de automóvil
- Disminuye los esfuerzos de limpieza, reduciendo la frecuencia de lavado, pulido y encerado del vehículo.
- Elimina el uso de detergentes.
- Ofrece una superficie brillante para la carrocería.
- Reduce los rayones de la carrocería, ya que las nanopartículas se adhieren a la porosidad de la pintura formando una capa protectora.

- Aplicación sencilla: con un paño húmedo y otro seco el vehículo queda limpio.

Always Clean



*Ilustración 5: Logotipo AlwaysClean.
Fuente: ADROX.*

Always Clean es una solución de nanopartículas que reviste vidrios de fachadas arquitectónicas y vidrios de parabrisas industriales, con esta solución se puede recubrir cualquier tipo de vidrio mejorando las políticas de limpieza.

El recubrimiento es “auto limpiable”, es decir, se rompe la suciedad orgánica en el cristal con la luz ultravioleta y hace al cristal superhidrófilo. Durante la etapa de hidrofobia la lluvia o el agua lava la suciedad, dejando sin rayas ni manchas, ya que el agua se extiende uniformemente sobre superficies superhidrófilas.

Dentro de los beneficios ofrecidos se encuentran:

- Always Clean repele el agua y matrices líquidas.
- No requiere usar detergentes químicos.
- No requiere usar papel para terminación.
- Es un control pasivo de microorganismos que oscurecen el vidrio.
- La aplicación es sencilla, sólo un paño húmedo y posteriormente un paño seco, o máquinas de osmosis inversa para limpieza desde el suelo.
- Reducción en un 80% de frecuencia de limpieza.

- Disminución de un 70% en la utilización de agua y detergentes para limpieza.
- Ofrece un 30% de resistencia a la corrosión salina (aguas duras y spray marino).

6.3.1. Especificaciones del nanorecubrimiento

6.3.1.1.Formato del producto

Para +PowerSun solamente es suministrado para grandes proyectos de plantas solares, para ello cuenta con el personal calificado que realiza visitas técnicas en terreno para el suministro de los litros necesarios para los metros cuadrados correspondientes.

CarShield cuenta con 3 formatos según la cantidad de autos que se quieran proteger, la primera opción puede cubrir hasta 5 vehículos tamaño SUV 4x4 y se ofrece en formato de un litro. La segunda opción puede cubrir hasta 25 vehículos tamaño SUV 4X4 y se ofrece en formato de 5 litros, se incluye supervisión e inducción con visita técnica. La tercera opción es para una distribución masiva con branding exclusivo para más de 200 vehículos.

Always Clean ofrece 2 opciones de formato, la primera alternativa es para recubrir hasta 50 m² en formato de un litro, la segunda opción es para cubrir más de 50 m² hasta 10.000 m² en formato de 5 o más litros, previo análisis de la composición de vías dispensadoras a utilizar.

6.3.1.2. Duración de la aplicación

La duración del nanorecubrimiento depende tanto de la superficie en donde se aplica como de las condiciones externas a las que la superficie es sometida, en términos generales, se puede ofrecer un umbral mínimo de duración. Para la solución de +PowerSun la duración estimada es

de 4 meses, para CarShield el rendimiento en buenas condiciones oscila entre 1 mes a 3 meses y para Always Clean 6 meses. Estos períodos son determinados a partir de validaciones a pequeña escala de la empresa ADROX, por lo que se hace necesario determinar los tiempos con mayor precisión en base a mayores experiencias en terreno o programas pilotos.

6.3.1.3. Garantías

Los recubrimientos, tanto +PowerSun, CarShield y AlwaysClean, cuentan con certificaciones internacionales sobre el origen y concepción. Si el cliente requiere un anexo de seguimiento y mantenimiento del recubrimiento debe ser evaluado en conjunto.

6.3.2. Grado de diferenciación

Los nanorecubrimientos desarrollados por ADROX presentan un alto nivel de tecnología en Chile ofreciendo a los usuarios las siguientes características innovadoras:

- Los recubrimientos cuentan con certificaciones internacionales sobre el origen y concepción.
- La fórmula se podrá ajustar de acuerdo a requerimientos de cada superficie y condiciones ambientales del lugar de aplicación.
- Rápida industrialización para aplicación en grandes superficies.
- Aplicación con metodologías limpias y optimización de los procesos de limpieza previos, disminuyendo la huella hídrica.
- Para los proyectos de alta complejidad técnica como las aplicaciones de +PowerSun, el equipo de trabajo cuenta con doctores expertos con disponibilidad para realizar visitas

técnicas en terreno, junto a equipos e instrumentos especializados para analizar superficies de escala nanométrica.

6.3.3. Proceso de producción

A continuación se presenta el Business Process Model (BPM) para el nano-recubrimiento +PowerSun y CarShield.

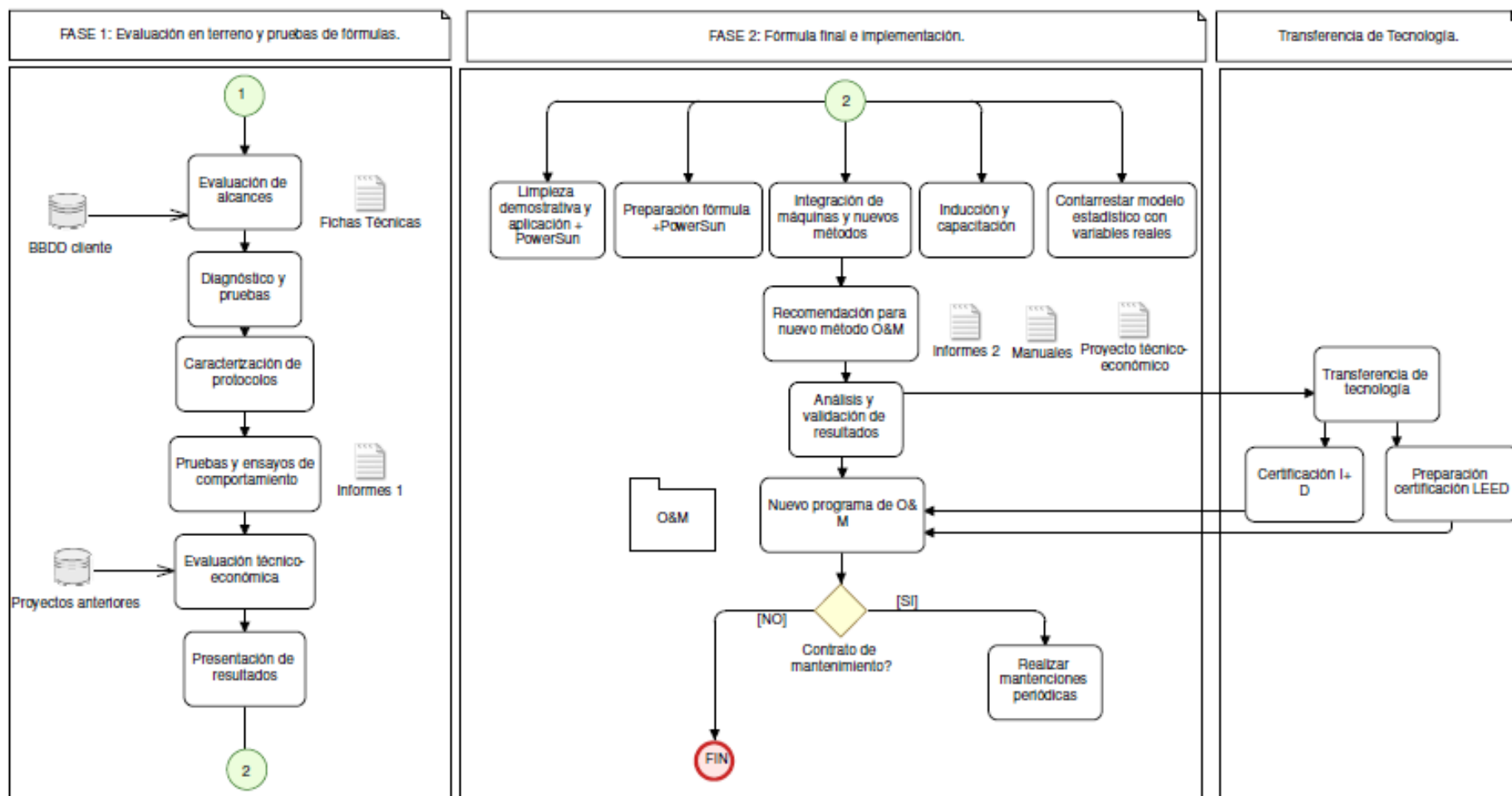


Ilustración 6: BPM FASE 2 de +PowerSun y CarShield.

Fuente: Elaboración propia.

Se desarrolla un segundo BPM para el producto AlwaysClean dado que su proceso de producción e implementación es mucho más sencillo que los productos anteriores. En este caso las mantenciones se efectúan por medio de un tercero especialista en limpieza en altura.

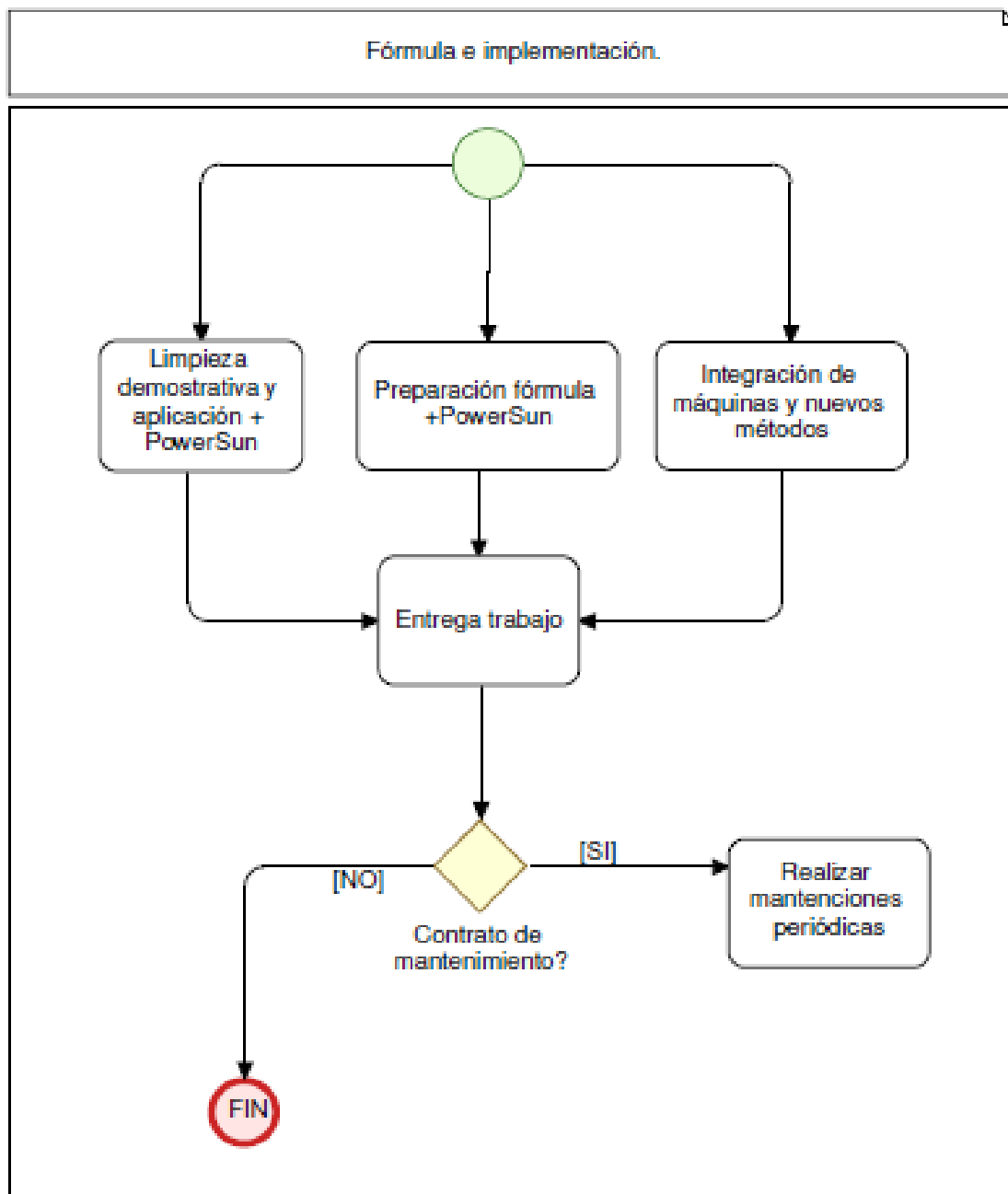


Ilustración 7: BPM AlwaysClean.
Fuente: Elaboración propia.

6.3.4. Equipos e infraestructura

El desarrollo de las fórmulas de ADROX se efectúa en laboratorios que cuentan con equipos especializados. Estos laboratorios son arrendados por la empresa, por lo que no se requiere de la adquisición o arriendo de otros espacios para esta tarea.

El sistema de producción total para cualquier fórmula de ADROX tiene una duración de 20 días desde que se envía la orden de importación de materias primas hasta que se termina con el empaquetado, por lo que no se requiere contar con grandes cantidades de inventario para cubrir la demanda. Sin embargo, se considera tener un inventario de seguridad, por lo que se considera el arriendo de un galpón para ser usado como bodega.

También se cuenta con una oficina en Valparaíso con servicios básicos, internet y telefonía, pero es necesario el arriendo de otra oficina en Santiago para atender a los clientes más importantes y tener presencia en la región donde se ubican los principales clientes.

6.4. Equipo desarrollador

El equipo desarrollador de los nano-recubrimientos es conformado por los siguientes profesionales:

Felipe Pacheco: Gerente General y dueño de ADROX, posee experiencia participando de mercados de exportación no tradicional gourmet a Europa, apertura de mercados nacionales agroindustriales y el lado corporativo en el áreas de análisis en finanzas corporativas para fondos de inversión en renta fija y variable. Cuenta con 12 años como empresario y expresa fuerte interés por las áreas de desarrollo de nuevos materiales con base en la nanociencia.

Es Ingeniero Comercial de la Universidad de las Américas y Técnico en comercio internacional.

Patricio Häberle: Gerente de innovación y desarrollo de ADROX, científico de trayectoria aplicada y académica, se especializa en nanotecnología en la cual ya trabaja hace más de 10 años. Posee publicaciones en el Journal of Nanoscience and Nanotechnology. Su meta con ADROX es preparar a más científicos en las áreas aplicadas de la física como aporte al progreso fundamental en el crecimiento industrial.

Es Ingeniero Civil Electricista Univ. Técnica Federico Santa María y PhD en física de la University of Pennsylvania.

José Rehbein: Jefe de Proyectos en ADROX, se dedica a encontrar soluciones costo-efectivas ligadas a la sustentabilidad. Cuenta con experiencia en proyectos de energías renovables y organización de equipos para implementar innovadores procesos industriales para la acumulación sustentable de energía. Su meta en ADROX es lograr disminuir el impacto ambiental de procesos atendidos y encontrar atributos sustentables para los productos nanotecnológicos.

Es Ingeniero Civil Industrial de la Universidad Santa María.

Ricardo Marholz: Gerente de Finanzas y Administrador de cuentas en ADROX. Cuenta con experiencia en área comercial y financiera, ocupando cargo de Gerente de Administración- Finanzas y Planificador Financiero, su experiencia está ligada a las áreas de disponibilidad de activos fijos para desarrollo del objeto social, políticas de liquidez, crédito e inventarios, atingente al activo corriente, liquidez (capacidad corto plazo de respuesta a compromisos, factorización, deudas), utilidad (estructuración relación empoderada con áreas de operación, producción y ventas)

e inversión (administración de inversión flujos de caja, capital de trabajo, distribución de utilidades).

Es Ingeniero Comercial, Bilingüe, con Postgrado en Finanzas e Inversiones UAI, acreditado ACIV G2.

Miguel Acevedo Müller: es consultor senior en áreas de innovación en ventas, marketing y servicio a clientes, control y gestión de negocios; desarrollo de productos y servicios para mercados masivos y corporativos, en especial en eco-energías, telecomunicaciones y tecnologías de la información. Cuenta con 20 años de experiencia como ejecutivo en áreas comerciales e ingeniería de empresas nacionales e internacionales del sector Construcción & inmobiliario, Telecomunicaciones, Energía y Gobierno.

Es Ingeniero Civil Industrial de la U. Federico Santa María, MBA de la U. Adolfo Ibáñez e Ingeniero Eléctrico de la U. de Santiago.

6.5.Breve historia del proyecto

La nanotecnología está cambiando radicalmente el mundo, las economías desarrolladas usan esta tecnología para acelerar el crecimiento de sus industrias y por consiguiente el desarrollo económico. Ésta corresponde a la manipulación de la materia a escala nanométrica, generalmente a una dimensión de tamaño entre 1 a 100 nanómetros. Las aplicaciones de esta tecnología son variadas las que incluyen desarrollo de nuevos materiales, nano-transportadores de fármacos, nano-sensores, entre otras.

Hace unos años, la empresa ADROX vio una oportunidad de negocio en el ámbito de la nanotecnología, desde entonces ha desarrollado una variedad de recubrimientos nanotecnológicos para distintas aplicaciones como antiadherente de suciedad, biocidas, protección de textiles y protección antibacteriana, respaldados por los mejores laboratorios del país y por la Universidad Técnica Federico Santa María.

A partir del contacto directo con clientes han descubierto nuevas oportunidades de aplicación de los recubrimientos como paneles fotovoltaicos y materiales dieléctricos de alta y media tensión.

Como parte de un acuerdo de cooperación entre ADROX y SERC-Chile², el proyecto +PowerSun cuenta con el soporte del destacado científico, Samir Kouru, PhD en Ingeniería Electrónica de la Universidad Santa María quien demostró que el nano-recubrimiento no interfiere con la generación en paneles solares.

² SERC- Chile son las siglas de Solar Energy Research Center, donde se unen las principales Universidades del país con el objeto de erigirse como un Centro líder mundial en investigación científica sobre Energía Solar, con especial énfasis en desarrollar el potencial del desierto de Atacama en Chile.

ADROX también cuenta con la colaboración activa de Centro Avanzado de Ingeniería Electrónica y Electricidad - AC3C, quienes analizan el funcionamiento de los recubrimientos en equipos en operación.

Actualmente, ADROX se enfoca en la optimización del nano-recubrimiento para la protección antipolvo para paneles fotovoltaicos y otros recubrimientos del área eléctrica. Paralelamente, busca concretar la comercialización de CarShield y Always Clean.

6.6. Valoración general del proyecto

Los productos de ADROX, +PowerSun, CarShield y Always Clean, son desarrollados en una fuerte base tecnológica, en Chile no es frecuente hallar productos nanotecnológicos que resuelvan problemas reales que aumenten el desempeño de la operación a un menor costo.

La aplicación de estas tres líneas de productos es amplia, si bien, en una primera instancia se consideran clientes en concreto en industrias específicas, la experiencia acumulada y la capacidad instalada permitirán el desarrollo de nuevas soluciones como recubrimientos para vestuario industrial y control de bacterias con nanotecnologías de cobre. A su vez, el escalamiento de la producción permitirá penetrar nuevas industrias en Chile.

La simplicidad de la aplicación del nano-recubrimiento está ligado directamente a la superficie que se quiera proteger, para eso ADROX tiene un modelo de negocios integral que comprende desde la concepción de la fórmula hasta su aplicación y posterior mantenimiento.

El riesgo de los productos de ADROX está asociado a la merma de los beneficios por condiciones extremas del terreno de aplicación, como la aplicación de +PowerSun y CarShield en zonas extremas, en este caso, el nano-recubrimiento podría tener una duración menor, sin embargo ADROX se hace cargo de demostrar la efectividad del producto por medio de ensayos y toma de pruebas en terreno con especialistas para aplicar el nano-recubrimiento en pequeñas zonas. Esto permite mitigar el riesgo y mejorar la fórmula antes de la aplicación en la superficie total.

7. ANALISIS DE MERCADO

7.1. Definición del Mercado Objetivo

El problema identificado por ADROX es la suciedad incrustada en superficies de equipos e infraestructura industriales. Los mercados target de ADROX son mercados de empresas que se caracterizan a continuación:

7.1.1. Segmentación geográfica

Se abarcaran todas aquellas empresas ubicadas en el territorio continental de Chile, con especial énfasis en la Región Metropolitana y regiones de producción minera.

7.1.2. Segmentación demográfica

Se atenderán a empresas de todas las nacionalidades que cuenten con dependencias instaladas en Chile, los sectores industriales objetivos son la Industria Minera, la Industria Automotriz y la Industria Inmobiliaria. Los esfuerzos están enfocados a grandes empresas, dado que ADROX necesita de la validación en terreno de sus fórmulas, las empresas objetivo son aquellas que puedan aceptar el riesgo de implementar esta nueva tecnología. En el área de la minería, el enfoque están en las empresas extractivas de cobre categoría tipo A de gran minería, en el sector automotriz estamos enfocados a camiones de gran tonelaje y del sector inmobiliario son edificios empresariales de alto estándar construidos en las zonas más acomodadas de Santiago.

7.1.3. Segmentación conductual

Beneficios buscados

Dentro de los beneficios buscados por los clientes son la disminución de los costos de mantención por limpieza de superficies sometidas a suciedad por condiciones climáticas u operacionales. También, se busca como beneficio disminuir el consumo de agua, recurso que para estos clientes representa un alto costo y alta huella hídrica. En el caso particular del sector inmobiliario, los métodos de limpieza en general implican tareas en altura, lo que significa exponer a los trabajadores a altos riesgos constantemente, por lo que estos clientes buscan disminuir la frecuencia con que estas personas son expuestas a estos peligros.

Estatus del usuario

El usuario es una empresa habituada a utilizar métodos de limpieza y recibir nuevas propuestas de mejora a estos procesos, por lo que maneja el estado del mercado.

Frecuencia de consumo

La limpieza industrial es una actividad usual para estos clientes, si bien, la frecuencia de utilización de químicos para esto puede variar según las superficies afectadas y de los requerimientos del cliente, esta frecuencia responde a una planificación, que puede ser entre un mes a un año.

7.1.4. Segmentación de empresas

Características operativas de los clientes

Los clientes son personas cuyas operaciones no están centradas en los métodos de limpieza pero la falta de un método eficiente para esto resta eficiencia a sus procesos.

Enfoques de compra

El enfoque de los clientes al comprar productos que no están directamente asociados a su giro es comprar los productos cuyo costo acumulado de implementación y mantención disminuyan los costos totales. A la vez, buscan productos y servicios que sean sencillos en su implementación y que afecten al mínimo sus operaciones.

Características personales

Los compradores de las empresas son personas altamente calificadas, con experiencia en su cargo y que exigirá documentos técnicos y de planificación para evaluar el producto. El proceso final de compra no dependerá sólo de un funcionario, sino que dependerá de un equipo especialistas en manejo de activos y mantenimiento.

7.2.Cuantificación del mercado

7.2.1. Paneles solares en Chile

Las ERNC tan sólo representan un 10% de la matriz energética total del país, sin embargo gracias a los incentivos de parte del Gobierno están fuentes de energías han logrado un crecimiento en los últimos años. En el caso de la energía solar PV, los Mega watts instalados en operación dieron un gran salto en marzo de 2014 de 6,7 [MW] en operación a 149,8 [MW], después de este impulso se ha mantenido un aumento sostenido del parque de módulos fotovoltaicos.

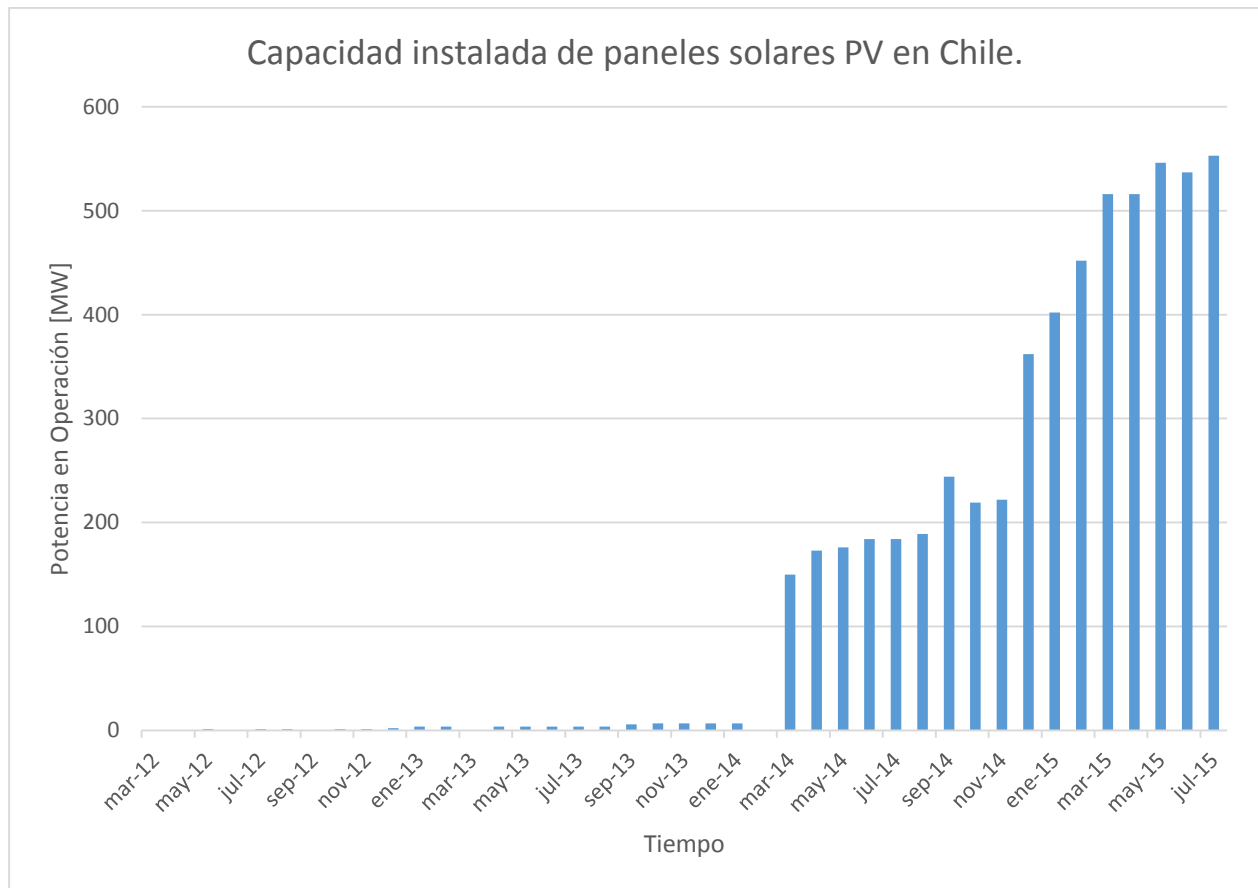


*Ilustración 8: Capacidad en operación en Chile.
Fuente: Elaboración propia en base a data de Cifes.*

Actualmente, Chile cuenta con 553 [MW] instalados en operación, con lo que se puede realizar un análisis para cuantificar este mercado. Se sabe, por criterio de expertos en el área, que 1 [MW] equivale a 6.400 [m²] y 4000 paneles fotovoltaicos.

Por lo que:

$$553 \text{ [MW]} = 3.539.200 \text{ [m}^2\text{]} = 2.212.000 \text{ paneles PV}$$

Según reporte emitido por el Centro de Energías Renovables de Chile, las proyecciones para la potencia de energía solar PV va a continuar en crecimiento, a la fecha 1.841 [MW] se encuentran en construcción, 9.338 [MW] fueron aprobados para su próxima construcción y 3.097 [MW] en encuentran en calificación. Estas cifras las podemos visualizar en el siguiente gráfico a partir del año 2012 hasta la fecha³.

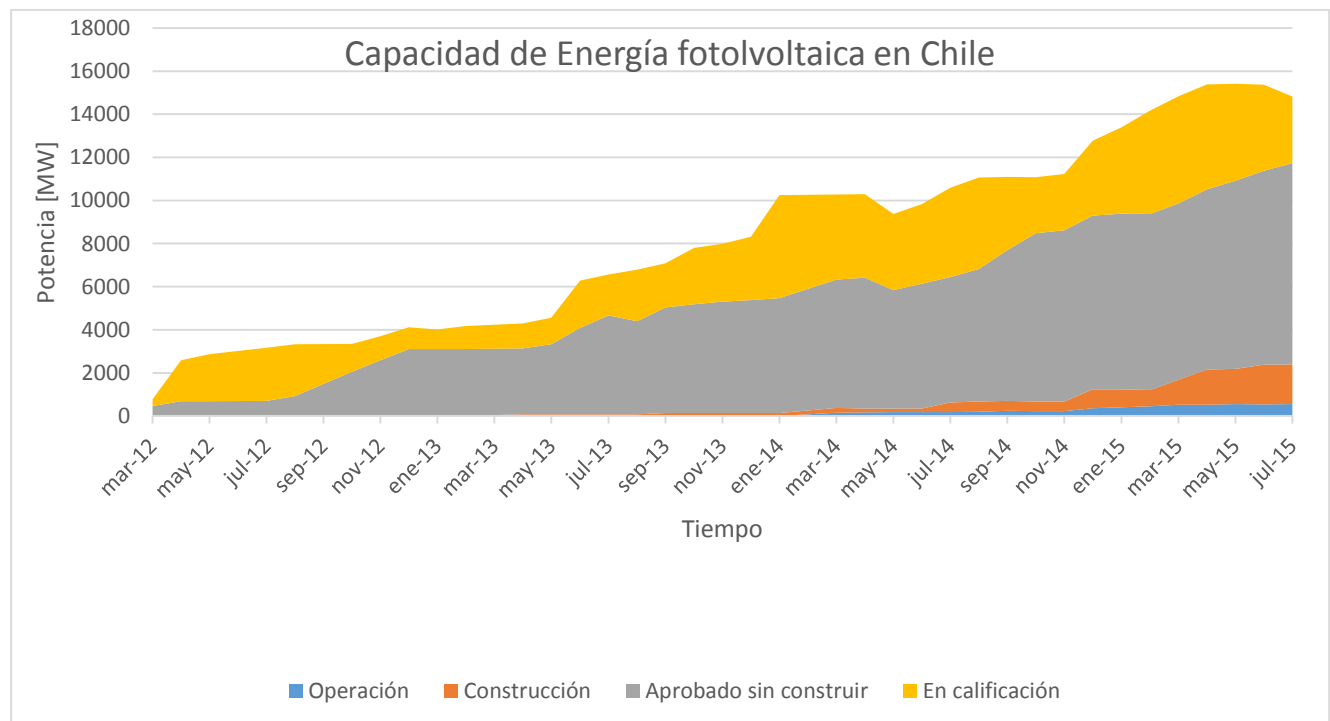


Ilustración 9: Capacidad energía PV en Chile.
Fuente: Elaboración propia en base a data de Cifes.

³ Detalle de las cifras en Anexos

A pesar de que las estadísticas emanadas por la institución estatal son optimistas y la brecha para cubrir las proyecciones en el mediano plazo es muy alta, sí se puede afirmar que el parque fotovoltaico en Chile seguirá creciendo en los próximos años.

7.2.2. Parque automotriz

El parque de vehículos motorizados en Chile según informó el Instituto Internacional de Estadísticas es de 4.468.450 vehículos en circulación para el año 2014, de este universo es de interés los vehículos de transporte colectivo y de carga, cuyo detalle se presenta a continuación.

Transporte Colectivo		Cantidad
Taxi básico		35.593
Taxi colectivo		59.269
Taxi turismo		8.646
Minibus, transporte colectivo		16.528
Minibus, furgón escolar y trabajadores		15.926
Bus, transporte colectivo		48.013
Bus, transporte escolar y trabajadores		4.577
Total		188.552
Transporte de Carga		Cantidad
Camión simple		147.001
Tractocamión		42.553
Tractor agrícola		9.151
Otros con motor		18.040
Remolque y semiremolque		71.756
Total		288.501

*Ilustración 10: Vehículos de transporte en circulación.
Fuente: INE, 2014.*

Siendo conservador, 40 [ml] de fórmula alcanza para un camioneta de uso doméstico, lo que equivale a 15 [m²]. Bajo el supuesto, que el transporte colectivo representa al menos 15 [m²] por vehículo, este mercado se cuantifica como sigue:

$$1 \text{ veh\u00edculo} = 15 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$188.552 \text{ veh\u00edculos} = 2.828.280 \text{ [m}^2\text{]}$$

Si se realiza, el mismo supuesto para los veh\u00edculos de transporte de carga, se obtiene:

$$288.501 \text{ veh\u00edculos} = 4.327.515 \text{ [m}^2\text{]}$$

Es decir, el transporte de carga representa m\u00e1s de 4.327.515 [m²], ya que estos veh\u00edculos tienen una carrocer\u00eda mayor a 15 [m²] cada uno.

Como se present\u00f3 anteriormente, los equipos de extracci\u00f3n minera tambi\u00e9n se consideran parte del target, actualmente existen 1592 camiones de alto tonelaje para extracci\u00f3n de mineral, en su gran mayor\u00eda pertenecientes a las marcas Caterpillar y Komatsu.

El \u00e1rea de la carrocer\u00eda para un cam\u00edon fluct\u00faa entre los 400 a 500 [m²], haciendo un c\u00e1lculo estimativo de los metros cuadrados de este mercado considerando que cada cam\u00edon tienen un \u00e1rea superficial de 450 [m²], se obtiene:

$$1 \text{ cam\u00edon} = 450 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$1592 \text{ camiones} = 716.400 \text{ [m}^2\text{]}$$

7.2.3. Edificios de fachada ligera

Los edificios de fachadas ligeras son aquellos que poseen una fachada vidriada que se denomina muro cortina. Estas cubiertas de vidrio pueden ser de vidrio simple o doble (termo panel).

Durante, 2003 y 2011 se levantaron en Santiago 45 edificios de oficinas *Premium* de alto estándar. Están distribuidos, principalmente, en El Golf, Nueva Las Condes, Ciudad Empresarial, Av. Providencia y el centro. De ese total, el 75% tienen sus fachadas cubiertas de vidrio.

El terremoto de 2010 donde estos sistemas demostraron que soportaban efectivamente los movimientos sísmicos, hacen suponer que el mercado tendrá un crecimiento sostenido. Sin embargo, como se verá más adelante con un análisis del nivel de importaciones de muros cortinas, el mercado sólo sufre alzas significativas en situaciones particulares como el terremoto y la construcción del edificio Costanera Center.

8. PERFIL DEL ATRACTIVO DE LA INDUSTRIA

Para realizar un análisis de la industria de recubrimientos nanotecnológicos en Chile, se presenta un estudio de las Cinco Fuerzas de Porter.

8.1. Poder de los Proveedores

Existen pocos proveedores de nanotecnología en el mundo, el desarrollo de nuevas tecnologías es escaso en países no desarrollados, por esta razón sólo es posible encontrar las fórmulas en potencias mundiales de nanotecnología, los proveedores de fórmulas nanotecnológicas se ubican mayoritariamente en EE.UU y Japón.

No existen substitutos para las fórmulas nanotecnológicas, no es posible utilizar otros concentrados que ofrezcan los mismos beneficios.

La diferenciación de producto está basado en la nanotecnología así como el posicionamiento de la empresa, por lo que el costo de cambio del producto corresponde a perder los elementos diferenciadores. En Chile no existen laboratorios que provean de concentrado base de las fórmulas utilizadas por ADROX, pero no se descarta que se esté trabajando en ello en centros de investigación y universidades.

Los proveedores no han manifestado interés en realizar una integración hacia adelante, por lo menos en Chile, dado que comparado con el mercado mundial en venta de tecnologías el país representa un mercado muy pequeño.

Es poco probable que la industria de insumos y servicios de limpieza tradicional realice una integración hacia atrás, ya que la investigación y desarrollo de compuestos químicos a escala nanométrica no pertenecen al giro del negocio.

8.2.Barreras de Entrada

El capital necesario para la re-venta de fórmulas nanotecnológicas no es elevado, sin embargo la adaptación de la fórmulas bases para determinadas superficies en grandes proyectos como a los que se enfoca ADROX requieren de un equipo humano y tecnológico especializado en el área, tanto para la transformación de las materias primas, implementación como posteriores evaluaciones al desempeño del producto.

Sí se desarrollan economías de escala en esta industria, ya que a mayor cantidad de producción se podrá prorratar en mayor número de litros los gastos de laboratorios y equipo de científicos. Además, gracias a la experiencia en terreno y la acumulación de conocimientos, las pruebas de ensayo serán mucho más efectivas, así como también lo serán los protocolos de producción, llegando a la fórmula final de una manera mucho más eficiente.

El desarrollo de la nanociencia en Chile está en crecimiento con pequeñas empresas apoyadas por las universidades y laboratorios en el país. Varias de estas empresas están enfocadas a la industria de la minería en distintas áreas de aplicación y algunas de ellas ya se encuentran trabajando en terreno.

Para llegar al mercado objetivo de ADROX, es decir, a grandes empresas en general ligadas a actividades mineras e inmobiliarias, se requiere de contactos apropiados los cuales puedan considerar la compra del producto. Es una barrera de entrada importante, puesto para ser proveedor de insumos de estas empresas es beneficioso contar con un reconocimiento de la empresa.

En términos de diferenciación del producto, es muy difícil igualar los beneficios de un desarrollo nanotecnológico por métodos convencionales, no sólo para el caso de las fórmulas de ADROX sino que en todos los materiales con propiedades cuánticas puesto que poseen características únicas que no obedecen a la física clásica, un ejemplo de esto, es el grafeno.

8.3.Poder de los compradores

Los principales compradores del proyecto son empresas mineras con desarrollos en energía fotovoltaica y con grandes flotas de maquinaria pesada, los que por su gran envergadura no son muchos en el país y la industria crece lentamente, sin embargo estos son altamente rentables como clientes. Según fuentes oficiales del gobierno, existen en la actualidad 36 faenas mineras en rajeo categoría tipo A que son las empresas que más aportan a la producción de cobre a nivel nacional.

Los compradores pueden suministrarse de productos sustitutos como ácidos y detergentes, los cuales tienen un menor costo, pero deben aplicarse con mayor frecuencia lo que aumenta el costo total de los planes de mantención.

Los costos de cambio para los compradores son despreciables puesto que la metodología de aplicación de los productos es la misma que para los productos tradicionales, que corresponde a la aplicación de líquidos.

Los compradores no realizarían una integración hacia adelante puesto que las labores de limpieza tanto en minería como en la industria automotriz e inmobiliaria son tercerizadas ya que no corresponde al giro de la empresa.

Las fórmulas de limpieza nanotecnológicas mejoran la operación de maquinarias, puesto que reduce las intervenciones por mantención y reducen el riesgo al cual son expuestos trabajadores a sustancias tóxicas, altura, etc. Además, los compradores podrán percibir una alta rentabilidad sobre la inversión, por ejemplo, en el caso de paneles fotovoltaicos se mejorará la cantidad de potencia de salida al mismo tiempo que se reducen los costos totales por mantención.

8.4.Substitutos

Como se mencionó anteriormente, existen sustitutos en el mercado de las fórmulas nanotecnológicas para limpieza industrial como detergentes y ácidos, pero estos no ofrecen los mismos beneficios, al contrario, se alejan mucho de lo deseado, puesto que requieren de altas cantidades de agua y recurrentes intervenciones a la operación de maquinarias. Los productos nanotecnológicos son complejos en su concepto, pero como producto final representan para el cliente resolver el problema de limpieza de una manera mucho más sencilla.

La industria de limpieza industrial en el área de minería es bastante agresiva y las empresas dedicadas a esta actividad intentan lograr un mejor desempeño de sus productos a un menor precio, sin embargo las tecnologías utilizadas en Chile aún conllevan grandes cantidades de agua líquida o como vapor a altas presiones, así como el uso de elementos tóxicos que dañan el ecosistema. En el área inmobiliaria, aún no hay químicos que ofrezcan una durabilidad semejante a los nanorecubrimientos, siendo necesario exponer a los trabajadores a gran altura para la limpieza de fachadas.

8.5.Intensidad en la rivalidad y competencia

La industria de fórmulas nanotecnológicas está en desarrollo en Chile, sin embargo actualmente existen desarrollos en el área de la minería como la empresa NANOTEC⁴, este empresa chilena se dedica al desarrollo de nanomateriales entre los que destacan en su área química: limpiadores, catalíticos, smartmaterials, nanofluidos (antimanchas), anti-olores y antibacterianos. Además, cuenta con trabajos en paneles solares y minería. Esta empresa nació en el año 2010 y cuenta con certificaciones de la Universidad de Chile y la Universidad de Talca.

⁴ www.nanotecchile.com

Nanotec cuenta con el reconocimiento de la FDA y la EPA de U.S.A. de las propiedades reactivas y catalizadoras de sus nanopartículas de cobre.

Otro desarrollo de nanotecnología en minería es en el rubro de lubricantes; la empresa LUVAL S.A.⁵ inicia sus operaciones en 1988, como distribuidor único de Valvoline Inc. para la elaboración de productos elaborados en U.S.A. y Europa. La empresa ha invertido en líneas de lubricantes con base nanotecnológica para aplicaciones en pasadores, bujes, rodamientos, engranajes, descubiertos, entre otras. Esta empresa ya cuenta con una cartera de clientes en mina, por lo que no tendría problemas para desarrollar otra área para imitar los productos de ADROX.

Si bien aún son visibles pocas empresas de desarrollos nanotecnológicos, algunas ya cuentan con proyectos en el área minera y cuentan con la validación de sus productos en terreno. En especial, la empresa NANOTEC podría ser una competencia importante ya que menciona desarrollos en todas las líneas de productos atinentes al estudio de la empresa ADROX.

⁵ www.luval.cl

8.6.Conclusiones

Fuerzas	Atractivo / No atractivo
Poder de los Proveedores	No atractivo
Barreras de Entrada	Atractivo
Poder de los compradores	No atractivo
Substitutos	Atractivo
Intensidad en la rivalidad y competencia	Atractivo

*Tabla 2: Síntesis Cinco fuerzas de Porter.
Fuente: Elaboración propia.*

A partir de análisis de las cinco fuerzas de Porter se considera que la industria de fórmulas nanotecnológicas para limpieza industrial es una industria actualmente atractiva, principalmente por la poca concentración de empresas dedicadas a esta actividad ya que la nanotecnología es una herramienta poco desarrollada en el país, existiendo pocos sustitutos que puedan ofrecer atributos semejantes, ya que los elementos en dimensiones nanométricas presentan características imposibles de alcanzar con métodos convencionales. Sin embargo, no se puede descartar que más empresas estén trabajando en el área y estén manteniendo sus estudios confidenciales por motivos de Propiedad Intelectual, por lo tanto se debe desarrollar una estrategia ante la inminente entrada de nuevos competidores.

Para poder hacer ingreso al mercado, se requiere de un conocimiento especializado con el respaldo de científicos expertos en el área para una transferencia tecnológica adecuada.

El poder de los compradores es importante, por lo se debe llegar a ellos mediante una fuerte publicidad de marca. El poder de los proveedores también resulta fuerte debido que el desarrollo de la ciencia a estas escalas es dominada por empresas extranjeras que cuentan con la infraestructura y avances tecnológicos para producirlas, siendo viable sólo la adaptación de éstas en países como Chile.

9. ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO

ADROX está orientada al desarrollo de nanotecnologías para la optimización de planes de mantención en sectores industriales donde la limpieza es una actividad crítica, pero que no es parte del proceso productivo. Es por esto que la estrategia de posicionamiento de la empresa ADROX está orientada al *Conocimiento Nanotecnológico* para el desarrollo de fórmulas que ofrezcan atributos únicos en el mercado. En el corto plazo la empresa debe ser percibida como una empresa pionera en innovación nanotecnológica en Chile con desarrolladores de alto conocimiento académico con el soporte de instituciones de alto prestigio nacional y certificaciones internacionales.

Actualmente, la dirección de ADROX se relaciona con ejecutivos de la Gran Minería que permitirán la puesta en marcha de proyectos pilotos para la validación de la calidad de los productos. En el mediano plazo, ADROX podrá contar con experiencia en la venta y aplicación de grandes volúmenes de fórmulas de limpieza para grandes empresas a nivel nacional que respaldarán la calidad de sus productos. De esta forma, la empresa será conocida en el rubro y podrá captar con mayor facilidad nuevos clientes.

Dada la acumulación de experiencia en el área de productos de mantención de superficies con base nanotecnológica, ADROX podrá ser percibido en el largo plazo como una Experto en nanotecnología en Chile con prospecciones en Latino América.

10. ESTRATEGIA DE PRECIOS

La estrategia de precios de las soluciones nanotecnológicas se realiza tomando en cuenta que los productos se encuentran en la etapa de introducción al mercado, por lo que se puede cobrar un margen mayor al cliente. Tendiendo estos márgenes altos se tiene un factor de seguridad ante la entrada de nuevos competidores, por lo que el margen disminuye en el tiempo como se presentará más adelante.

Producto	Costo por Litro [US\$]	Precio por Litro [US\$]	% Margen
+PowerSun	537	724	35%
CarShield	561	954	70%
AlwaysClean	407	489	20%

Tabla 3: Costo y Precio por [L] de fórmula.

Fuente: ADROX.

Los costos por litro de solución fueron determinados por la empresa ADROX en base a los siguientes egresos:

INSUMOS IMPORTADOS
Formato Materia Prima
Precio CIF Valparaíso
Transporte Puerto-Bodega
INSUMOS NACIONALES
Producto 1 Adición para AlwaysClean
Producto 2 Adición fórmula patentada 3
Producto 3 Fórmula Otros
PRODUCCIÓN
Arriendo de Laboratorio 1
Arriendo de Laboratorio 3
HH Científicos Laboratorio
Envasado
EMPAQUETADO COMERCIAL
Envase
Etiquetado
Instrucciones

Paños u otros
Mano de obra Ensamble
Transporte Valparaíso – Santiago
COSTO EMPRESA
HH Gestión de Producción
HH Gestión Comercial
Stock de Seguridad

*Tabla 4: Valor de Producción para un 1 [L] de cualquier fórmula ADROX.
Fuente: ADROX*

El detalle de los costos no se ilustra dado que es una información confidencial de la empresa ADROX.

El producto ofrecido por ADROX es un producto altamente diferenciado, que representa para los clientes una disminución en los costos totales por mantención industrial. Sin embargo, ADROX debe establecer precios de acuerdo a su estrategia de crecimiento. La nanotecnología es un concepto nuevo para muchas empresas, y puede ser percibida como un producto riesgoso puesto que aún no cuenta con las validaciones en terreno suficientes para demostrar la veracidad de los beneficios ofrecidos, por tanto los precios deben ser lo suficientemente atractivos para capturar clientes importantes.

Por otro lado, no existen competidores con productos de similar desempeño lo que da una libertad para establecer un precio fuera del marco de proveedores de insumos de limpieza.

Los precios están pensados en obtener la rentabilidad suficiente para la primera etapa de crecimiento, pudiendo ser adaptada en el mediano y largo plazo con la aparición de nuevos clientes y competidores.

11. ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD

Las actividades de promoción y publicidad están orientadas a captar grandes clientes que cuentan con una capacidad monetaria suficiente para la implementación de proyectos pilotos y posterior puesta en marcha de toda una flota de módulos solares, equipos de transporte o edificios.

Dentro de las actividades consideradas para llegar a estos clientes potenciales son la participación en Conferencias y Congresos, como por ejemplo, EXPONOR la cual se realiza en Atacama y reúne a cientos de altos ejecutivos de la minería. Otra exposición importante, es el Congreso Internacional de Mantenimiento Minero, que se realiza anualmente en Santiago y tanto empresas proveedoras de la minería como empresas mineras exponen sus últimos proyectos de innovación.

La promoción de los productos de ADROX también contempla la entrega de muestras gratis a clientes potenciales con los que no se mantengan relaciones actuales, un ejemplo de esto, es la Minera Doña Inés de Collahuasi, quienes decidieron venir a buscar una muestra del producto y mostrarlo a encargados en terreno antes de concretar cualquier negociación. La estrategia de entregar pequeñas cantidades de productos es mucho más económica que instalar un piloto en terreno, pero es importante seguir en negociaciones a quienes se ha entregado para no perder cantidades innecesarias de producto.

La publicidad se considera hacer en revistas especializadas de minería e inmobiliaria, tales como la revista Minería Chilena y la revista de la Cámara Chilena de la Construcción.

12. DISTRIBUCIÓN

Los canales de distribución no son los mismos para todas fórmulas desarrolladas por ADROX debido a sus distintos niveles de complejidad.

12.1. Distribución de +PowerSun

Para el producto +PowerSun se considera un nivel de distribución cero, es decir, existe una relación directa entre la empresa ADROX y su cliente. Esto se debe a que el producto +PowerSun sólo se provee en el marco de un contrato para un proyecto de planta solar o al menos un porcentaje importante de ésta. Estos proyectos son de gran envergadura y requieren de mayor inversión, por lo que es necesario un mayor control. Además, la adaptación de la fórmula a las condiciones ambientales y los requerimientos técnicos implica que los profesionales de ADROX sean partícipes del proceso de implementación para la toma de muestras y comprobación de resultados. Esto ayuda al perfeccionamiento y acumulación de experiencia del equipo para ofrecer un mejor servicio a sus clientes.

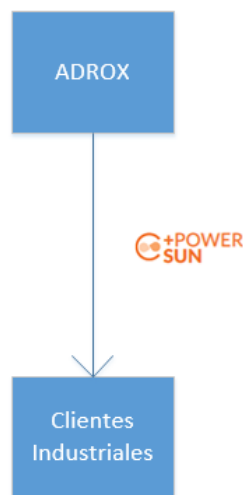


*Ilustración 11: Canal de distribución +PowerSun.
Fuente: Elaboración propia.*

12.2. Distribución de CarShield

En el caso del producto CarShield, si bien, no tiene la misma complejidad que +PowerSun, se considera tanto el suministro del producto más su implementación en la carrocería, con el objeto de que el producto no falle por errores en su aplicación y se obtengan efectivamente los resultados ofrecido por el producto. Además, se simplifica la adquisición del producto por parte del cliente, ya que éste no debe realizar ningún esfuerzo o informarse sobre la forma de implementación.

De todas maneras, si algún cliente desea comprar el producto al detalle y no sea factible aplicarlo por la empresa ADROX, como por ejemplo, el envío del producto a regiones lejanas, estas ventas se realizan de todas maneras aunque no sea el foco del negocio.



*Ilustración 12: Canal de distribución CarShield.
Fuente: Elaboración propia.*

12.3. Distribución de AlwaysClean

La venta del producto de AlwaysClean se realiza directamente a quien cubra los gastos de mantenimiento del edificio, sin embargo ADROX no contempla la implementación del recubrimiento con personal propio o la adquisición de maquinaria para este fin. El servicio de implementación lo hará una empresa cuyo rubro sea la limpieza en altura. ADROX se hará cargo de la capacitación a los trabajadores de la empresa que aplique la fórmula entregando los certificados pertinentes. No se integra el servicio de aplicación de AlwaysClean debido que la empresa debe contar con permisos, seguros de accidentes y certificaciones en limpieza en altura, en lo cual ADROX no tiene experiencia ni es el motor del negocio, ya que la compra de activos como carros de limpieza en altura son elevados en inversión y mantención. Los riesgos de aplicación son muy altos y es una materia en la que ADROX no tiene experiencia alguna.

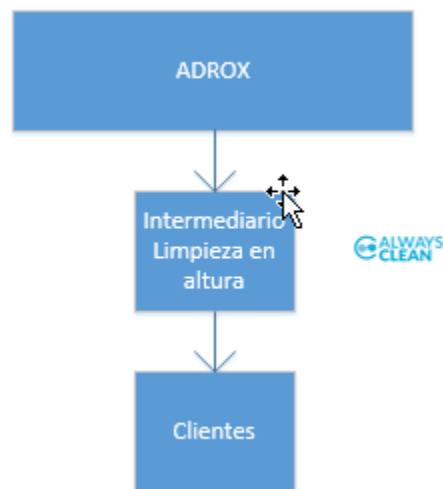


*Ilustración 13: Canal de distribución AlwaysClean.
Fuente: Elaboración propia*

13. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIO

La calidad y duración de los recubrimientos desarrollados por ADROX dependen directamente de su correcta adherencia a la superficie, labor a cargo del trabajador en terreno. Es por este motivo que ADROX para lograr con éxito los resultados esperados debe asegurarse que los procedimientos previos de limpieza y posterior aplicación de las soluciones son los adecuados.

Para el caso de +PowerSun y CarShield la aplicación es con personal propio, por lo que se instruirá a los trabajadores en la correcta aplicación y medidas de seguridad, esta capacitación contempla los procedimientos de limpieza y sus equipos, intervalos de espera entre limpiezas y aplicación de los productos; procedimiento de aplicación de la base nanotecnológica y finalmente la aplicación del recubrimiento hidrofóbico propiamente tal.

Además, se contemplan visitas en terreno por parte de ingenieros a cargo del proyecto para inspeccionar el desempeño de los productos y medir los beneficios generados al cliente. Para el caso particular de +PowerSun se deben realizar ensayos con distintas fórmulas base para encontrar aquella que obtenga los mejores resultados y seguir las mantenciones siguientes con esa fórmula.

La integración hacia adelante del servicio de mantención es vital para que el negocio se mantenga en el tiempo y sobreviva a la entrada de nuevos competidores. Además, la tercerización de la instalación de los recubrimientos a otras empresas va en desmedro del producto, ya que una empresa que presta servicio de mantención siempre deseará efectuar más mantenciones y como ADROX asegura disminuir los tiempos e intervenciones por mantención, las empresas de mantenimiento no tienen incentivos para aplicar los recubrimientos de manera que funcionen.

Además, al no aplicar los recubrimientos ADROX pierde todo el conocimiento acumulado y estaría dando ese conocimiento técnico a otra empresa que podría fácilmente ser contratada por otro

proveedor de fluidos nanotecnológicos o la empresa de mantención podría efectuar una integración hacia atrás, lo que sería fatal para el crecimiento de la empresa ADROX.

En el caso del producto AlwaysClean, no se recomienda realizar de manera inmediata una integración hacia adelante debido a los altos riesgos que esto conlleva. La limpieza en altura es altamente riesgosa y el costo de un accidente es demasiado alto, no sólo por las multas e indemnizaciones, sino también por la pérdida de buena reputación y el desmedro a la imagen de la empresa. Sin embargo, una vez que la empresa cuente con una cartera de clientes más robusta se debería evaluar la integración hacia adelante por medio de la unión con una empresa cuyo rubro sea la limpieza y mantención en altura, de manera de mitigar el riesgo y aprovechar el conocimiento acumulado de ambas empresas. Esto permitiría disminuir el doble margen, disminuyendo el precio para el cliente y ofreciendo un modelo de negocios más sencillo.

Para esta evaluación se ha considerado que la implementación del producto para muros cortina, AlwaysClean, se realice por medio de una empresa dedicada a la limpieza de edificios en altura, de manera de evitar los riesgos antes mencionados, pero se contempla realizar inspecciones periódicas a los edificios en cuestión para hacer un seguimiento al desempeño del producto e identificar cualquier error en la aplicación y/u oportunidades de mejora.

14. CADENA DE VALOR

A continuación se presenta la Cadena de Valor de la empresa ADROX con las principales actividades para el desarrollo de la estrategia de la empresa.

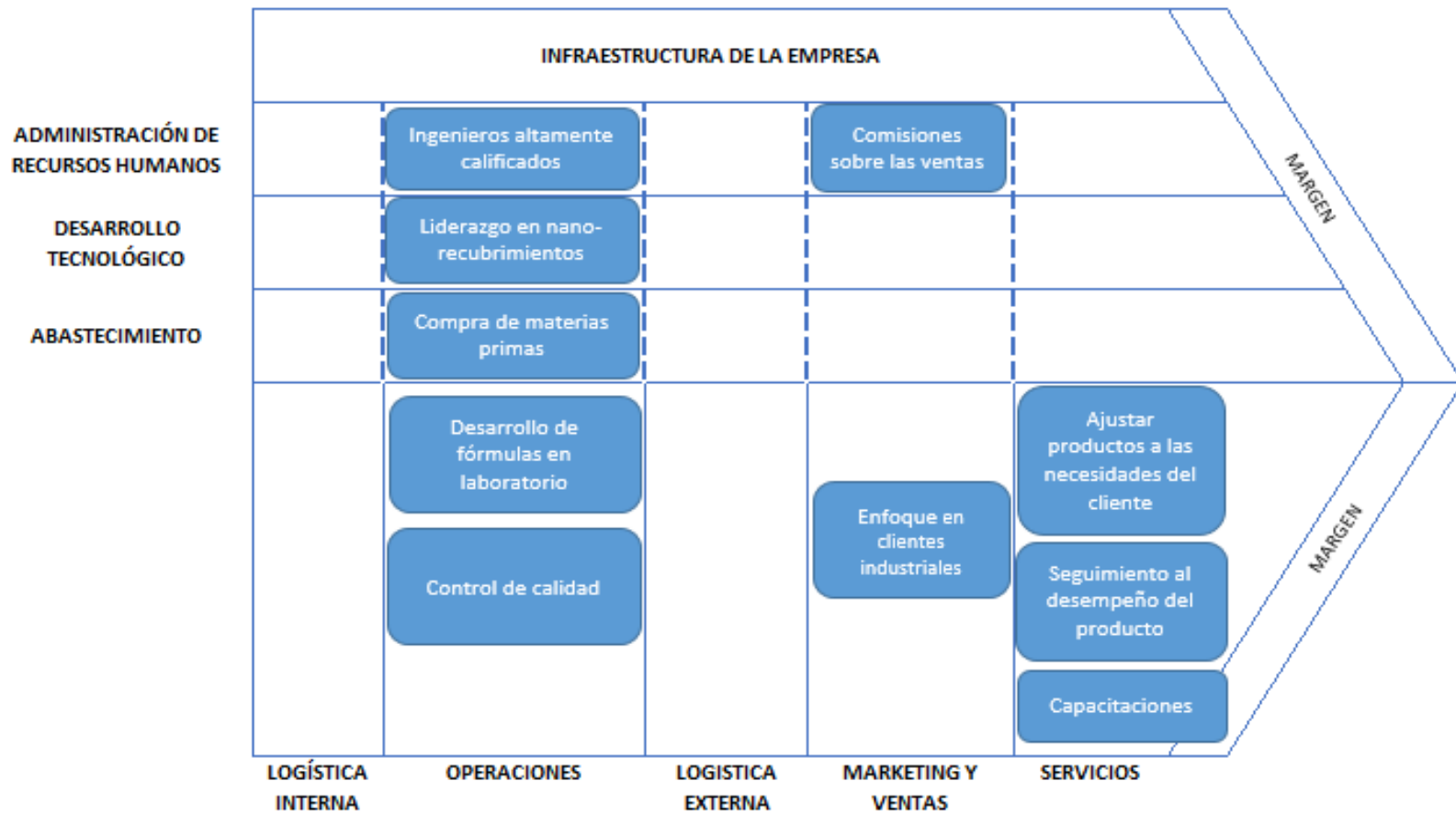


Ilustración 14: Cadena de Valor.

Fuente: Elaboración propia.

Las actividades primarias y de apoyo se desarrollan en mayor detalle a continuación.

14.1. Actividades primarias

14.1.1. Logística interna

Comprende la recepción de las materias primas desde los proveedores estadounidenses y japoneses que envían las fórmulas concentradas. No es crítico el control de inventario en esta etapa de la empresa, ya que se planea comprar materias primas a medida que se concreten contratos para minimizar la cantidad de inventario en bodega. Éstas deben ser recepcionadas en Aduana y deben ser llevadas a bodega y luego al laboratorio para su posterior tratamiento a producto final. El transporte debe ser en un vehículo apropiado para el transporte de esta carga frágil.

14.1.2. Operaciones

Es la actividad de mayor complejidad puesto que se requiere de un laboratorio adecuado para tratar las fórmulas y llevarlas a su formato de entrega. Un equipo de científicos se hace cargo de intervenir las fórmulas para lograr los productos finales +PowerSun, CarShiel y AlwaysClean según los protocolos establecidos, y de efectuar un control de calidad de cada fórmula.

14.1.3. Logística externa

Estas actividades corresponden al despacho periódico de los productos en las dependencias del cliente para el caso de proyectos. En el caso de clientes pequeños, se despachan los productos en un punto de re-venta.

14.1.4. Marketing y ventas

ADROX debe esforzarse por lograr ventas de sus productos, es por esto que se considera entregar a los vendedores comisiones sobre las ventas y se enfoca en clientes industriales que puedan comprar grandes cantidades de producto y cerrar un contrato de al menos 1 año.

14.1.5. Servicio

La empresa ADROX provee las fórmulas en formato líquido y se hace cargo de la implementación de esta tecnología en terreno, puesto que son soluciones a procesos que no están dentro del giro del negocio de sus clientes y por tanto es una actividad tercerizada. ADROX debe implementar las fórmulas para sus clientes, para desincentivar la entrada de nuevos competidores, aprovechar el conocimiento acumulado y cobrar un margen mayor por el servicio. La excepción, es AlwaysClean que su aplicación se hará por medio de un intermediario, para lo cual ADROX ofrecerá una capacitación para la implementación del producto para que no existan errores que puedan afectar la calidad.

14.2. Actividades de apoyo

14.2.1. Adquisiciones

Las adquisiciones se realizan a exportadores en EE.UU. y Japón que proveen las materias primas en formato líquido concentrado, que pueden ser enviados por barco o avión según sea la equivalencia entre la rapidez de entrega y el costo de transporte. Según la misma empresa ADROX, el costo de transporte por litro de concentrado es de USD 3 en avión y USD 0,5 en barco. El concentrado ocupa un 25% del volumen de la fórmula final, por tanto, 1 litro de concentrado rinde para 4 litros de solución.

14.2.2. Desarrollo de tecnología

El desarrollo tecnológico permite el posicionamiento de la empresa como experto de nanotecnología en recubrimiento de superficies, esto está fuertemente ligado a la operación ya que el desarrollo de las fórmulas requiere de alta tecnología que en Chile aún está en desarrollo.

14.2.3. Manejo de recursos humanos

El personal de ADROX que desarrolla las actividades de operación son ingenieros y científicos altamente calificados con conocimientos en nanotecnología, física, química y otras ciencias asociadas. Además, para incentivar la venta de productos, se otorgará comisiones sobre las ventas a los vendedores.

14.2.4. Infraestructura de la firma

La gestión contable y gestión de calidad está a cargo de profesionales con experiencia. En el caso de grandes proyectos para clientes industriales, en el mediano plazo se deberá contar con un equipo exclusivo para el cliente, con personal enfocado específicamente al proyecto en cuestión a modo de brindar un servicio de alta calidad y cumplir exitosamente todos los términos del contrato.

15. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

15.1. Aspectos generales

La empresa ADROX se encuentra en las primeras etapas de crecimiento por lo que requiere de personal altamente comprometido con los nuevos proyectos y desafíos de la empresa, al mismo tiempo, los profesionales deben contar con una formación robusta que les permita comprender y ejecutar innovaciones en nanotecnologías para ofrecer a los clientes soluciones que maximicen los beneficios.

Tanto el área de administración como el área científica se encuentran en constante sinergia para desarrollo de las fórmulas nanotecnológicas y su comercialización, ya que el éxito de la puesta en marcha depende de ambas partes. Por otro lado, la construcción de una red de contactos de la empresa es una actividad fundamental para la búsqueda de clientes y alianzas estratégicas, por lo que el equipo debe incluir personas con amplia experiencia en áreas industriales como la inmobiliaria, metalúrgica y salud.

15.2. Organigrama

A continuación se presenta el organigrama actual de la empresa ADROX.

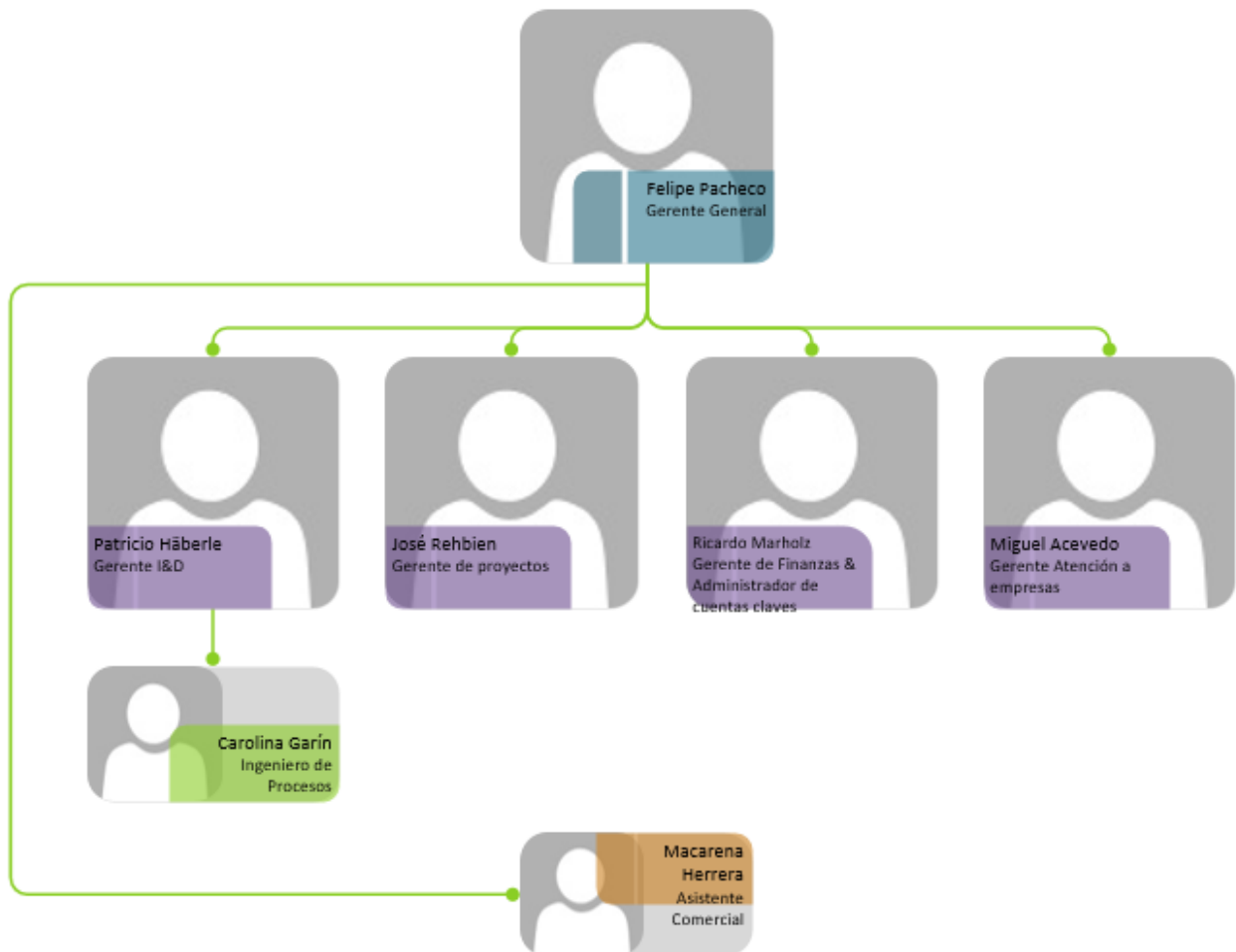


Ilustración 15: Organigrama de ADROX.

Fuente: Elaboración propia.

15.3. Funciones

Felipe Pacheco. Cargo: Gerente General.

Encargado de contacto directo con los principales proveedores de las nano-partículas, arriendo de los laboratorios en Chile donde se hacen las fórmulas, coordinación y planificación con los científicos a cargo. Solicitud de reportes a subordinados.

Patricio Habërle. Cargo: Gerente Desarrollo e Investigación.

Supervisa producción de las fórmulas, valida producción, efectúa controles de calidad a la producción en laboratorio.

José Rehbein. Cargo: Jefe de Proyectos.

Efectúa análisis y aporte en el área de sustentabilidad, encargado de buscar los mejores atributos que se buscan en la industria para todas las líneas de ADROX.

Ricardo Marholz. Cargo: Gerente de Finanzas y Administrador de cuentas claves.

A cargo del área de finanzas, simultáneamente se desempeña como Administrador de cuentas claves para la gestión de nuevos negocios. Gracias a su experiencia cuenta con contactos en el área de la salud donde busca clientes potenciales para el producto en desarrollo, Cobre Biotech, para aplicaciones de sanitización.

Miguel Acevedo. Cargo: Gerente Atención a empresas.

Atiende a los grandes clientes, por su experiencia profesional se encarga de atender principalmente clientes del área inmobiliaria y metal-mecánica.

Carolina Garín. Cargo: Ingeniero de Procesos.

Ingeniera química, toma de muestras y análisis en terreno para grandes proyectos como aplicación de +PowerSun en módulos solares. Trabaja en conjunto con otros ingenieros que le dan soporte en el área de Electrónica y Fisico-química.

Macarena Herrera. Cargo: Asistente comercial.

Cubre las funciones de contestar a pequeños clientes, contestar a sus dudas y generar cotizaciones.

16. PATENTES DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Por patente se entiende el derecho exclusivo que concede el Estado para la protección de una invención. La patente da a su titular el derecho exclusivo de impedir que terceras personas exploten comercialmente la invención protegida durante un período limitado de tiempo, a cambio de revelar la invención al público. Por consiguiente, el propietario de la patente (su titular) puede impedir que otros fabriquen, utilicen, ofrezcan a la venta, vendan o importen la invención patentada sin permiso, y pueden demandar a quien explote la invención patentada sin su permiso.

Este derecho excluyente en que consiste la patente se concede por un máximo de 20 años desde la fecha de presentación de la solicitud, siempre que su titular pague las tasas anuales de mantenimiento y es válido únicamente en el país donde se ha pedido la protección.

ADROX cuenta con una patente para la fórmula +PowerSun desde el año 2015. Las demás fórmulas se tramitaron, pero dado que según los registros de INAPI⁶ muchas características de la invención de ADROX no se habían recibido por otros inventores previamente, se decidió mantener las demás fórmulas confidenciales.

⁶ INAPI: Instituto Nacional de Propiedad Intelectual

17. VARIABLES QUE CONDICIONAN EL EMPRENDIMIENTO

A la fecha no se tienen registros históricos de la comercialización de productos nanotecnológicos en Chile, por tanto se hará uso de variables relacionadas a modo de caracterizar el escenario actual y establecer proyecciones. Entre las variables a considerar están las condiciones para el emprendimiento local, índices macroeconómicos, evaluación del nivel de crecimiento del mercado atingente al proyecto por medio del nivel histórico de importaciones y finalmente, el ciclo de vida del producto.

17.1. Condiciones para el emprendimiento

A continuación se presenta una caracterización de América Latina y de Chile en relación a las condiciones del emprendimiento.

17.1.1. Panorama en América Latina

En base al estudio del Índice de Condiciones Sistémicas para el Emprendimiento Dinámico realizado por Prodem⁷, América Latina ha estado beneficiándose de las buenas condiciones de la demanda, asociadas al incremento en los precios de los bienes exportados y a la expansión de las clases medias. Para el emprendimiento esto significa mejores condiciones ya que se amplía el mercado al cual ofrecer los productos y contribuye al aumento de oportunidades de negocios.

Gracias a la evolución en la cultura empresarial los emprendedores de la región suelen ser bien vistos y valorados en la mayoría de los países, lo que aumenta la intención de emprender de las

⁷ Prodem: Programa de Desarrollo Emprendedor.

personas. Pese a los avances aún América Latina no alcanza los estándares de otros países desarrollados como EE.UU., Finlandia y Singapur. La comparación gráfica se presenta a continuación:

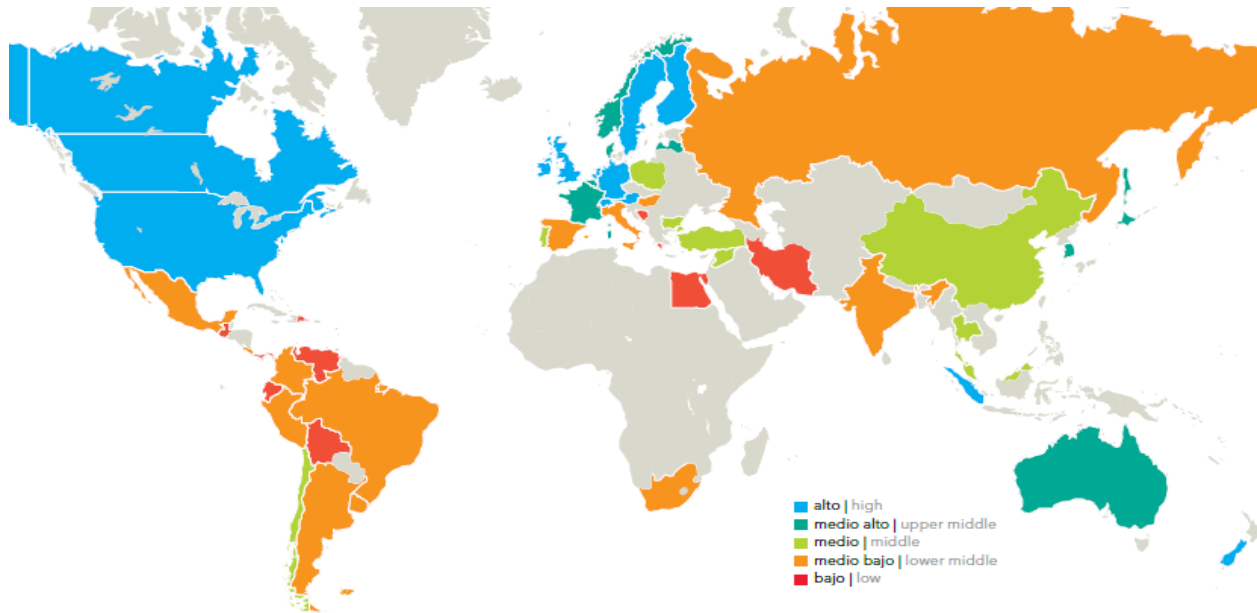


*Ilustración 16: Condiciones para el emprendimiento en el mundo.
Fuente: Prodem.*

Para evaluar las condiciones del emprendimiento, Prodem ha diseñado el Índice de Condiciones Sistémicas para el Emprendimiento Dinámico (ICSEd-Prodem), basándose para ello en los resultados de las investigaciones desarrolladas por más de una década, con foco en el surgimiento de nuevas empresas dinámicas en la región y en otras latitudes.

El ICSEd-Prodem permite conocer la posición de cada país en un ranking internacional conformado por 54 países, de los cuales 15 son de América Latina. De este modo, posibilita la identificación de sus principales fortalezas y debilidades y ofrece una comparación con otros países de América Latina y también de otras regiones.

Las dimensiones de comparación son:

1. Capital humano emprendedor: relacionado a la competencia de las personas para enfrentar los desafíos del emprendimiento.
2. Cultura: son los valores y creencias de la sociedad.
3. El Sistema educativo: formación de niveles superiores de educación y formación continua en empresas en las cuales se trabaja.
4. Condiciones sociales: estructura de la sociedad relacionada a factores como el ingreso.
5. Condiciones de la demanda: oportunidades, tamaño y dinamismo del mercado.
6. Estructura empresarial: perfil y relación de las empresas que conforman el mercado, como éstas conviven en el mercado para dar cabida a nuevas oportunidades de negocios.
7. Plataforma CTI: esfuerzos en ciencia y tecnología.
8. Capital social: construcción de redes de contacto con otros actores clave (empresarios, instituciones, etc.).
9. Financiamiento: recursos económicos para hacer crecer el emprendimiento (para etapas tempranas, para expansión, capital de trabajo, etc.).
10. Políticas y regulaciones: Los gobiernos establecen distintas normas (por ejemplo, habilitaciones y permisos, impuestos y regulaciones al comercio exterior) que pueden resultarles más o menos amigables a los emprendedores.

Los resultados evidencian que las dimensiones con las menores brechas en América Latina con respecto a los países desarrollados que lideran el ranking internacional en materias de emprendimiento son: condiciones de la demanda y cultura. Sin embargo, esto no se ha traducido en un boom de emprendimientos en la región, debido que junto a estos aspectos positivos existen muchas falencias que atrasan el emprendimiento.

Una de las limitaciones más importantes es la falta de capital humano emprendedor con vocación y capacidades para crear y hacer crecer a las nuevas empresas. Esto se suma, a la baja contribución a plataformas de ciencia y tecnología para la innovación y se carece tanto de financiamiento apropiado como de capital social, es decir, de bases de confianza que faciliten la construcción de redes. En este escenario, se reducen las posibilidades de que surjan propuestas de innovación lideradas por equipos emprendedores.

Parte de las recomendaciones para incentivar el emprendimiento es implementar políticas y regulaciones capaces de contribuir decisivamente a la generación de condiciones más favorables para el emprendimiento, estas políticas deben ser formuladas no sólo por los gobiernos sino también, por las universidades, las incubadoras y aceleradoras, los inversores y las instituciones financieras, las entidades empresariales y los jóvenes empresarios.

Durante los últimos años se han venido registrando avances en la mayoría de los países de América Latina. Por un lado, la educación emprendedora ha tendido a ganar espacio en las universidades. Además, están surgiendo iniciativas de aceleradoras y fondos de inversión que pueden contribuir a mejorar el acceso al financiamiento y al capital social con mentores e inversores. Y algunas empresas ya están comenzando a apostar, aunque todavía en forma incipiente, a la innovación y el emprendimiento. Por otra parte, la mayoría de los gobiernos están apoyando al emprendimiento con capital semilla, en tanto que unos pocos están encarando herramientas de financiamiento más diversas.

El panorama general de la región, entonces, combina la presencia de algunas tendencias auspiciosas junto con importantes debilidades que deben ser abordadas.

17.1.2. Panorama en Chile

Chile es el país de la región con mejores condiciones sistémicas para el emprendimiento dinámico. Le siguen en importancia México, Brasil y Costa Rica, quienes junto con Argentina conforman los top 5 del ranking de América Latina como se ilustra en la siguiente tabla:

Ranking en América Latina	País	Valor ICSEd-Prodem	Posición en el ranking global
1	Chile	40,62	26
2	México	34,98	31
3	Brasil	34,94	32
4	Costa Rica	34,86	33
5	Argentina	34,03	36
6	Uruguay	33,18	37
7	Colombia	32,36	38
8	Perú	29,12	43
9	Panamá	28,16	44
10	Ecuador	27,57	45
11	Bolivia	22,65	48
12	Venezuela	22,47	49
13	El Salvador	20,24	50
14	Guatemala	14,14	52
15	R. Dominicana	12,88	54
Promedio regional		28,15	

Tabla 5: Ranking ICSEd de países latinoamericanos.

Fuente: Prodem.

Sin embargo, en el ranking internacional, los países de América Latina se ubican desde la mitad de la tabla hacia abajo. Incluso Chile, el líder a nivel latinoamericano, se ubica recién en el puesto número 26 sobre un total de 54 países.

Los países de la región, incluso los mejor posicionados, aún deben recorrer un largo trayecto para que el emprendimiento se convierta en un verdadero motor de desarrollo, dado que suelen ubicarse en valores medios bajos o directamente bajos del ranking del ICSEd-Prodem.

Ranking	País	Valor ICSEd- Prodem
1	Estados Unidos	66.89
2	Finlandia	66.20
3	Singapur	65.70
4	Canadá	62.84
5	Suecia	61.89
6	Países Bajos	61.02
7	Alemania	60.28
8	Reino Unido	59.65
9	Suiza	59.07
10	Austria	56.59
11	Nueva Zelanda	56.50
12	Irlanda	56.01
13	Dinamarca	55.70
14	Australia	54.19
15	Francia	53.24
16	Israel	53.02
17	Hong Kong	52.72
18	Bélgica	52.57
19	Japón	52.28
20	Corea del Sur	52.12
21	Noruega	50.12
22	Letonia	44.85
23	China	44.26
24	Tailandia	40.95
25	Eslovenia	40.91
26	Chile	40.62
27	Polonia	40.56

Ranking	País	Valor ICSEd- Prodem
28	Portugal	39.47
29	Turquía	38.38
30	Malasia	35.44
31	México	34.98
32	Brasil	34.94
33	Costa Rica	34.86
34	España	34.66
35	Rusia	34.39
36	Argentina	34.03
37	Uruguay	33.18
38	Colombia	32.36
39	Hungría	31.99
40	Italia	30.46
41	India	30.40
42	Sudáfrica	30.21
43	Perú	29.12
44	Panamá	28.16
45	Ecuador	27.57
46	Croacia	25.93
47	Egipto	23.12
48	Bolivia	22.65
49	Venezuela	22.47
50	El Salvador	20.24
51	Irán	16.77
52	Guatemala	14.14
53	Grecia	13.23
54	República Dominicana	12.88

*Tabla 6: Ranking ICSEd en el mundo.
Fuente: Prodem.*

A continuación se presenta el escenario en Chile en base a las 10 dimensiones del ICSEd desarrollado por Prodem.

Las 10 dimensiones del ICSEd-Prodem en Chile⁸

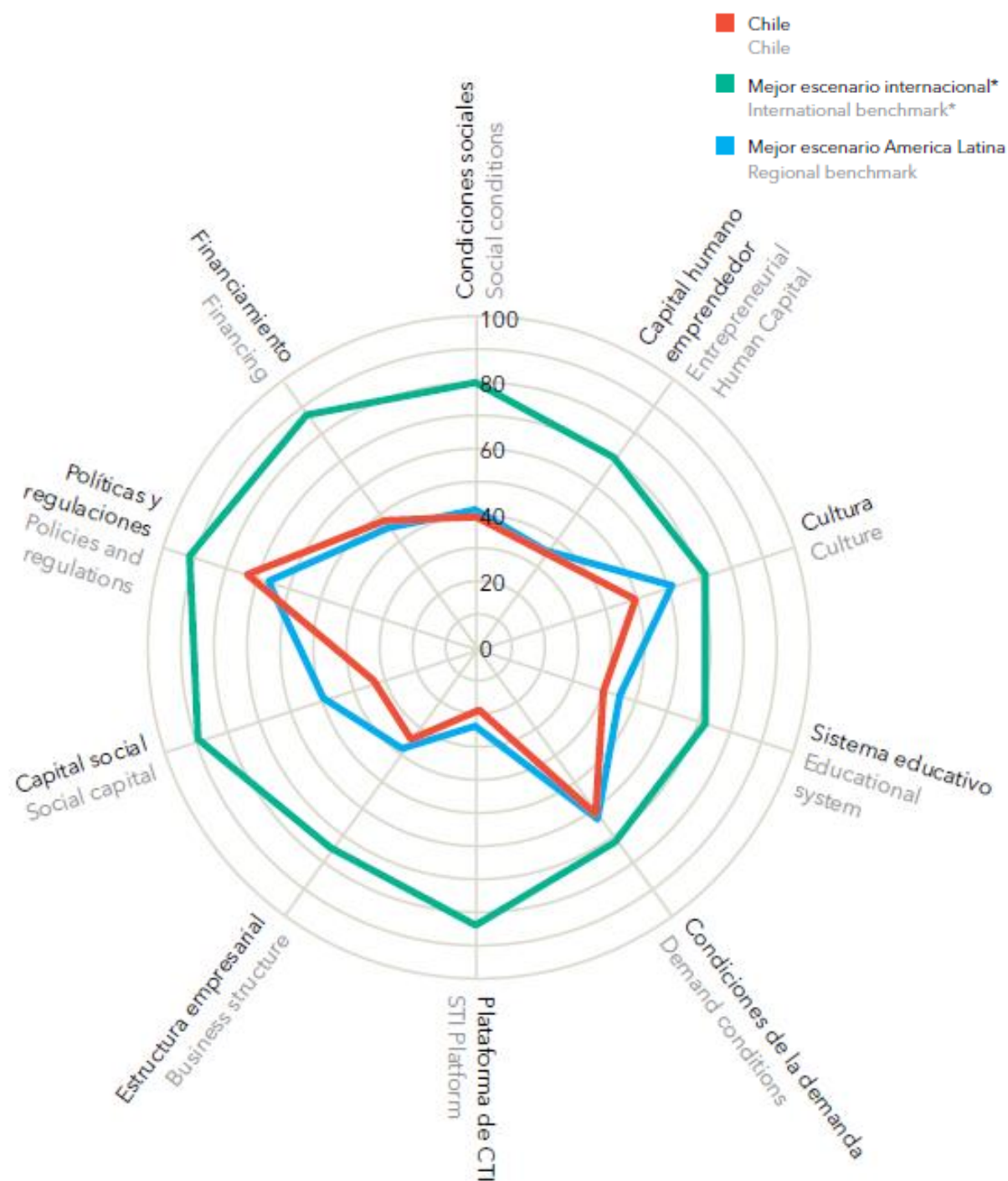


Ilustración 17: Dimensiones de ICSEd-Prodem.
Fuente: Prodem.

⁸ El mejor escenario internacional y regional corresponde al valor promedio de los 3 primeros países para cada dimensión en el ranking general y en el de América Latina, respectivamente.

Dentro de las fortalezas de Chile se encuentran en valoración descendente: Políticas y regulaciones, condiciones de la demanda y la cultura.

Chile viene apostando por más de una década al emprendimiento innovador. Desde Corfo ha implementado, a lo largo de los años, una amplia gama de programas. Estas iniciativas incluyen, fundamentalmente, estímulos para el desarrollo de la oferta de financiamiento en sus diversas etapas (p.ej.: subsidios de capital semilla, redes de inversión ángel, fondos de inversión para fase temprana y para expansión), asistencia técnica de incubadoras y apoyo para la internacionalización. En los últimos años, ha lanzado Start Up Chile un programa que nació con el propósito de atraer emprendedores del exterior para que creen empresas innovadoras y dinámicas en Chile. Posteriormente, los beneficios se extendieron a los ciudadanos chilenos y los objetivos se reorientaron hacia el cambio cultural y la generación de redes internacionales.

Además, Chile ha agilizado en forma muy notable los procedimientos para crear una empresa.

Entre las principales debilidades del país se encuentran: la estructura empresarial, capital social y plataforma de CTI.

En América Latina, en general, existe una polarización de las empresas y heterogeneidad estructural donde conviven empresas multinacionales de gran competitividad y empresas pequeñas con un nivel de producción menor. En Chile, las oportunidades de tercerización de procesos aún no son suficientemente significativas como para cambiar el escenario regional.

En términos de tecnología, Chile aún no es considerado un productor de tecnologías, por lo que la exportación de esta clase de proyectos es escasa.

17.2. CONDICIONES DEL ENTORNO MACROECONÓMICO

La creación de una empresa debe considerar el escenario actual de un país por lo que se deben analizar las condiciones macroeconómicas que afectan el desarrollo de nuevos negocios y sus mercados.

17.2.1. Índice de Precios al Consumidor

A continuación se presenta data del índice de Precios al Consumidor desde el año 2013 a la fecha.

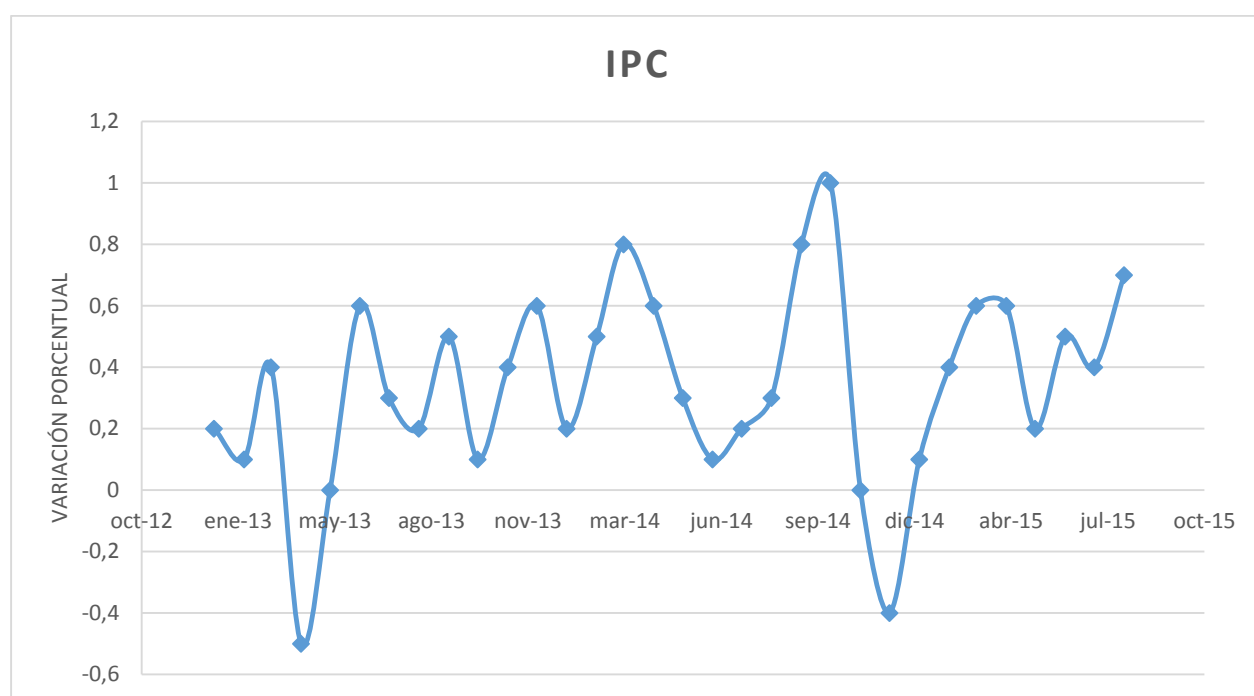


*Ilustración 18: Variación Porcentual del Índice de Precios al Consumidor.
Fuente: Elaboración propia en base a data del Banco Central.*

Según reporte del Banco Central, la inflación calculada a partir del IPC se observa que la inflación se ha mantenido por sobre 4% por varios trimestres, destacando el alza en la inflación de bienes.

Las perspectivas sostienen que la inflación se mantendrá sobre 4% al menos hasta la primera mitad del 2016, y retornará a 3% durante el 2017.

17.2.2. Producto Interno Bruto

Para caracterizar la actividad del país se presenta el PIB volumen a precios del año anterior encadenado.

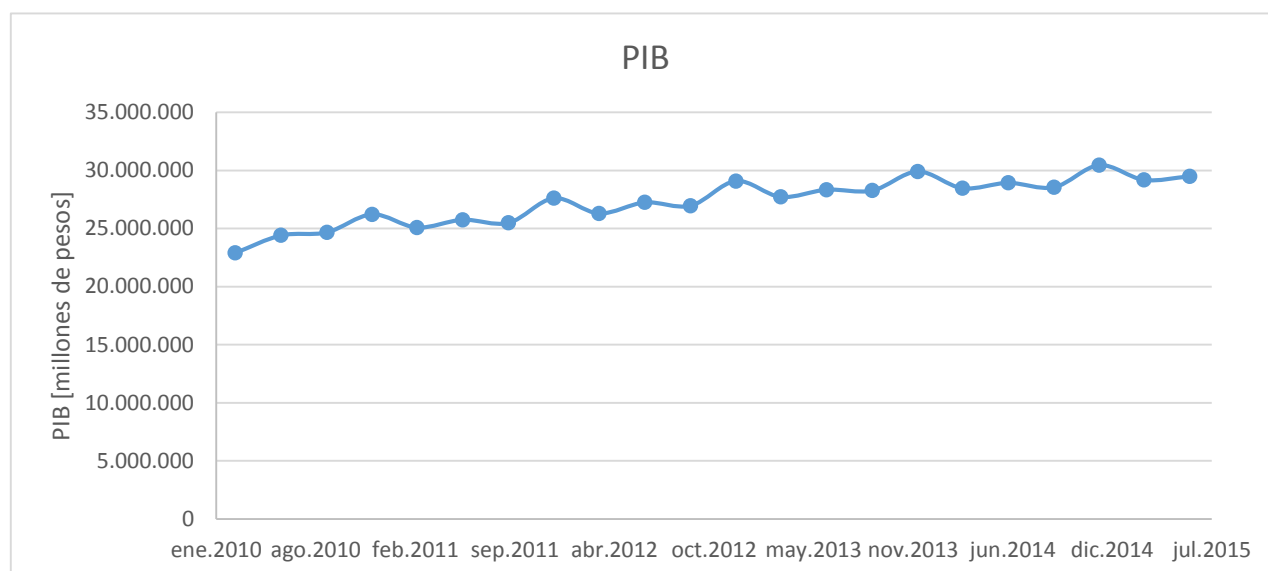


*Ilustración 19: Producto Interno Bruto.
Fuente: Elaboración propia en base a data del Banco Central.*

Chile ha demostrado un crecimiento sostenido del PIB, pero en el corto plazo, las proyecciones del Banco Central preveen que el PIB crecerá entre 2,0 y 2,5% en 2015 y entre 2,5 y 3,5% en 2016. Para ambas, el balance de riesgos está sesgado a la baja.

17.2.3. Inversión

La debilidad de la actividad doméstica está principalmente reflejada en la persistente caída en la inversión. Destaca la importante contracción en la inversión minera después de un fuerte incremento en la última década, y la debilidad mostrada por la inversión no minera que muestra una caída sostenida como porcentaje del PIB.

17.2.4. Comentarios

La inflación ha sido alta, y se prevé que seguirá en esos niveles por un tiempo mayor al esperado.

La actividad y el gasto interno perdieron fuerza en el segundo trimestre y las perspectivas de crecimiento se han vuelto a rebajar. Se prevé una recuperación lenta.

La principal preocupación del Consejo del Banco Central es el elevado nivel de la inflación, y las perspectivas que se mantenga alta por un tiempo prolongado. Los riesgos para la inflación en el corto plazo están sesgados al alza.

Esto plantea desafíos evidentes en el esquema de metas de inflación, que busca que esta se ubique en 3% a fines del horizonte de política.

Las condiciones macroeconómicas han sido muy fluctuantes, especialmente en el último tiempo. Por lo que ante cambios que se alejen del escenario considerado probable se deben reevaluar las proyecciones y acciones.

Dentro de los principales riesgos se encuentran la debilidad de China, las proyecciones de la actividad a la baja y la inflación al alza en el corto plazo.

Los índices presentados demuestran un desaceleramiento de la economía chilena, el escenario ha sido más bien fluctuante, lo que podría afectar la rentabilidad del negocio.

17.3. Comportamiento del mercado

Para analizar el crecimiento del mercado se analizará el comportamiento de las importaciones por productos afectos a los productos: +PowerSun, CarShield y AlwaysClean.

17.3.1. Crecimiento de las importaciones de paneles solares

El nivel de importaciones de paneles solares es bajo hasta fines del año 2013, lo que es coherente con la capacidad instalada para el año 2014. Sin embargo, no se puede inferir que después de este crecimiento se produzcan importaciones a nivel constante, ya que éstas decaen a principios de 2014 y se vuelven a reactivar para el segundo trimestre de ese año. Este comportamiento responde a los proyectos levantados en zonas principalmente mineras. En Chile es difícil que exista un crecimiento de paneles solares a gran escala por parte de otras industrias, debido que son proyectos que requieren gran inversión.

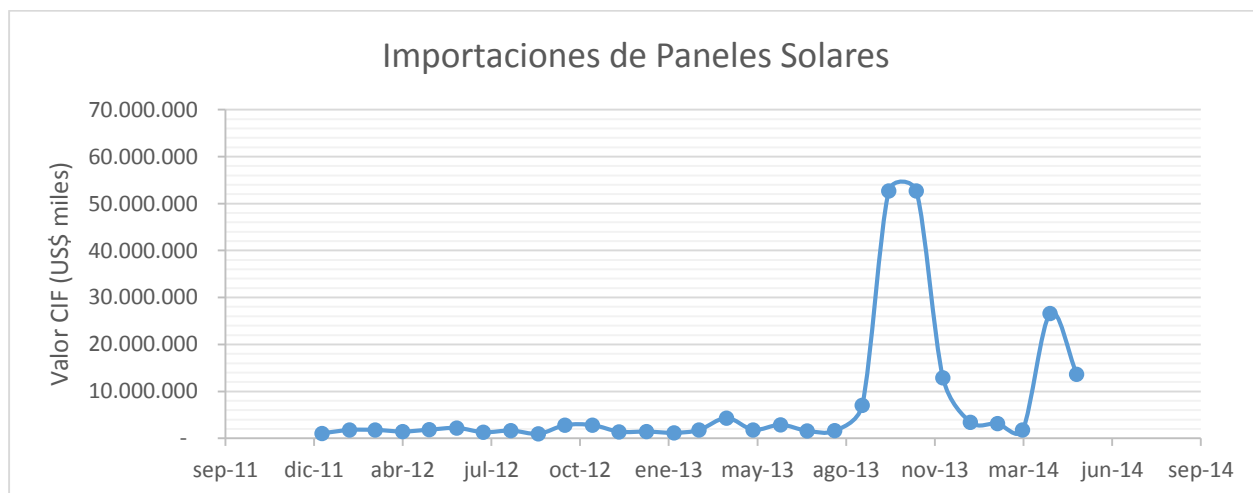


*Ilustración 21: Importaciones de paneles solares.
Fuente: Elaboración propia en base a data de la Aduana de Chile.*

17.3.2. Crecimiento de las importaciones de camiones mineros

Los camiones en minería tienen una duración de alrededor de 15 años en mina, por lo que las importaciones de camiones, en general, no son altas. La data correspondiente a camiones mineros del gráfico a continuación muestra que las importaciones aumentaron considerablemente durante el año 2012. Lo que puede deberse en mayor parte al buen precio del cobre de ese período, lo que incentivó la inversión de estos activos fijos para aumentar la producción de toneladas de mineral. Luego de aquel período no han existido alzas similares en las importaciones.

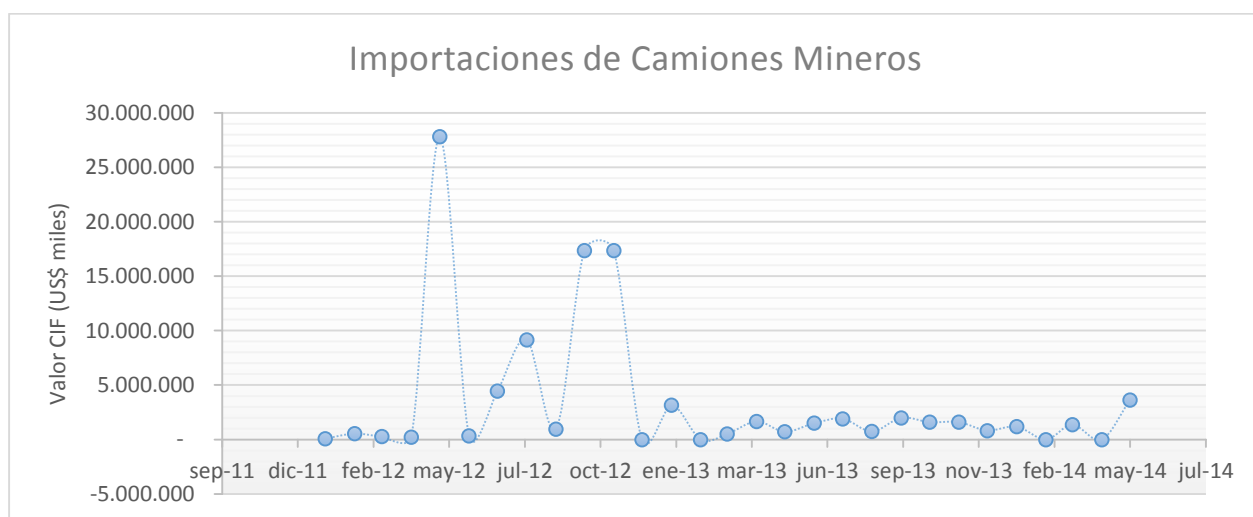


*Ilustración 22: Importaciones de camiones mineros.
Fuente: Elaboración en base a data de la Aduana de Chile.*

17.3.3. Crecimiento de las importaciones de vidrio

Pese a la tendencia de la arquitectura de usar muros cortina en edificios empresariales y de alta categoría, las importaciones de muros cortina no muestran un crecimiento sostenido en el tiempo. Existe un alza significativa para fines del año 2011 y comienzos del 2012 a causa del terremoto. El

material demostró que podía resistir de manera aceptable los movimientos telúricos, por lo que fue propicia su instalación en construcción tanto afectadas por el terremoto como por las nuevas edificaciones.

Además, el crecimiento del año 2012 puede deberse en gran parte a la construcción del edificio Costanera Center en Santiago.

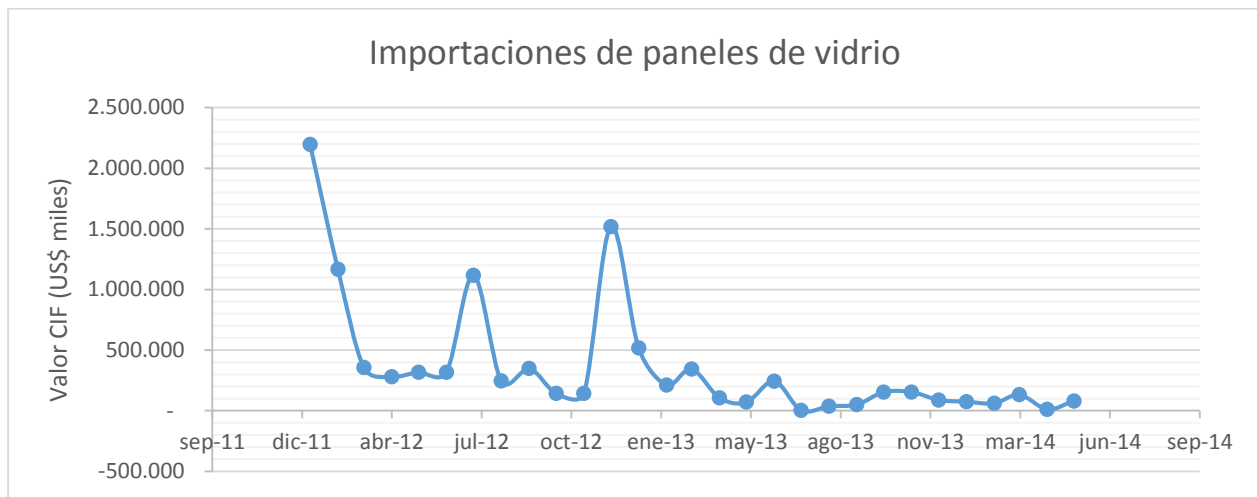


Ilustración 23: Importaciones de paneles de vidrio.
Fuente:Elaboración propia en base a data de la Aduana de Chile.

17.4. Crecimiento de ventas de micro y pequeñas empresas en minería

El mercado objetivo de ADROX es principalmente la industria minera. Para analizar el crecimiento de las empresas proveedoras de minería, se usará como recurso el estudio de Caracterización de proveedores de la minería chilena del año 2014 realizado por Fundación Chile en conjunto con BHP y CODELCO.

El estudio considera como universo a un total de 5.998 empresas proveedoras de la minería a diciembre de 2012, según la base de datos del REGIC⁹. El estudio clasifica a las empresas según el Estatuto de las Pymes de la legislación chilena, como sigue:

- Microempresas: Empresas cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro, no hayan superado las 2.400 UF en el último año calendario.
- Pequeñas empresas: Empresas cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro, sean superiores a 2.400 UF, pero inferiores a 25.000 UF en el último año calendario.
- Medianas empresas: Empresas cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro, sean superiores a 25.000 UF, pero inferiores a 100.000 UF en el último año calendario.
- Grandes empresas: Empresas cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro sean superiores a 100.000 UF en el último año calendario.

⁹ Registro de proveedores de la minería, de la empresa Achilles

El estudio describe la composición de las empresas proveedoras según su nivel de ventas como se aprecia en el gráfico a continuación:

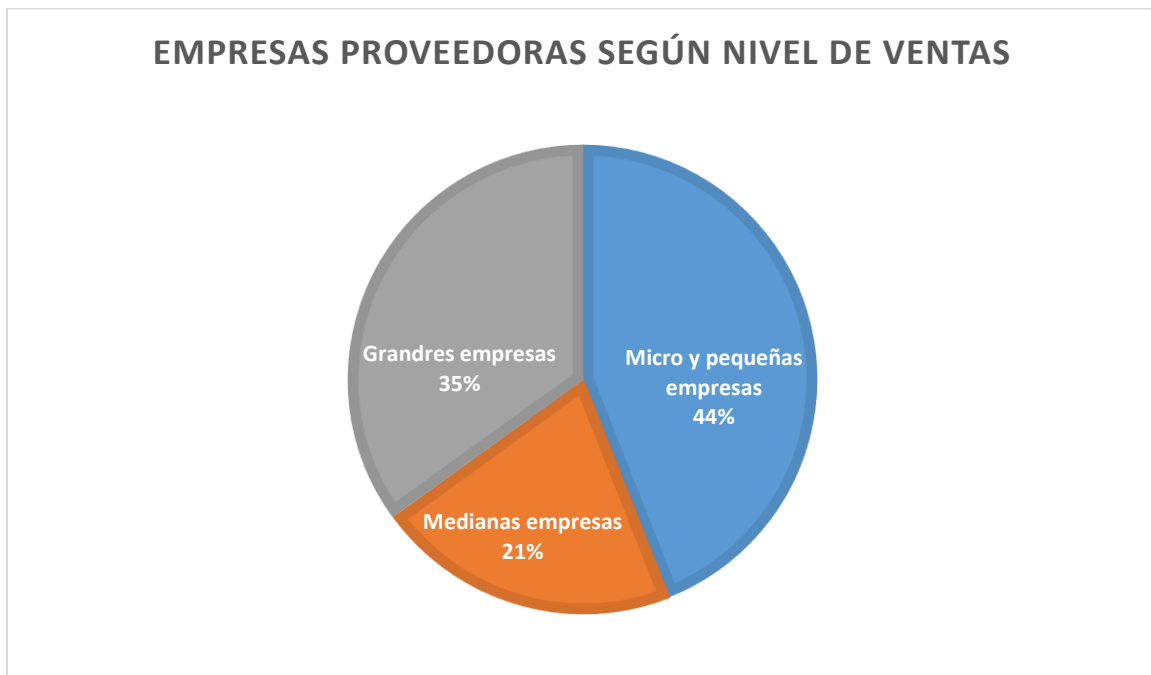


*Ilustración 24: Proveedores de la minería según nivel de ventas.
Fuente: Estudio Fundación Chile.*

La información permite concluir que el 65% de las empresas proveedoras de la minería son micro y pequeñas empresas.

El estudio analiza el crecimiento de las ventas del año 2011 al año 2012, de acuerdo al tamaño en dotación de trabajadores propios, con lo que se obtiene que el 99% de las empresas grandes aumentó sus ventas. Le sigue el segmento de microempresas con 92%. Esta cifra disminuye para las empresas pequeñas y medianas, con un 81% y 83% de proveedores que aumentó sus ventas, respectivamente.

Del universo total de empresas encuestadas el 87% de las empresas aumentó sus ventas en el periodo 2011-2012. Del grupo de empresas que aumentó sus ventas en este periodo, un 46% lo

hizo entre 1% y 10%, un 25% incrementó sus ventas entre 11% y 20% y para un 29% el aumento fue mayor a 20%.

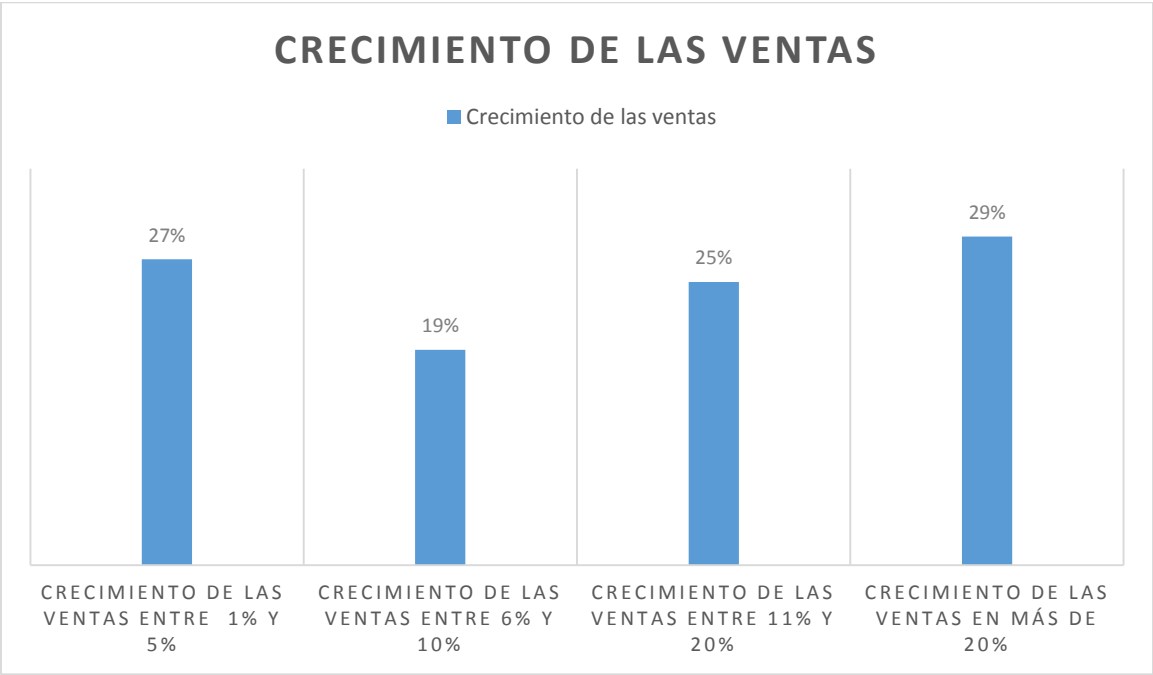


*Ilustración 25: Crecimiento de las ventas.
Fuente: Estudio Fundación Chile.*

Tomando en cuenta que el 65% del total de empresas proveedoras está compuesto por micro y pequeñas empresas, se puede inferir que la mayoría de este segmento de empresas tuvo un crecimiento por ventas a lo más de un 20%.

17.5. Ciclo de vida del producto

Las fórmulas de ADROX serán lanzados al mercado como productos de innovación, por tanto están en una etapa de introducción al mercado, donde aún hay pocos competidores en Chile y muy pocos expertos en el área. Tomando como base el ciclo de vida del producto de Lambin, las ventas en esta etapa crecen de manera constante pero a pequeñas escalas antes de llegar a la etapa de crecimiento.

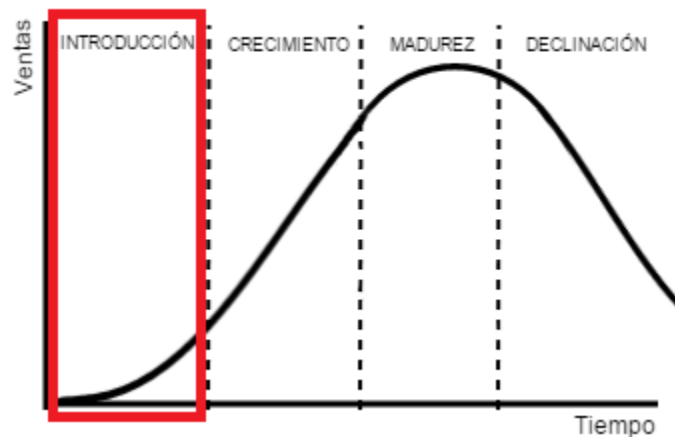


*Ilustración 26: Ciclo de vida del producto.
Fuente: Adaptación del modelo de Lambin.*

En esta etapa es vital la promoción de la marca de ADROX de manera intensiva para dar a conocer los productos desarrollados y sus áreas de aplicación. Las actividades de la promoción y publicidad durante esta etapa del producto comprende visitas a clientes, entrega de muestras gratis y asistencia a eventos en donde la empresa pueda hacer nuevos contactos con otras empresas de interés.

18. FLUJO DE CAJA

18.1. Ingresos

Los ingresos por venta de la empresa ADROX para las tres líneas de productos se basan para los primeros 2 años de proyección en base a la cartera de clientes con las que la empresa se encuentra en negociaciones. Posterior a este período se proyectan los incrementos en las ventas en base al análisis de las variables que condicionan el emprendimiento presentadas en el apartado anterior.

A continuación se presenta la cartera de clientes potenciales:

18.1.1. +PowerSun

i. ENEL, parque de paneles fotovoltaicos de una superficie total de 300.000 [m²]

Planta Chañares, limítrofe al parque solar Diego de Almagro, con una capacidad de cerca de 40 MW es capaz de generar hasta 94 GWh al año, equivalentes a las necesidades de consumo de unas 53.000 hogares. La inversión total para la construcción de esta planta ha sido de unos USD 70 Millones.

ii. AES GENER, parque de paneles fotovoltaicos de una superficie total de 40.000 [m²]

Proyectos Los Andes, ubicado en la zona cordillerana a 260 [Km] al sur este de Antofagasta. Capacidad instalada al 2015 de 21 [MW] de potencia, el proyecto se construirá en varias etapas con aumentos de 40 [MW] anuales hasta alcanzar los 220 [MW] al año 2020.

18.1.2. CarShield

i. Minera Escondida

Minera Escondida corresponde a una de las operaciones de la empresa australiana BHP Billiton ubicada en la región de Antofagasta. Esta mina opera desde 1990 y en año 2013 produjo 11.193.680 toneladas de cobre fino.

Minera Escondida cuenta con una de las mayores flotas de camiones de extracción en Chile, el detalle se entrega en la siguiente tabla:

MARCA	MODELO	CANTIDAD	MANTENCIÓN
Finning	977	73	Finning
Finning	973	15	Minera Escondida
Finning	960	53	Minera Escondida
Finning	797	37	Minera Escondida
Total: 178 Camiones de alto tonelaje			

Tabla 7: Camiones de alto tonelaje.

Fuente: Minera Escondida.

ADROX planea aplicar el producto CarShield a toda la flota de camiones, por lo que se debe estimar los metros cuadrados que se deberán cubrir. Para ello se considerará un modelo de camión 793 de Caterpillar, realizando una simulación en software de modelamiento se obtiene una superficie relevante al proyecto de aproximadamente 450 [m²] por camión.



Ilustración 27: Camión Caterpillar Mod. 793F.
Fuente: FinningCAT

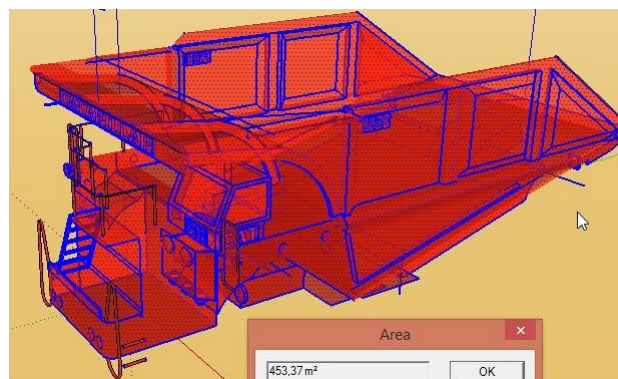


Ilustración 28: Superficie camión CAT.
Fuente: 3IE.

En Minera Escondida existen en total 178 camiones de dimensiones similares, por lo multiplicando el área de un camión por el total de la flota se puede estimar la superficie total del proyecto que corresponde a 80.100 [m²].

ii. DERCO

Como parte de la estrategia de distribución de la línea CarShield, se pretende cerrar un contrato de distribución con DERCO por 4400 Kit del producto, cada uno correspondiendo 100 [ml] de solución, lo que resulta un total de 440 [lt]. En este caso, los puntos de venta se realizarían en AutoPlanet, Derco Concesionaria, Derco Lavado de Vehículos, Derco Repuestos y Derco Red de Distribuidores.

18.1.3. AlwaysClean

i. Cerro Plomo, muros de superficie de 17.000 [m²]

El edificio Cerro El Plomo se ubica en avenida Cerro El Plomo esquina avenida Manquehue Norte, comuna de Las Condes. Posee 18 pisos, subterráneo de 7 niveles y una superficie de 16.370 [m²] útiles.



Ilustración 29: Edificio Cerro Plomo.
Fuente: GpsProperty.

ii. Parque Oriente, muros de superficie de 15.700 [m²]

El Edificio Parque Oriente se ubica anexo al centro de negocios Nueva Las Condes, a pocos metros de la Costanera Norte y Avenida Apoquindo. Cuenta con 20 pisos, 5 subterráneos y 14.390 [m²].



Ilustración 30: Edificio Parque Oriente. Fuente: GpsProperty.

iii. Torre 1, muros de superficie de 20.000 [m²]

El edificio Nueva Apoquindo-Torre 1 se ubica en avenida Apoquindo, Las Condes. Es parte de un grupo de tres torres, que poseen en promedio 20.000 [m²] de superficie útil y 23 pisos cada uno.



Ilustración 31: Edificio Nueva Apoquindo Torre 1.
Fuente: GpsProperty.

18.1.4. Resumen cartera de clientes +PowerSun, CarShield y AlwaysClean

Producto	Proyecto	Superficie [m2]	Volumen [lt]
	ENEL- Chañares	300.000	3.000
	Aes Gener – Los Andes	40.000	400

Total +PowerSun:

Total de litros:	3.400
Período entre aplicaciones:	4 meses

Producto	Proyecto	Superficie [m2]	Volumen [lt]
	Minera Escondida	80.100	801
	DERCO	Venta por Kit	440

Total CarShield, Minera Escondida:

Total de litros:	801
Período entre aplicaciones:	2 meses

Total CarShield, DERCO:

Total de litros:	440
Período entre aplicaciones:	Se considera una venta anual

Producto	Proyecto	Superficie [m2]	Volumen [lt]
	Cerro Plomo	17.000	170
	Parque Oriente	15.700	157
	Torre 1	20.000	200

Total AlwaysClean:

Total de litros:	527
Período entre aplicaciones:	6 meses

18.1.5. Variación en los precios

La variación en los precios responde a la estrategia de la empresa de aprovechar la existencia de pocos competidores en el escenario actual y después responder con una disminución en el margen ante la entrada de nuevos competidores, como se muestra a continuación:

Año	PowerSun	CarShield	AlwaysClean
1	35%	70%	20%
2	35%	70%	20%
3	25%	65%	19%
4	25%	65%	19%
5	25%	65%	18%

Tabla 8: Margen sobre utilidad.

Fuente: Elaboración propia.

El margen sobre utilidad varía según el producto. CarShield es el que posee el mayor margen, puesto que el ahorro que realiza a la minera es mucho mayor al precio del producto. Dado que la limpieza es un proceso unidireccional que no permite una mantención oportunista¹⁰, reducir su tiempo reduce el tiempo total de mantención y aumenta la disponibilidad del camión. El producto considera una caída del margen hasta un 5% para enfrentar la llegada de nuevos competidores, no se contempla una reducción mayor ya que la aplicación de la fórmula se puede extender a una gran cantidad de otros equipos móviles en minería como equipos auxiliares, palas, cargadores, entre otros, previa validación de la efectividad de las fórmulas.

El producto +PowerSun le sigue en margen sobre utilidad, sin embargo mucho menor, si bien las estadísticas del Centro de Estudios Cifes indican un aumento en la capacidad instalada de paneles solares fotovoltaicos, estos aún se encuentran en etapas de ensayo. Las empresas prefieren invertir en etapas en estos proyectos y los resultados sobre eficiencia y productividad se obtienen en un

¹⁰ Mantención oportunista se refiere a aquellas reparaciones que se realizan simultáneamente a otro proceso de mantención para aprovechar el tiempo en el que el equipo está detenido.

plazo mayor en comparación con CarShield. Además, los paneles fotovoltaicos no resuelven un eslabón crítico en la cadena de producción y la producción y venta de energía no es el giro de las mineras. Para responder ante la falta de dinamismo del sector se considera una variación del margen del 10% lo que permitiría incentivar las ventas y desincentivar la entrada de nuevos competidores.

En último lugar se encuentra el producto AlwaysClean, éste posee un margen menor en comparación a los otros dos productos, puesto que el sector de edificios con muros cortina según el crecimiento de las importaciones pareciera haberse estancado y resta atender al mercado existente. Además, los resultados del producto requieren de un período mucho más largo para demostrar su efectividad.

18.1.6. Variación en las ventas

El escenario macroeconómico indica que la inversión ha descendido en minería y las proyecciones de la variación del crecimiento están sesgadas a la baja para por lo menos los próximos dos años.

A partir del estudio sobre Crecimiento de ventas de micro y pequeñas empresas en minería se concluye que de las empresas que aumentaron sus ventas un 46% de ellas lo hizo en a lo más un 10% y un 71% lo hizo en a lo más un 20%. Se ocupa un criterio conservador para incrementar las ventas; para CarShield se proyecta el mayor crecimiento llegando hasta un 10% en el último año de proyección. +PowerSun crece con incrementos de 2 puntos porcentuales por año y AlwaysClean aumenta con una variación de un punto porcentual por año.

Se incluye el ciclo de vida del producto del cual se realiza este estudio, los productos desarrollados por ADROX se encuentran en una etapa de introducción al mercado, donde aún se deben crear y fortalecer lazos con los clientes, por lo que el aumento en el volumen de ventas debe ser moderado.

Año	PowerSun	Carshield	AlwaysClean
1	-	-	-
2	-	-	-
3	2%	5%	2%
4	4%	8%	3%
5	6%	10%	4%

Tabla 9: Tasa de crecimiento de las ventas.

Fuente: Elaboración propia.

18.2. Egresos

A continuación se presenta el detalle de los costos involucrados en el funcionamiento del negocio considerando las 3 líneas de producto mencionadas: +PowerSun, CarShield y AlwaysClean.

18.2.1. Costos de Operación

- Arriendo de una oficina en Santiago en sector de Providencia para atender a los clientes industriales y arriendo de una bodega para almacenar el stock, la localización de esta primera bodega no es crítica en la primera etapa de desarrollo del proyecto, pero se contempla localizarla en la zona de Valparaíso.
- Gasto común, telefonía, internet fija, energía corresponden a gastos de la oficina comercial y gestión de ventas.
- Gastos que dependan directamente del número de personal como internet, teléfono y vales de almuerzo son más bajos para los primeros 5 meses de evaluación e incrementan en el mes 6 a los valores de la tabla adjunta, ya que en ese mes se incrementa el número de trabajadores.

Ítem	Gasto mensual Inicial [USD]
Arriendo oficina	1.983
Arriendo bodega	510
Gasto común	146
Telefonía e Internet Móvil	467
Telefonía e Internet Fija	510
Energía (luz, aire acondicionado)	292
Vales de Almuerzo	1.021
Máquinas Empaquetadoras	146
Empaque	365
Servicio Computacional	292
Página web	44
Servicio Facturación	73
Artículos de oficina	146
Viáticos	9.857
Indumentaria seguridad	1.537
Publicidad y promoción	2.916

*Tabla 10: Gastos de operación.
Fuente: Elaboración propia.*

18.2.2. Incremento en los gastos

El incremento en los gastos se presenta a continuación como variación porcentual respecto al año anterior. Se considera un crecimiento genérico del mercado para el arriendo de la oficina, arriendo de bodega, gasto común y página web. Se contempla un incremento en el ítem de publicidad y promoción de un 10% para promocionar la marca de ADROX y sus productos.

Los gastos de telefonía, internet fija y móvil, energía, vales de almuerzo, servicio computacional y artículos de oficina se incrementan en base a los incrementos en personal.

Los gastos como máquinas empaquetadoras, empaque y servicio de facturación aumentan en relación al número de ventas.

Los viáticos para operarios incrementan directamente en relación al crecimiento promedio de las ventas.

Item	Años de proyección				
	1	2	3	4	5
Arriendo Oficina	-	20%	20%	20%	20%
Arriendo Bodega	-	20%	20%	20%	20%
Gasto Común	-	20%	20%	20%	20%
Telefonía e internet móvil	-	8%	28%	4%	4%
Telefonía e internet fija	-	8%	28%	4%	4%
Energía (luz, aire acondicionado, otros)	-	8%	28%	4%	4%
Vales de almuerzo	-	8%	28%	4%	4%
Máquinas empaquetadoras	-	5%	5%	5%	5%
Empaque	-	5%	5%	5%	5%
Servicio computacional	-	8%	28%	4%	4%
Página web	-	10%	10%	10%	10%
Servicio facturación	-	5%	5%	5%	5%
Artículos de oficina	-	8%	28%	4%	4%
Viáticos	-	10%	10%	10%	10%
Máquina limpieza paneles solares	-	2%	50%	2%	2%
Máquina limpieza autos/camiones	-	2%	31%	2%	2%
Indumentaria seguridad	-	2%	38%	2%	2%
Publicidad y promoción	-	10%	10%	10%	10%

Tabla 11: Incrementos en los costos de operación.

Fuente: Elaboración propia.

18.2.3. Costos de Personal

El personal es contratado de manera parcializada, en el primer mes se inicia con un grupo compuesto por Gte. General, Gte. de I&D, Gte. Ventas, Vendedor, un Administrador por cuenta, Gte. de Finanzas, Secretaria y Contador. Luego, al mes 6 se contrata al resto de los trabajadores

contemplados para el año 1, de manera de ahorrar en costos mientras no se tengan contemplados proyectos de ventas.

El salario mensual por cargo se presenta en la siguiente tabla:

Cargo	Costo por pers. [USD]
Gerente General	4.374
Gte. Investigación y Desarrollo	1.896
Gerente Operaciones	3.062
Ingeniero Químico	2.770
Ingeniero de Materiales	2.770
Gerente de Ventas	3.354
Vendedor	1.239
Administrador de cuentas +PowerSun	2.479
Administrador de cuenta CarShield	2.479
Administrador de cuenta AlwaysClean	2.479
Prevencionista de Riesgos	3.354
Gerente de Finanzas	3.354
Ejecutivo Finanzas	1.750
Limpiador de paneles solares	1.312
Limpiador de autos/camiones	1.312
Personal administrativo	656
Secretaria	729
Contador	1.166

*Tabla 12: Costos de personal.
Fuente: Elaboración propia.*

18.2.4. Incrementos del personal

El número de trabajadores por año se ilustra en la tabla a continuación.

Cargo	N° Funcionarios por año				
	1	2	3	4	5
Gerente General	1	1	1	1	1
Gerente I&D	1	1	1	1	1
Gerente Operaciones	1	1	1	1	1
Ingeniero Químico	1	1	1	1	1
Ingeniero Materiales	1	1	1	1	1
Gerente de Ventas	1	1	1	1	1
Vendedor	2	3	3	3	3
Administrador cuenta +PowerSun	1	1	1	1	1
Administrador cuenta CarShield	1	1	1	1	1
Administrador cuenta AlwaysClean	1	1	1	1	1
Prevencionista de Riesgos	2	3	3	3	3
Gerente de Finanzas	1	1	1	1	1
Ejecutivo de Finanzas	1	1	2	3	4
Limpiador paneles solares	8	8	12	12	12
Limpiador autos/camiones	13	13	17	17	17
Personal Administrativo	1	1	2	2	2
Secretaria	1	1	2	2	2
Contador	1	1	1	1	1

El incremento mayor en el número de empleados corresponde al año 3 por la contratación de más trabajadores a cargo de la aplicación de recubrimientos, ya que como se consideran aumento en las ventas, se realiza un aumento 4 trabajadores para proyectos de paneles solares y 4 trabajadores para proyectos de camiones.

18.2.5. Comisiones e Incremento de las comisiones

Se contemplan comisiones de un 2% inicial sobre las ventas para incentivar el volumen de éstas.

Sin embargo, se realiza un reajuste anual a partir del período 3 para motivar al personal de venta.

Año	PowerSun	CarShield	AlwaysClean
1	2,0%	2,0%	2,0%
2	2,0%	2,0%	2,0%
3	2,0%	2,0%	2,1%
4	2,1%	2,1%	2,1%
5	2,2%	2,2%	2,2%

18.3. Inversión

La puesta en marcha de la empresa para el suministro y aplicación de fórmulas nanotecnológicas en grandes volúmenes a clientes industriales requiere de financiamiento que permita cubrir los costos del correcto funcionamiento de la empresa en esta etapa temprana.

La estimación de la inversión se realizó en base a los siguientes egresos:

18.3.1. Compra de equipos de implementación

El kit de la máquina, pértigas y sus accesorios para la limpieza de paneles fotovoltaicos es de 14.580,85 [USD]. El equipo puede funcionar simultáneamente con 4 operadores y la producción de cada operario es de 3.000 [m²] por turno. Se realiza un análisis de los costos de equipo y trabajadores para seleccionar la combinación que minimice los costos.

Operarios	Máquinas	Producción diaria [m ²]	Costo Operarios [USD]	Costo máquinas [USD]
1	1	3000	962,3	14.581
2	1	6000	1924,6	14.581
3	1	9000	2887,0	14.581
4	1	12000	3849,3	14.581
5	2	15000	4811,6	29.162
6	2	18000	5774,0	29.162
7	2	21000	6736,3	29.162
8	2	24000	7698,7	29.162
9	3	27000	8661,0	43.743
10	3	30000	9623,3	43.743
11	3	33000	10585,7	43.743
12	3	36000	11548,0	43.743
13	4	39000	12510,3	58.323
14	4	42000	13472,7	58.323
15	4	45000	14435,0	58.323
16	4	48000	15397,4	58.323

Tabla 13: Costos Operarios-Maquinaria para +PowerSun.
Fuente: Elaboración propia.

Es conveniente no tener capacidad ociosa de las máquinas y además, los costos de mano de obra son mucho menores a la inversión en maquinaria, por lo que si se adquiere una máquina se contratan 4 operarios, si se adquieren 2 máquinas se contratan 8 operarios y así sucesivamente, de manera de usarlas a su máxima capacidad.

Con la combinación de una máquina y 4 operarios, se obtiene los días de trabajo a un turno por día como se muestra en la tabla

Días de trabajo ENEL	Días de trabajo AES GENER
25,00	3,33

Los trabajos se alcanzan a terminar dentro de un mes, pero con muy poca holgura y considerando que no se trabaja en dos proyectos simultáneamente. Tomar esta decisión es muy riesgoso porque no se considera ningún factor de seguridad ante imprevistos.

Con la combinación de 2 máquinas y 8 operarios, se obtiene los días de trabajo a un turno por día como sigue:

Días de trabajo ENEL	Días de trabajo AES GENER
12,50	1,67

Esta decisión de operaciones permite una holgura de tiempo ante imprevistos e incluso permitiría trabajar con dos proyectos dentro del mismo mes.

Las siguientes combinaciones permiten reducir el tiempo de aplicación a mayores costos, sin embargo se decide por la segunda combinación de 2 máquinas con 8 operarios en total ya que reduce los costos y permite una holgura de tiempo dentro del mismo mes.

La inversión correspondiente a las 2 máquinas es de 29161,74 [USD].

Para el caso de la aplicación del producto CarShield en Minera Escondida, la rapidez de la aplicación es vital, ya que el proceso de mantenimiento de un equipo de alto tonelaje comprende la limpieza como una actividad unidireccional que una vez terminada permite las mantenciones de sistemas y componentes del camión.

La limpieza con las fórmulas de ADROX debe ser de 2 [h]. En este caso cada operario debe contar con equipo de limpieza por lo que la relación operador – equipo es 1:1. Considerando que cada operario es capaz de limpiar 500 [m²] por turno de 8 [h], es necesario a lo menos contar con 4 operarios para cumplir con la meta de 2 [h] para cada camión de 450 [m²]. Sin embargo, como el costo por detención de un camión es extremadamente elevado, se considerarán 8 operarios como medida de seguridad ante imprevistos, cada uno con su equipo de limpieza.

Además, se contempla la aplicación de los productos en los puntos de distribución de DERCO que corresponden a un total de 5, por lo que se agregan 5 operarios y 5 equipos adicionales a esta línea de producto.

El equipo de limpieza consiste en una pistola para pintado profesional, manguera, compresor y secador, lo que asciende a 363, 02 [USD] por kit completo.

La inversión de equipos de aplicación de CarShield para 13 kit de limpieza asciende a 4.719,26 [USD].

Se deben agregar los gastos en indumentaria de seguridad de los trabajadores operativos que ascienden a 1536,82 [USD].

18.3.2. Capital de trabajo

El capital de trabajo corresponde a los gastos de puesta en marcha hasta que los ingresos por venta permitan flujos positivos. En este caso, el capital de trabajo es igual a los costos de personal y gastos de operación hasta el mes 11 donde los ingresos por ventas permiten obtener un flujo positivo.

Los costos de personal son de 551.959 [USD], mientras que los costos de operación son de 213.115 [USD].

Se agregan los impuestos acumulados hasta el mes 11 por 308.752 [USD] y las comisiones por venta acumuladas al mes 11 por 80.398 [USD].

La inversión asciende a un total de 1.630.754 [USD].

18.4. Flujo de caja

El flujo de caja se desarrolla teniendo en cuenta los siguientes aspectos de comercialización de la empresa.

i. Tiempo para realizar ventas

El tiempo para realizar ventas corresponde al tiempo en que demora ADROX en concretar una contrato con alguno de sus clientes. En muy poco probable conseguir un cliente inmediatamente después de conseguir un financiamiento de inversión, por lo que es imperativo dar un margen de tiempo para negociaciones con el cliente. Para este caso se considera un plazo de a lo menos 6 meses para concretar ventas, sin embargo esto puede variar según sea la política específica del cliente tratado y de la capacidad de venta del personal de la empresa.

ii. Tiempo de un contrato

Este estudio contempla una duración de 12 meses por contrato a partir de la primera entrega de solución. Esto se determina a partir de los protocolos ya establecidos de los clientes que se desea atender.

iii. Modalidad de pago

La modalidad de pago se evalúa como 50% al contado y 50% a los 60 días transcurridos desde la fecha establecida en el contrato. Esto se determina a partir de los protocolos ya establecidos de los clientes que se desea atender.

18.4.1. Flujo de caja

18.4.1.1. +PowerSun

Ítem	Medida	AÑOS				
		1	2	3	4	5
Litros Vendidos	Litros	3.800	6.400	6.528	6.789	7.196
Precio unitario venta s/IVA	USD	724	724	671	671	671
Precio unitario venta c/IVA	USD	862	862	798	798	798
Ventas netas	USD	2.752.635	4.636.018	4.378.461	4.553.600	4.826.816
Ventas brutas	USD	3.275.600	5.516.800	5.209.344	5.417.718	5.742.781
Contado	USD	1.637.800	2.758.400	2.604.672	2.708.859	2.871.390
Crédito 60 días	USD	1.637.800	2.758.400	2.604.672	2.708.859	2.871.390
Costo unitario s/IVA	USD	537	537	537	537	537
Costo unitario c/IVA	USD	639	639	639	639	639
Costos netos	USD	2.038.989	3.434.087	3.502.769	3.642.880	3.861.452
Costos brutos	USD	2.428.200	4.089.600	4.171.392	4.338.248	4.598.543
Comisión por venta	%	2,00%	2,00%	2,00%	2,10%	2,20%
Comisión	USD	55.053	92.721	87.570	95.625	106.191
Margen	USD	658.593	1.109.210	788.122	815.095	859.172

18.4.1.2. CarShield

Ítem	Medida	AÑOS				
		1	2	3	4	5
Litros Vendidos	Litros	2.042	3.204	3.364	3.633	3.997
Precio unitario venta s/IVA	USD	954	954	926	926	926
Precio unitario venta c/IVA	USD	1.135	1.135	1.102	1.102	1.102
Ventas netas	USD	1.948.444	3.057.206	3.115.653	3.364.905	3.701.396
Ventas brutas	USD	2.317.670	3.636.540	3.707.348	4.003.936	4.404.330
Contado	USD	1.158.835	1.818.270	1.853.674	2.001.968	2.202.165
Crédito 60 días	USD	704.268	2.272.838	1.853.674	2.001.968	2.202.165
Costo unitario s/IVA	USD	561	561	561	561	561
Costo unitario c/IVA	USD	668	668	668	668	668
Costos netos	USD	1.146.144	1.798.357	1.888.275	2.039.337	2.243.270
Costos brutos	USD	1.364.056	2.140.272	2.247.286	2.427.068	2.669.775
Comisión por venta	%	2,00%	2,00%	2,00%	2,10%	2,20%
Comisión	USD	38.969	61.144	62.316	70.662	81.432
Margen	USD	763.332	1.197.706	1.165.062	1.254.907	1.376.694

18.4.1.3. AlwaysClean

Ítem	Medida	AÑOS				
		1	2	3	4	5
Litros Vendidos	Litros	497	557	568	585	609
Precio unitario venta s/IVA	USD	489	489	489	485	481
Precio unitario venta c/IVA	USD	582	582	582	577	572
Ventas netas	USD	242.898	272.222	277.667	283.613	292.479
Ventas brutas	USD	289.254	324.174	330.657	337.651	348.114
Contado	USD	144.627	162.087	1.853.674	2.001.968	2.202.165
Crédito 60 días	USD	49.470	199.044	223.529	168.826	174.057
Costo unitario s/IVA	USD	407	407	407	407	407
Costo unitario c/IVA	USD	485	485	485	485	485
Costos netos	USD	202.415	226.852	231.389	238.331	247.864
Costos brutos	USD	241.045	270.145	275.548	283.814	295.167
Comisión por venta	%	2,00%	2,00%	2,10%	2,10%	2,20%
Comisión	USD	4.858	5.445	5.830	5.956	6.434
Margen	USD	35.625	39.925	40.448	39.327	38.181

18.4.2. Impuestos anuales

Item	Medida	AÑOS				
		1	2	3	4	5
IVA CF	USD	645.753	1.040.721	1.084.903	1.155.853	1.254.257
IVA DF	USD	938.546	1.512.068	1.491.861	1.591.074	1.728.415
IVA por pagar	USD	292.793	471.346	406.957	435.221	474.158
PPM	USD	98.880	159.309	94.840	100.316	108.065
Total a pagar	USD	391.673	630.655	501.797	535.537	582.223

18.4.3. Flujo anual

Ingresos	Unidad	AÑOS				
		1	2	3	4	5
PRODUCTO 1	USD	3.275.600	5.516.800	5.311.488	5.630.177	6.080.591
PRODUCTO 2	USD	1.863.103	4.091.108	3.707.348	4.003.936	4.404.330
PRODUCTO 3	USD	194.097	361.131	388.857	337.651	348.114
INVERSION	USD	1.630.755	0	0	0	0
Egresos						
PRODUCTO 1	USD	2.483.253	4.182.321	4.342.470	4.607.750	4.981.482
PRODUCTO 2	USD	1.387.739	2.216.702	2.309.602	2.497.730	2.751.207
PRODUCTO 3	USD	242.707	276.831	283.333	289.770	301.601
Impuestos mensuales	USD	308.753	708.512	506.861	535.537	582.223
Impuestos anuales	USD	0	186.144	315.390	284.195	302.300
Personas	USD	622.020	895.849	1.059.446	1.080.443	1.101.439
Gastos	USD	164.895	255.782	299.148	327.112	358.522
Marketing	USD	34.994	38.494	42.343	46.577	51.235
Totales						
TOTAL INGRESOS	USD	6.963.554	9.969.039	9.407.694	9.971.765	10.833.036
TOTAL EGRESOS	USD	5.279.779	8.762.202	9.210.680	9.677.627	10.438.692
FLUJO ANUAL	USD	1.683.776	1.206.836	197.014	294.138	394.344
FLUJO ACUMULADO	USD	14.103.799	25.511.221	28.361.390	30.995.237	34.500.263

18.4.4. EERR acumulados por año

Ítem	Unidad	AÑOS				
		1	2	3	4	5
Ingresos por Ventas	USD	4.943.978	7.965.446	7.857.633	8.380.691	9.104.621
Costo de Venta	USD	3.387.548	5.459.296	5.691.114	6.063.405	6.579.731
Comisiones	USD	98.880	159.310	157.432	175.993	200.303
Gastos Personal Productivo	USD	52.200	55.553	66.051	66.051	66.051
Margen Operacional	USD	1.405.350	2.291.287	1.943.036	2.075.242	2.258.536
Gastos Marketing	USD	34.994	38.494	42.343	46.577	51.235
Gastos Administración General	USD	164.895	255.782	299.148	327.112	358.522
Gastos Personal Administrativo	USD	17.862	19.101	22.236	23.986	25.735
Resultado Antes de impuesto	USD	1.187.600	1.977.911	1.579.309	1.677.566	1.823.044
Impuesto a la renta	USD	285.024	474.699	379.034	402.616	437.531
Resultado después de impuesto	USD	902.576	1.503.212	1.200.275	1.274.950	1.385.513

18.4.5. Indicadores

La evaluación de factibilidad del proyecto se realiza por medio de los indicadores que se presentan a continuación:

18.4.5.1. VAN

El Valor Actual Neto para los 60 meses de horizonte de proyección resulta ser positivo con valor 688.467,75 [USD]. Esta actualización a tiempo presente de todos los flujos de un proyecto nos permite decir que el proyecto es recomendable para realizarse. A continuación se presenta una gráfica del VAN en función de los meses de proyección.

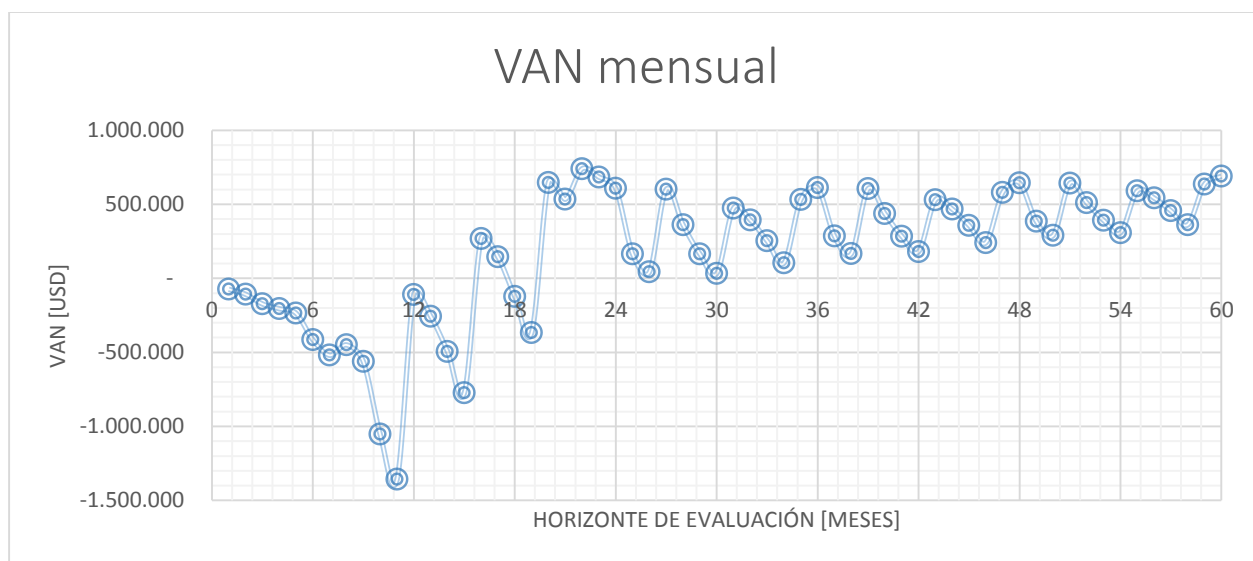


*Ilustración 32: VAN caso base.
Fuente: Elaboración propia.*

El comportamiento del VAN es fluctuante ya que los ingresos se basan en la cartera de clientes potenciales de la empresa ADROX. Esto también refleja que los ingresos por ventas no son uniformes mes a mes, ya que como la duración del producto es de al menos un mes para Carshield y hasta 6 meses para AlwaysClean, se generan variaciones en los ingresos.

18.4.5.2. TIR

La tasa de retorno para la inversión resultante para el horizonte de evaluación de 60 meses es de 48,74% anual. La TIR resultante es mayor a la tasa de retorno exigida por el inversionista de un 35%, por lo que se puede decir que el proyecto es recomendable de hacer.

TIR	3,3642%	MENSUAL
TIR	48,74%	ANUAL

*Tabla 14: TIR caso base.
Fuente: Elaboración propia.*

La TIR resultante es bastante elevada por el crecimiento proyectado, sin embargo como se verá en el análisis de sensibilidad la TIR desciende significativamente ante pérdidas de proyectos de venta.

18.4.5.3. Payback

El período donde el VAN comienza a ser estrictamente positivo es en el mes 20 de segundo año, sin embargo dado de que los ingresos dependen de los términos de pago de los clientes, es prudente considerar un Payback mayor de al menos 3 años, en caso de que las empresas atendidas tarden en pagar.

El payback está condicionado por el tiempo que demora la empresa en cerrar acuerdos con sus clientes, como se desea atender a clientes industriales este período se puede extender por varios meses lo que aumenta el payback. Además, los resultados de los nanorecubrimientos no son inmediatos, sino que se observan después de al menos 2 meses en el mejor de los casos con el producto CarShield.

18.5. Fuentes de financiamiento

En el actual estudio no se considera apalancamiento de gastos con créditos externos como empresa ya que ésta no cuenta con la facturación histórica para conseguir un monto de financiamiento significativo para las necesidades de capital de trabajo. La gran mayoría de fuentes de financiamiento externas no sirven para este caso, ya que no se cuentan con suficiente I.V.A. ni con patrimonio relevante.

Al realizar un análisis de las líneas de financiamiento que ofrece CORFO para el emprendimiento a regional y nacional se obtiene el siguiente listado.

N°	Líneas de financiamiento CORFO	Zona
1	Concurso Bienes Públicos para la Competitividad Regional	NACIONAL
2	Programa de Vinculación Empresa – Entidades Proveedoras de Conocimiento: Voucher de Innovación	NACIONAL
3	Apoyo a la Operación de Espacios Colaborativos de Trabajo para el Emprendimiento	NACIONAL
4	Concurso Capital Semilla	NACIONAL
6	PDT Línea 1. Prospección Tecnológica	NACIONAL
7	PDT Línea 3. Absorción Tecnológica	NACIONAL
8	PDT Línea 2. Difusión Tecnológica	NACIONAL
9	Programa de Fomento a la Calidad - FOCAL	NACIONAL
10	Programa de Apoyo a Proyectos Estratégicos en Etapa de Pre Inversión - PRAP	NACIONAL
11	Programa de Apoyo al Entorno para el Emprendimiento y la Innovación (PAEI)	NACIONAL
13	Torneos de Emprendimiento Tecnológico	NACIONAL
14	Plan Estratégico - Diagnóstico Centro de Extensionismo Tecnológico	NACIONAL
17	Programa de Apoyo a la Inversión en Ciudades Innovadoras - PROCIVE Comuna de Valparaíso	VALPARAISO
18	Postulación de Agentes Operadores Intermediarios – Administración Concurso PROCIVE	NACIONAL

23	Postulación de AOI para administración de Programas Estratégicos - Diseño	NACIONAL
26	Postulación de Agentes Operadores Intermediarios – Administración Concurso IPRO	NACIONAL
28	Redes de Mentores	NACIONAL
29	Programa Nodos para la Competitividad – Tipología Plataformas de Fomento para la Exportación (NODE)	NACIONAL
32	Programa de Apoyo a la Inversión Productiva para la Reactivación (IPRO) - Región de Valparaíso	VALPARAISO
37	Programa de Apoyo a la Reactivación - PAR	NACIONAL
41	Programa de Aceleración de Emprendimientos en Sectores Estratégicos	NACIONAL
46	Concurso Semilla Expansión	NACIONAL
47	Concurso Fortalecimiento de Oficinas de Transferencia y Licenciamiento 2.0	NACIONAL
48	Incorporación de Capital Humano para la Innovación en Pymes	NACIONAL
49	Absorción Tecnológica para la Innovación en las Pymes	NACIONAL
50	Validación y Empaquetamiento de Innovaciones – Programa Innovación Tecnológica Empresarial	NACIONAL

Tabla 15: Líneas de financiamiento CORFO.

Fuente: Elaboración propia.

De ellas la línea de financiamiento más interesante es la n° 50 Validación y Empaquetamiento de Innovaciones (Programa de Innovación Tecnológica Empresarial), que está destinada al fomento de la innovación en las empresas nacionales a través de cofinanciamiento de proyectos que signifiquen el desarrollo de nuevos o significativamente mejorados bienes y/o procesos, desde la fase de prototipo hasta la fase de validación y empaquetamiento. Sin embargo, los requisitos para postular exigen que haya transcurrido un año desde la primera factura, con lo cual ADROX no cuenta hasta la fecha.

Las demás de herramientas de financiamiento otorgan un financiamiento a actividades que no están comprendidas en este estudio o que el nivel de financiamiento es poco significativo.

19. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

19.1. Sensibilización 1: Pérdida del proyecto Enel

El proyecto Enel corresponde al suministro de 3000 [Lt] de producto +PowerSun, la hipótesis de que caiga este proyecto de suministro impacta negativamente los indicadores del proyecto, al punto de que el proyecto se vuelve una alternativa no viable. A continuación se presenta la gráfica del VAN en función de horizonte de proyección.

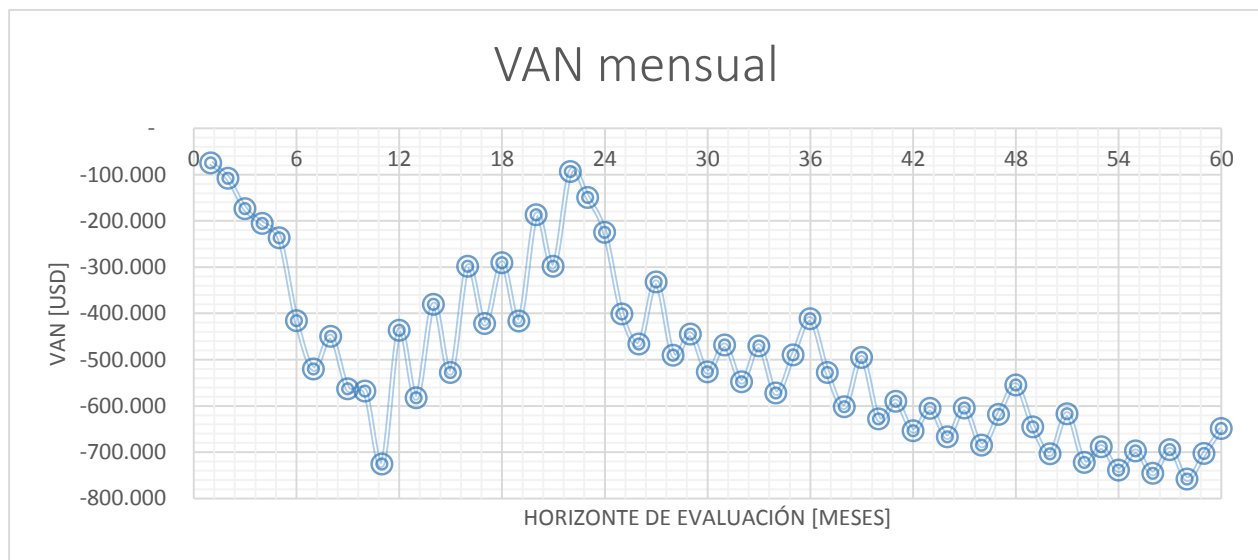


*Ilustración 33: VAN sensibilización 1.
Fuente: Elaboración propia.*

Este estudio utiliza porcentajes de crecimiento conservadores por lo que al caer este proyecto no se alcanza a repuntar en el horizonte de proyección. El proyecto ENEL es el de volumen mayor por 3000 [Lt] por aplicación, por lo que sus ingresos por venta son claves para el éxito del proyecto.

Si bien, en este escenario la cartera de clientes sólo contemplaría un proyecto para paneles solares correspondiente a AES Gener, sin embargo es muy probable conseguir otro proyecto que compense

la pérdida de Enel, tomando como tendencia del mercado las estadísticas de crecimiento de la capacidad instalada en Chile de paneles fotovoltaicos y el aumento en las importaciones de paneles fotovoltaicos.

19.2. Sensibilización 2: Pérdida de los proyectos AES Gener y Torre 1

Para el segundo escenario de sensibilización se supone la caída de los proyectos AES Gener y Torre 1. La caída del proyecto en AES Gener representa la pérdida de 400 [Lt] por aplicación del producto +PowerSun, mientras que la caída del proyecto Torre 1 representa una pérdida de 200 [lt] por venta del producto AlwaysClean.

Los índices de evaluación se ven afectados negativamente por la pérdida de estos ingresos, la evolución del VAN se ilustra en el siguiente gráfico para el horizonte de evaluación de 60 meses.

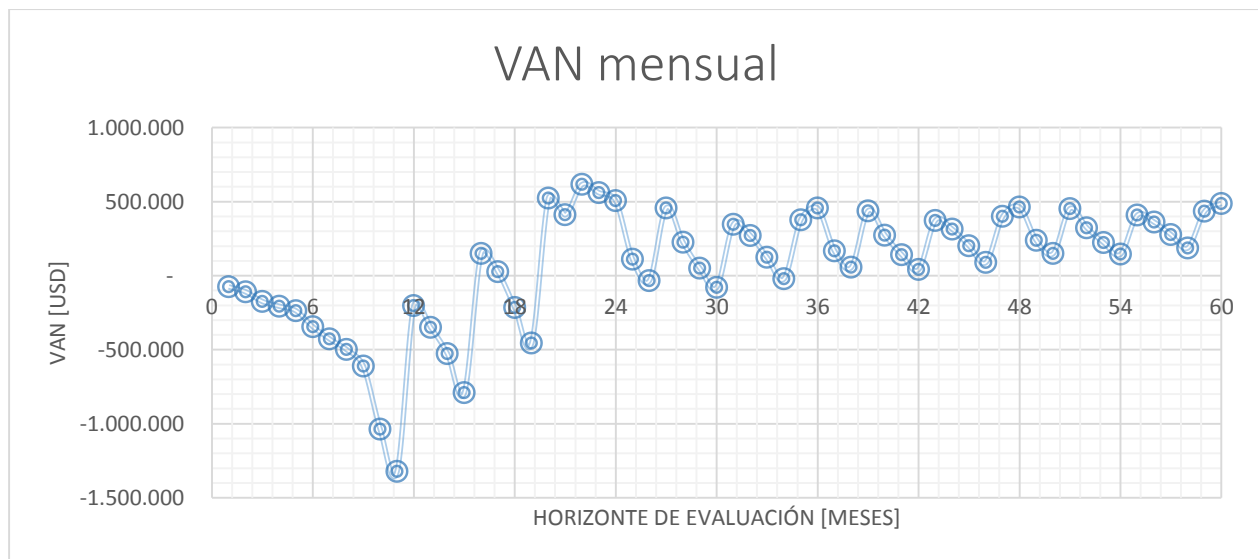


Ilustración 34: VAN sensibilización 2.
Fuente: Elaboración propia.

El VAN obtenido es de 488.404,75 [USD], lo que al ser positivo se puede decir que el proyecto sigue siendo recomendable de realizar. Sin embargo, al analizar la TIR, se obtiene un 21,08 % anual, valor mucho menor a la tasa de retorno esperada por el inversionista de un 35%, por lo que dado este indicador no sería factible la realización del proyecto.

TIR	1,6066%	MENSUAL
TIR	21,08%	ANUAL

*Tabla 16: TIR sensibilización 2.
Fuente: Elaboración propia.*

19.3. Sensibilización 3: Pérdida de los proyectos DERCO y Parque Oriente.

Se considera un tercer escenario de sensibilización en el que caen los proyectos Derco y Parque Oriente, pertenecientes a los productos CarShield y AlwaysClean respectivamente. Derco corresponde a la pérdida de 440 [lt] de producto CarShield, en tanto que la caída de Parque Oriente representa la pérdida de 157 [lt] por aplicación de producto AlwaysClean.

A continuación se muestra el comportamiento del VAN en función de los meses de horizonte de proyección.

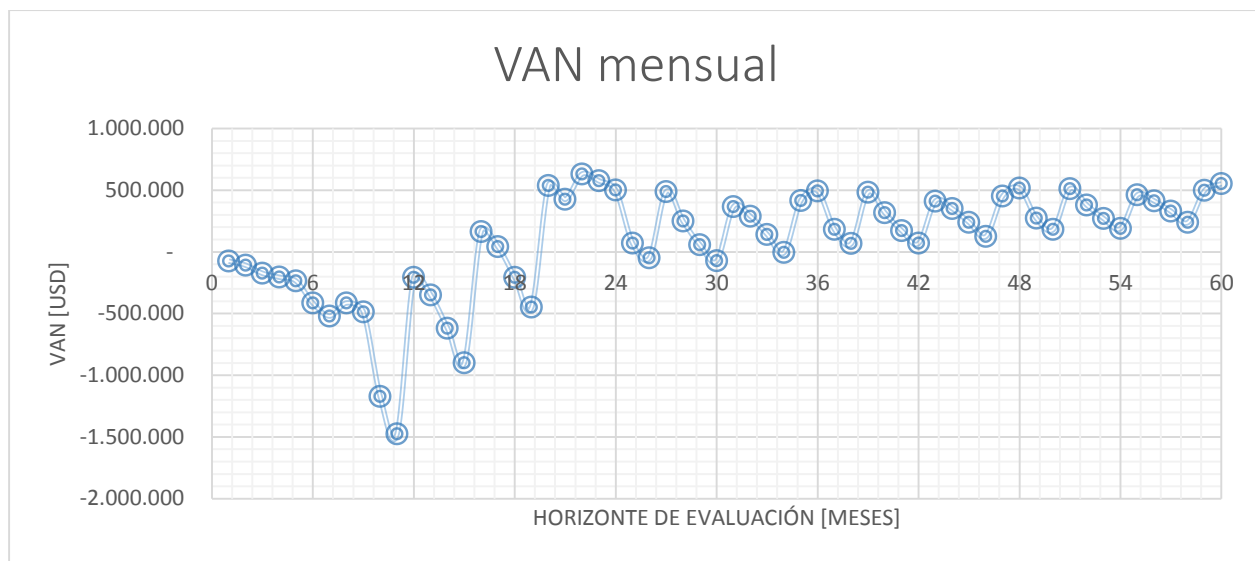


Ilustración 35: VAN sensibilización 3.
Fuente: Elaboración propia.

El VAN en el horizonte de proyección es de 551.576,51 [USD], por lo que este indicador permitiría decir que el proyecto es recomendable, sin embargo ocurre un comportamiento similar al segundo análisis de sensibilidad. La TIR resulta ser de un 22,93% anual, lo que es considerablemente menor a la tasa de retorno de la inversión de un 35% anual, lo que indicaría que no es recomendable realizar el proyecto.

TIR	1,7351%	MENSUAL
TIR	22,93%	ANUAL

Tabla 17: TIR sensibilización 3.
Fuente: Elaboración propia.

19.4. Sensibilización 4: Se agrega otro proyecto para el producto CarShield y se pierde el proyecto ENEL.

Como parte del análisis de sensibilización se considera levantar otro proyecto de suministro y aplicación del producto CarShield en la Minera Doña Inés de Collahuasi. Se evalúa simultáneamente a la pérdida del producto ENEL a modo de evaluar si el impacto de la pérdida de este gran cliente puede ser compensado por otro cliente del producto CarShield.

A diciembre de 2014, Collahuasi es la segunda mayor operación de cobre en el mundo, y el tercer mayor depósito de cobre del planeta en recursos minerales (9.964 millones de toneladas). La explotación del mineral es a rajo abierto y se centra actualmente en los yacimientos Rosario y Ujina y, en una forma menor, en Huiniquinta, todos situados a 4.400 metros de altura sobre el nivel del mar en la zona altiplánica de la Región de Tarapacá, comuna de Pica, en el extremo norte de Chile.

Collahuasi cuenta actualmente con 117 camiones de extracción, cuyo detalle se entrega en la siguiente tabla:

MARCA	MODELO	CANTIDAD	MANTENCIÓN
Komatsu	830	32	s/a ¹¹
Komatsu	930	74	s/a
Caterpillar	797	7	s/a
Liebherr	P282	4	s/a
Total: 117 Camiones de alto tonelaje			

Tabla 18: Detalle camiones de extracción en Collahuasi.

Fuente: Collahuasi.

Bajo el supuesto utilizado anteriormente se asume que cada camión de alto tonelaje posee una superficie relevante al proyecto de 450 [m²]. Considerando un total de 117 camiones se genera un total de 52.650 [m²], lo que equivale a 527 litros de producto¹².

¹¹ s/a: Sin antecedentes.

¹² Rendimiento del producto: 1 [lt] rinde 100 [m²].

Considerando que las condiciones de aplicación son similares a las de Minera Escondida, se efectúa una aplicación cada 2 meses.

El tiempo transcurrido para conseguir este contrato se va a estimar en 12 meses después de la puesta en marcha y tendrá duración de un año desde el primer suministro.

Se consideró crecimiento en los costos proporcionalmente al proyecto a atender, destacándose los gastos en operarios, viáticos, equipo de limpieza y prevencionista.

La suma de este cliente a la cartera actual y la pérdida del ventas de +PowerSun en Enel, permiten conseguir un VAN positivo pero no se alcanza a compensar la pérdida del proyecto solar en comparación del escenario base.

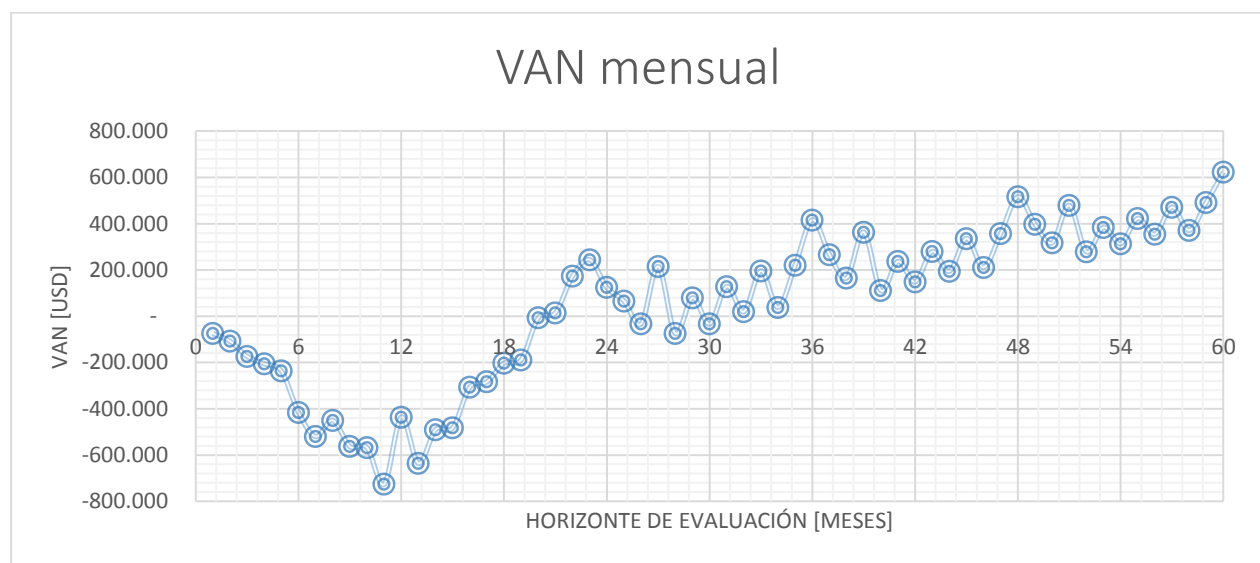


*Ilustración 36: VAN sensibilización 4.
Fuente: Elaboración propia.*

El VAN del horizonte de proyección corresponde a 622.307,81 [USD], valor menor al obtenido en el escenario base de 688.467,75 [USD].

En relación a la TIR, se obtiene un 11,97% anual, menor a la rentabilidad exigida por el inversionista de un 35%, lo que indicaría que en este escenario no se alcanza la rentabilidad exigida por el inversionista.

TIR	0,9464%	MENSUAL
TIR	11,97%	ANUAL

*Tabla 19: TIR sensibilización 4.
Fuente: Elaboración propia.*

Según este escenario de sensibilización es vital realizar esfuerzos para conseguir y mantener el proyecto de +PowerSun en ENEL, debido a la envergadura del proyecto resulta ser muy significativo para el éxito del negocio. Actualmente, los esfuerzos por conseguir en cliente no han sido suficientes, por lo que se recomienda hacer visitas a terreno para conseguir la venta, a la vez de entregar y aplicar el producto a pequeñas secciones del parque fotovoltaico para demostrar la veracidad de los beneficios logrados por medio de proyectos pilotos.

A su vez, la Superintendencia de Mantenimiento de Collahuasi puede medir la conveniencia de aplicar el producto CarShield por medio de la disminución del tiempo de limpieza que es uno de los procesos de mantenimiento, haciendo uso de indicadores apropiados tal como, Mean Time To Repair (MTTR), que indica el tiempo total en que tarda la mantención. Este valor se debe contrastar con la mantención sin el producto para verificar los beneficios logrados. Al ser este tiempo menor, la disponibilidad de la máquina es mayor, lo que permitiría una mayor utilización del equipo y mayor producción de toneladas por hora.

Acompañado de esto se debe calcular el Mean Time Between Failures (MTBF), que corresponde al tiempo entre reparaciones de la máquina, calculando el porcentaje de detenciones por limpieza de la máquina, y compararlo con los datos históricos para verificar que las intervenciones de lavado de la carrocería son menos recurrentes en comparación a la limpieza tradicional.

20. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La nanotecnología es una propuesta científica que está desarrollándose en el país a partir de proyectos impulsados por pequeñas empresas. En la industria de la minería se observan desarrollos de nanofluidos dedicados a prolongar la vida útil de maquinaria clave en los procesos productivos, esto se debe a que las empresas pueden importar la tecnología desde U.S.A. o Japón y realizar pequeñas intervenciones en Chile para aplicar el producto en el área deseada. Las empresas a nivel local trabajan con el respaldo de laboratorios y científicos nacionales para validar la efectividad de su innovación. Además, el gobierno por medio de alianzas con universidades y centros de investigación apoyan la innovación nanotecnológica e invitan a su implementación en industrias como la energía y minería, en esta última se destacan los trabajos con nanopartículas de cobre para utilizar sus propiedades antibacterianas y generar valor al mineral.

Las condiciones para emprender en Chile son beneficiosas en comparación con el resto del territorio latinoamericano, según el estudio denominado Índice de condiciones sistemáticas para el emprendimiento dinámico desarrollado por Prodem, Chile posee las mejores características para emprender principalmente por sus políticas y regulaciones, condiciones de la demanda y la cultura. El país ha puesto a disposición de los emprendedores herramientas de financiamiento, ha agilizado sus procesos de creación de empresas y ha creado distintas instancias para el fomento de la innovación y el intercambio tecnológico, como el programa StartUp, que invita a emprendedores extranjeros a trabajar en Chile para crear nuevas empresas.

Las condiciones macroeconómicas contrastan con el panorama descrito por Prodem, ya que el escenario actual presenta condiciones difíciles para el crecimiento empresarial. Las variaciones de la actividad local prevén que el PIB crecerá entre 2,0 y 2,5% en 2015 y entre 2,5 y 3,5% en 2016. Para ambas, el balance de riesgos está sesgado a la baja, mientras que la inflación se ha mantenido

alta y la inversión en el área de minería ha bajado. Este escenario mermará las condiciones para el emprendimiento.

La empresa ADROX posee productos orientados a disminuir costos de mantención, en particular en las industria minera genera una propuesta de valor para mejorar la eficiencia operacional de camiones y paneles fotovoltaicos. Si bien, la inversión en esta industria y a nivel país se encuentra deprimida, la empresa ofrece disminuir costos ocultos que hasta el momento no se han resuelto. Cabe destacar que estos costos ocultos de mantención no pertenecen al giro de clientes que se desean atender, es por ello imperativo no sólo ofrecer un suministros de las fórmulas nanotecnológicas, sino también implementarla con el objeto de simplificar el modelo de negocios ofrecido e incrementar las barreras de entrada a nuevos competidores. La excepción a esto es el producto AlwaysClean para la limpieza de edificios, ya que el costo y el riesgo de aplicar la fórmula con personal y equipos propios son muy altos. Un solo accidente afectaría fuertemente a la empresa, no sólo a la línea de producto implicada, sino que a toda la cartera de productos. Es por ello que se decide aplicar el recubrimiento a través de un intermediario especializado en el rubro de limpieza en altura.

A continuación se presenta un análisis FODA con el objetivo de identificar los aspectos positivos y negativos de los productos en estudio.

+PowerSun

Fortalezas	• Apoyo y validación de universidades y laboratorios • Mejora la eficiencia de las plantas solares • Disminuye costos de agua
Oportunidades	• Mercado de paneles FV en crecimiento • La transferencia tecnológica actual de paneles no considera las condiciones agrestes del desierto chileno
Debilidades	• Requiere de un plazo significativo para medir resultados
Amenazas	• Aparición de tecnologías mejoradas • Aparición de imitadores

CarShield

Fortalezas	• Disminuye los tiempo de mantención • Ofrece una mayor disponibilidad para los camiones. • Su precio puede ser más alto, ya que permite mayor producción de cobre de la máquina
Oportunidades	• La aplicación y resultados se puede extender a otros equipos móviles en mina como palas, cargadores y equipos auxiliares
Debilidades	• No se cuentan actualmente con validaciones en terreno, ni data para cuantificar el ahorro en costos de mantención para el cliente.
Amenazas	• Contratos de mantenimiento con proveedores de camiones impiden o dificultan la implementación de recubrimiento

AlwaysClean

Fortalezas	• Mejora la presentación de edificios de alto estándar • Disminuye el tiempo en los cuales el trabajador es expuesto a los riegos en altura
Oportunidades	• Existe un mercado existente significativo • Se podría crear una alianza con una empresa de limpieza en altura para una integración hacia adelante en el largo plazo
Debilidades	• Es un producto fácil de imitar, sólo se requiere importar • Necesita de la intervención de un intermediario para su aplicación
Amenazas	• El mercado se encuentra desacelerado

La comercialización de los productos de ADROX requiere de gastos relevantes para captar nuevos clientes y posicionarse en el mercado. Actualmente, otras empresas de desarrollos nanotecnológicos son más reconocibles en recursos como internet y congresos de mantenimiento, por lo que es vital asistir a instancias de reunión con potenciales clientes, realizar visitas técnicas y entregar muestras gratis del producto.

La venta de los productos debe considerar la asesoría técnica por parte de ADROX, aun cuando la aplicación no sea realizada por ADROX como el en caso de AlwaysClean. ADROX debe hacerse cargo de capacitar a la empresa intermediaria y responder por el desempeño del producto. Por lo que es necesario contar con estándares claros y efectivos para la aplicación de los productos.

La estrategia de la empresa ADROX es atender a grandes clientes con problemas que no están directamente relacionados con sus procesos productivos. Para esto debe contar con un plan de atención a empresas con personal de experiencia en el área e idealmente que cuenten con redes de contactos útiles para dar a conocer los productos. La cartera de clientes con la que se realizó este estudio aún no es lo suficientemente robusta como para mitigar el riesgo. En la práctica, las empresas mineras muchas veces optan por simplificar los procesos de mantención el lugar de disminuir costos para simplificar el modelo de negocios, por lo que ADROX requiere de contactos para entrar a faenas y demostrar sus beneficios.

En relación a los resultados del flujo de caja, estos se sostienen en la potencial cartera de clientes de ADROX y a pesar de los resultados positivos en el caso base, la sensibilización permite inferir que la viabilidad del proyecto depende fuertemente del proyecto ENEL de paneles solares fotovoltaicos, ya que es el proyecto con más litros de solución. La sensibilización 4 permite ver que si se cae el proyecto ENEL y se integra un proyecto de mantención en la minera Doña Inés de Collahuasi, no se obtiene una tasa interna de retorno mayor a la tasa exigida por inversionista.

Este estudio consideró una tasa de retorno del inversionista exigente de un 40%, sin embargo se recomienda analizar cada producto con una tasa diferenciada, ya que el riesgo y el dinamismo del mercado son diferentes para cada producto. Esto debe complementarse con una cartera más robusta.

El último lugar se recomienda que la empresa ADROX integre a su inversionista como capital intelectual, lo que se conoce como Smart Money, es decir, que no sólo se considere como capital el financiamiento, sino que el inversionista se haga parte del negocio. El éxito de la empresa depende su capacidad para vender, fidelizar a sus clientes y superar la entrada de nuevos competidores, por tanto es deseable contar con más profesionales comprometidos.

21. REFERENCIAS

- [1] Sanguera, P. (2012). *Gateway to nanotechnology*. Lexington, USA: Infonential, Inc.
- [2] Wolf, E. (2011). *Nanophysics and Nanotechnology: An introduction to modern concepts in nanoscience*. Weinheim, Alemania: Wiley-Vch Verlag GmbH.
- [3] Piliougine, M., J. Carretero, M., Sidrach-de-Cardona, M., Montiel, D. y Sánchez-Friera, P. (2008). Comparative analysis of the dust losses in photovoltaic modules with different cover glasses. *23rd European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition*. Valencia, España.
- [4] Zorrilla-Casanova, J., Piliougine, M., Carretero, J., Bernaola, P., Carpena, P., Mora-López, L., Sidrach-de-Cardona, M. (2011). Analysis of dust losses in photovoltaic modules. World Renewable Energy Congress. Linköping, Sweden.
- [5] Centro de Energías Renovables (s.f.). *Libro Solar*. Disponible en: cifes.gob.cl/tecnologías/files/2011/12/libro_solar.pdf
- [6] Centro de Energías Renovables. (2015). *Reporte Julio 2015*. Disponible en: http://cifes.gob.cl/wp-content/uploads/2014/06/REPORTE_Julio2015.pdf
- [7] Centro de Energías Renovables. (2011). *Cartas Solar*. Disponible en: http://cifes.gob.cl/tecnologías/files/2011/12/cartas_solar.pdf
- [8] Centro de Energías Renovables. (2013). *Reporte Semestral Antena Tecnológica Solar Fotovoltaica*. Disponible en: http://www.cifes.gob.cl/archivos/2014/agosto/FV_Juli2014.pdf
- [9] Corporación de Desarrollo Tecnológico - Cámara Chilena de la Construcción. (2014). *Recomendaciones técnicas para muros cortinas*. Disponible en: <http://biblioteca.cchc.cl/DataFiles/32947-2.pdf>
- [10] Asociación Gremial Chilena del vidrio, aluminio y pvc. (2013). *Ventanas de Aluminio, pvc y vidrio*. Disponible en: <http://achival.cl/wp-content/uploads/2013/11/guia-normativa-achival1.pdf>
- [11] Phglass (s.f.). [Termopanel]. Disponible en: <http://www.phglass.cl/v2/contenidos/productos/termopanel.aspx>
- [12] Glasstech (s.f.). [Mantenimiento muro Cortina]. Disponible en: http://www.glasstech.cl/images/Muro_Cortina/Mantencion_Muros_Cortinas.pdf
- [13] Pak (s.f.). [Alubond]. Disponible en: <http://www.pak.cl/ficha?id=796>
- [14] Cg Chile (s.f.). [Alubond]. Disponible en: <http://www.cgchile.cl/productos/alucobond>

- [15] Portal Inmobiliario. (2008). *Termopaneles: La clave para mantener el calor*. Disponible en: <http://www.portalinmobiliario.com/diario/noticia.asp?NoticiaID=9066>
- [16] Instituto Nacional de Estadísticas. (2014). *Parque vehículos*. Disponible en: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_economicas/transporte_y_comunicaciones/parquevehiculos.php
- [17] Zambra, D. (2012). *Edificios con fachadas de vidrio de Santiago tienen un alto consumo de Energía*. Diario La Tercera. Disponible en: <http://diario.latercera.com/2012/10/02/01/contenido/santiago/32-119610-9-edificios-con-fachadas-de-vidrio-de-santiago-tienen-un-alto-consumo-de-energia.shtml>
- [18] Sindical. (2014). *Limpiador de vidrios en altura: “Lo que pasó hoy fue por fatiga de material”*. Disponible en: <http://sindical.cl/2014/11/limpiador-de-vidrios-en-altura-lo-que-paso-hoy-fue-por-fatiga-de-material/>
- [19] Barahona, R. (2015). *Caídas en altura: segunda causa de muerte por accidentes laborales en Chile*. Diario El Mercurio. Disponible en: <http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/destacadas/detalle/index.asp?idnoticia=201502271838323>
- [20] Bugueño, H. (2015). *La limpieza de edificios en altura es un desafío diario*. Diario El Mercurio. Disponible en: <http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/destacadas/detalle/index.asp?idnoticia=201502271838312&idcuerpo=>
- [21] Möller, A. (2015). *Importancia de la externalización de servicios de limpieza*. Diario El Mercurio. Disponible en: <http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/destacadas/detalle/index.asp?idnoticia=201502271838313&idcuerpo=>
- [22] *Catastro de Equipamiento Minero 2013-2014*. Chile: Editec Grupo Editorial.
- [23] Sahlma, W. (1997). *How to write a great business plan*. Harvard Business Review.
- [24] Winter, A., Govindarajan, V. (2015). *Emerging markets: Engineering reverse innovations*. Harvard Business Review.
- [25] *Segmentación de mercados, selección y posicionamiento para obtener ventaja competitiva*. (s.f).
- [26] Kotler, P., Lane, K. *Dirección de Marketing*. (s.f). México: Pearson Education.
- [27] Porter, M. (s.f). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: Compañía editorial continental S.A.

- [28] Instituto de Propiedad Intelectual. (s.f.). *¿Qué son las patentes?* Disponible en: www.inapi.cl/portal/institucional/600/w3-article-744.html

22. ANEXOS

22.1. Capacidad de paneles fotovoltaicos en Chile según reporte Cifes.

MES	Operación [MW]	Construcción [MW]	Aprobado sin construir [MW]	En calificación [MW]
mar-12	0	1	467	302
abr-12	0	1	685	1903
may-12	1	0,3	685	2188
jun-12	s/a ¹³	s/a	s/a	s/a
jul-12	1	0,3	694	2471
ago-12	1	2,5	914	2407
sep-12	s/a	s/a	s/a	s/a
oct-12	1	3,9	2050	1289
nov-12	1	3,9	2588	1113
dic-12	2	2,5	3107	1002
ene-13	3,6	1,3	3107	898
feb-13	3,6	3,3	3107	1061
mar-13	s/a	s/a	s/a	s/a
abr-13	3,5	68,3	3064	1164
may-13	3,5	69	3262	1222
jun-13	3,5	69	4012	2201
jul-13	3,5	75	4591	1892
ago-13	3,5	75	4316	2397
sep-13	5,7	127	4901	2052
oct-13	6,7	126	5057	2610
nov-13	6,7	126	5167	2695
dic-13	6,7	128	5237	2947
ene-14	6,7	128	5337	4781
feb-14	s/a	s/a	s/a	s/a
mar-14	149,8	225	5951	3953
abr-14	173	170	6080	3865
may-14	176	170	5490	3539
jun-14	184	163	5790	3698
jul-14	184	448,1	5809	4155
ago-14	189	487	6150	4247
sep-14	244	456	7001	3401
oct-14	219	456	7811	2591
nov-14	222	456	7937	2621

¹³ s/a: sin antecedentes

dic-14	362	873	8064	3475
ene-15	402	833	8149	4008
feb-15	452	748	8173	4792
mar-15	516	1167	8173	4986
abr-15	516	1647	8352	4866
may-15	546	1647	8721	4505
jun-15	537	1849	8990	3996
jul-15	553	1841	9338	3097

22.2. Nivel de importaciones para los mercados target

MES	Valor CIF [US\$ miles]		
	VIDRIOS	PANELES SOLARES	CAMIONES MINEROS
	Código: 70.08.0000	Código: 85.41.4000	Código: 87.04.2321
ene-12	2.197.134	1.067.573	86.679
feb-12	1.167.573	1.769.468	541.715
mar-12	356.183	1.775.513	275.740
abr-12	280.212	1.437.784	237.056
may-12	317.853	1.830.499	27.808.468
jun-12	319.148	2.191.243	339.933
jul-12	1.116.470	1.284.543	4.461.032
ago-12	245.573,9	1.640.905,8	9.159.657,3
sep-12	349.604,7	953.485,1	963.300,0
oct-12	144.000,3	2.796.901,6	17.361.153,1
nov-12	144.000,3	2.796.901,6	17.361.153,1
dic-12	1.519.125,5	1.394.195,5	-
ene-13	517.646	1.418.262	3.160.259
feb-13	213.362	1.163.612	-
mar-13	343.794	1.768.094	513.474
abr-13	106.441	4.322.758	1.661.760
may-13	71.123	1.813.766	716.191
jun-13	243.867	2.867.948	1.505.355
jul-13	3.139	1.579.783	1.909.978
ago-13	37.100,0	1.617.569,0	745.207,1
sep-13	51.348,9	7.043.170,4	1.993.833,2
oct-13	154.208,7	52.733.160,3	1.597.201,5
nov-13	154.208,7	52.733.160,3	1.597.201,5
dic-13	89.248,9	12.923.962,3	827.246,0
ene-14	74.642,8	3.430.971,7	1.190.098,1
feb-14	61.691,0	3.165.985,9	-
mar-14	132.068,9	1.755.133,7	1.362.849,5
abr-14	13.001,2	26.622.438,9	-
may-14	81.369,5	13.647.194,6	3.646.306,4