



**SERVICIO DE LIMPIEZA ROBOTIZADO DE PANALES SOLARES PARA
PLANTAS FOTOVOLTAICAS (PARTE**

I)

**PLAN DE NEGOCIOS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN (MBA FOR THE AMERICAS)**

ALUMNO:

JOSÉ IGNACIO ROOS MUÑOZ

PROFESOR GUÍA:

MÁXIMO ERRÁZURIZ DE SOLMINIHAC

SANTIAGO, AGOSTO 2020

CONTENIDO

Resumen ejecutivo	1
I. Oportunidad de negocio.	4
II. Análisis de la industria, competidores, clientes.	6
2.1. Industria.	6
2.2. Competidores.	7
2.3. Clientes.	8
III. Descripción de la empresa y propuesta de valor.	9
3.1. Modelo de negocios.	9
3.1.1. Propuesta de valor.	9
3.1.2. Actividades, recursos y aliados claves.	10
3.1.3. Segmento, relación con clientes, y canales de distribución.	11
3.1.4. Estructura de costos y flujo de ingresos.	12
3.2. Descripción de la empresa.	13
3.2.1. Visión.	13
3.2.2. Misión.	14
3.2.3. Valores.	14
3.2.4. Objetivos.	14
3.2.4.1. Objetivos cuantitativos.	14
3.2.4.2. Objetivos cualitativos.	15
3.3. R.S.E. y sustentabilidad.	15
IV. Plan de marketing.	17
4.1. Objetivos de marketing.	17

4.2. Estrategia de segmentación.	17
4.3. Estrategia del servicio.	20
4.4. Estrategia de precio.	20
4.5. Estrategia de distribución.	21
4.6. Estrategia de comunicación y venta.	22
4.7. Estimación de la demanda y proyecciones de crecimiento anual.	23
4.8. Presupuesto de marketing y cronograma.	23
V. Plan de operaciones.	25
5.1. Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones.	25
VI. Equipo del proyecto.	26
6.1. Equipo gestor y estructura organizacional.	26
VII. Plan financiero.	27
7.1. Supuestos para el cálculo de la demanda.	27
7.2. Estimación de ingresos.	27
7.3. Estimación del plan de inversiones.	27
7.4. Proyección del estado de resultados.	27
7.5. Estimación de la tasa de descuento.	28
7.6. Proyección del flujo de caja.	28
7.7. Evaluación financiera del proyecto.	28
VIII. Riesgos críticos.	30
IX. Propuesta del inversionista.	31
X. Conclusiones	32
Bibliografía y fuentes de información.	34
Anexos	35

1. Cotización agua osmotizada.	35
2. Arriendo de inmueble.	36

TABLAS

<i>Tabla 1. Propuesta de incentivo por cumplimiento.</i>	12
<i>Tabla 2. Mapa de posicionamiento de competidores reconocidos.</i>	18
<i>Tabla 3. Mapa de posicionamiento de competidores no reconocidos.</i>	19
<i>Tabla 4. Estructura del precio del servicio de limpieza (en CLP por M2).</i>	20
<i>Tabla 5. Comparativa de precios de la empresa vs. empresas competidoras por M2.</i>	21
Tabla 6. Estimación de demanda y proyecciones de crecimiento anual (en millones de M2).	23
Tabla 7. Estimación de demanda y proyecciones de crecimiento anual (en millones de M2).	23
<i>Tabla 8. Presupuesto anual de marketing.</i>	24
<i>Tabla 9. Componentes de la tasa de descuento para JD Solar Solutions.</i>	28

FIGURAS

Figura 1. Modelo de negocios.	5
Figura 2. Modelo CANVAS.	9
Figura 3. Propuesta de valor.	10

GRÁFICOS

Gráfico 1. Composición del mercado de limpieza de paneles solares en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, junio 2020. 7

Gráfico 2. Distribución de clientes en mercado objetivo. 8

Resumen ejecutivo

JD Solar Solutions es una start-up enfocada en brindar una solución eficiente y eco-friendly de limpieza robotizada para todas aquellas plantas de energía solar fotovoltaica ubicadas en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama que constantemente enfrentan problemas de suciedad (soiling) en sus paneles generadores de energía, lo que se traduce en una disminución de un 10% a 25% de su producción.

La oportunidad de negocio subyace en que el 50% del mercado se encuentra atendido por competidores no reconocidos, informales y poco eficientes, por lo tanto, existe una alta posibilidad de posicionarnos dentro de ese mercado desatendido, convirtiéndonos en 3 años en una empresa referente en limpieza de paneles solares a nivel nacional.

Es importante resaltar que el crecimiento histórico de la industria de limpieza de paneles solares fotovoltaicos en Chile es de 35,6% promedio en los últimos 5 años, según datos de ACERA. Ha existido un marcado crecimiento de esta industria a pesar de las nulas políticas gubernamentales e incentivos al sector.

En este mercado existen 3 competidores formales establecidos Green Tech Chile con un 31%, Inservic con 9% y Transfactor con un 7%, quedando un 53% sin información conocida o relevante sobre sus proveedores de servicio de limpieza. En la mayoría de los casos se trata de oferentes informales, esporádicos o incluso autoservicio “in house”, dejando un nicho potencial de entrada.

Estos 3 competidores tienen 10 años en promedio en el mercado de limpieza de paneles solares, a pesar de ello, no existe una empresa dominante desde el punto

de vista de precios y/o calidad, es decir, no existe ningún actor que domine completamente el mercado.

La mayoría de las empresas ofrecen un servicio de limpieza con hidrojete cuyo costo promedio es de \$310 por M2 y lo ejecutan en 30 segundos promedio, mientras que *JD Solar Solutions* contempla en su oferta de valor limpiar este mismo M2 de panel solar por \$300 en tan solo 14 segundos.

Nuestro plan de marketing establecerá una estrategia de penetración de mercado fijando un precio de \$300 por m2 de panel limpiado, ubicándose un poco más bajo que el promedio de la competencia. Nos daremos a conocer a través de demostraciones en terreno (clientes – ferias), alianzas comerciales (clientes - asociaciones), medios digitales (página web – RRSS) y haciendo especial énfasis en las visitas 1 to 1 a clientes potenciales.

El mercado objetivo está conformado por 40 plantas de energía solar fotovoltaica, ubicadas en las regiones antes mencionadas y éstas buscan una solución eficiente y rápida en temas de limpieza de paneles solares.

La inversión inicial del negocio es de \$273 millones representados principalmente por maquinarias, mobiliarios y capital de trabajo. El proyecto se evaluó a 10 años, arrojando un VAN de \$485 millones, con una tasa de descuento de 15%, una TIR de 30%, y Payback entre 5 y 6 años.

INVERSIÓN (MM\$)	273
VAN (MM\$)	485
TIR	30%
TASA DE DESCUENTO (CAPM)	15%
WACC	15%
PAYBACK	5-6 años

Se concluye que se trata de un proyecto rentable y de bajo riesgo, por lo que se recomienda su implementación.

I. Oportunidad de negocio.

Ofrecer un servicio integrado eficiente y eco-friendly de limpieza de paneles solares fotovoltaicos mediante el uso de robots para las plantas de energía solar ubicadas en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama que constantemente enfrentan problemas de suciedad (soiling) en sus paneles generadores de energía, impactando negativamente en el rendimiento de producción de energía eléctrica entre un 10% y 25% promedio.

La acumulación de soiling sobre paneles solares puede tener un impacto significativo en el rendimiento de los sistemas fotovoltaicos (FV) en particular en áreas con gran cantidad de polvo y precipitaciones bajas o inexistentes como en el Desierto de Atacama, así como también, las altas concentraciones de salitre y/u otros minerales en el norte de Chile que agudizan la concentración de suciedad en los paneles produciendo pérdidas considerables en la generación de energía y dificultando su limpieza.

Según datos de la Asociación Chilena de Energías Renovables y Almacenamiento (ACERA) existen 165 plantas de energía solar fotovoltaica en todo Chile con un área estimada de superficie de paneles solares de 15.767.559 M²¹. En las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama operan 40 plantas de este universo con una superficie estimada de 10.877.004 M² equivalentes al 69% de toda la superficie de paneles solares en Chile.

De estas 40 plantas el 53% de ellas son atendidas por empresas de limpieza informales, poco tecnificadas e incluso las propias plantas realizan el autoserivicio de limpieza de sus paneles. Es por ello, que *JD Solar Solutions* nace con la propuesta de darle una solución eficiente y rápida a esta constante necesidad en el mercado. Su oferta única de tecnología robotizada le permitirá realizar la

¹ <https://acera.cl/estadisticas/>

limpieza de un panel en 14 segundos promedio, mientras las empresas competidoras lo hacen en 30 segundos promedio o más, aunado a esto el servicio de la empresa es \$20 más barato por panel con respecto al precio promedio del mercado.



Figura 1. Modelo de negocios.

II. Análisis de la industria, competidores, clientes.

2.1. Industria.

El crecimiento histórico de la industria de limpieza de paneles solares fotovoltaicos en Chile es de 35,6% promedio en los últimos 5 años, según datos de ACERA². Es válido acotar que ha existido un marcado crecimiento de esta industria a pesar de las nulas políticas gubernamentales e incentivos al sector.

Una de las características fundamentales es que es una industria joven con apenas 8 años de existencia, lógicamente su inicio es el mismo que el de la Industria de Energía Solar Fotovoltaica ya que están íntima y directamente relacionadas. Según un análisis detallado de las 5 fuerzas competitivas de Porter se determinó que la industria en cuestión posee un grado “atractivo” del 62%, como se puede apreciar en la figura 2.

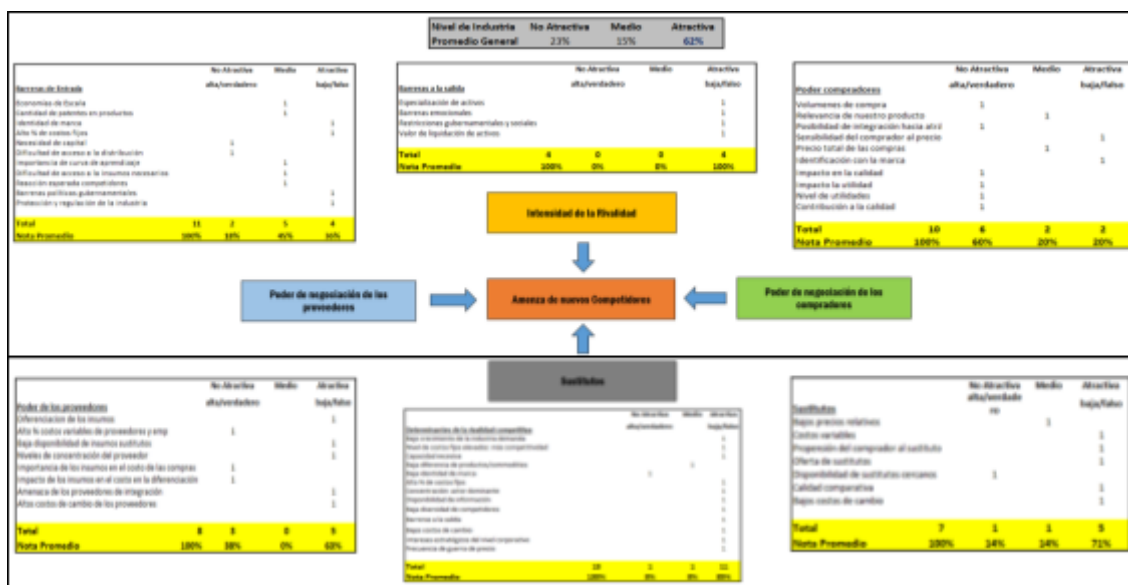


Figura 2. Análisis de Porter.

² <https://acera.cl/estadisticas/>

2.2. Competidores.

Los competidores de esta industria se clasifican en 2 grandes grupos, los “reconocidos” con 8 años en el mercado y que utilizan tecnología de hidrojets para la limpieza de paneles, y por otra parte, están los “no reconocidos” que se caracterizan por un servicio de limpieza manual poco profesionalizado y de tipo esporádico (spot) incluso pudiendo tratarse de autoservicio (in house).

Existen básicamente 3 competidores “reconocidos”, Green Tech Chile, Inservic y Transfactor quienes se reparten el 47% del mercado, mientras que el 53% restante se encuentra en manos de los “no reconocidos”, como puede apreciarse en el gráfico 1.

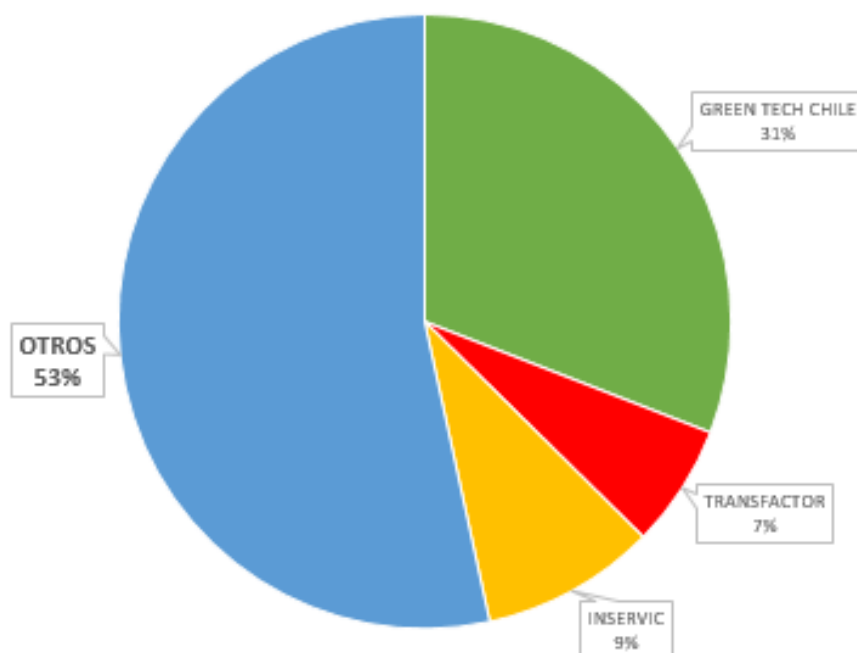


Gráfico 1. Composición del mercado de limpieza de paneles solares en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, junio 2020.

A pesar de la participación de mercado existente, es válido acotar que no existe una empresa dominante desde el punto de vista de precios y calidad.

2.3. Clientes.

Existe un total de 40 plantas de energía solar fotovoltaica ubicadas en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama. Estos clientes potenciales buscan una solución eficiente y rápida en temas de limpieza de paneles solares, porque como se había mencionado anteriormente un panel limpio rinde entre 10% y 25% más que uno sucio. Esto determina que el precio sea una variable secundaria para la elección de un proveedor de limpieza.

Los principales clientes potenciales en función de la cantidad de M2 de superficie para limpiar son:

- Enel
- Acciona
- Abengoa Solar
- Amanecer Solar
- Cerro Dominador PV S.A.

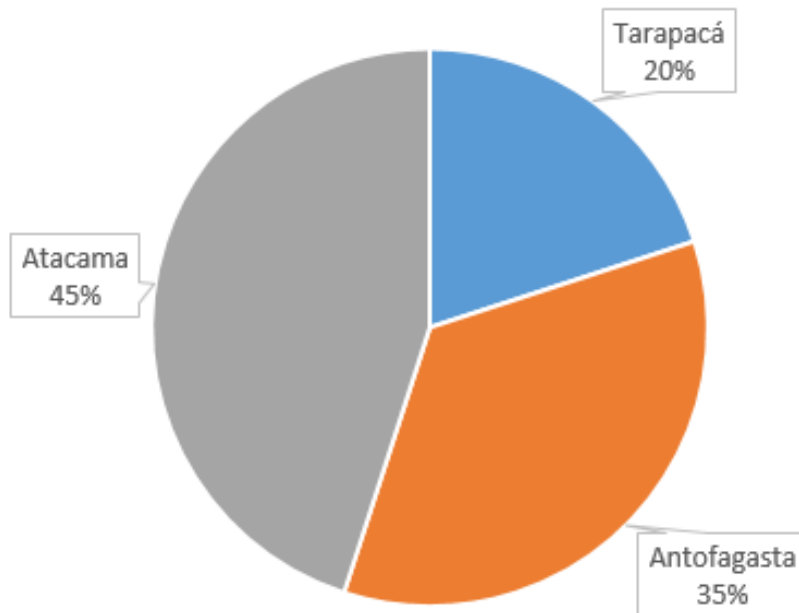


Gráfico 2. Distribución de clientes en mercado objetivo.

III. Descripción de la empresa y propuesta de valor.

3.1. Modelo de negocios.

A continuación, describimos el modelo de negocios para *JD Solar Solutions* sobre la base del Modelo CANVAS, donde se distinguen los 4 aspectos principales que dan forma o sustentan la actividad de la empresa. Estos aspectos son:

- Propuesta de valor.
- Actividades, recursos y aliados claves.
- Segmento, relación con clientes, y canales de distribución.
- Estructuras de costos y flujos de ingresos.



Figura 2. Modelo CANVAS.

3.1.1. Propuesta de valor.

La propuesta de valor se basa en la implementación de un sistema robotizado de limpieza de paneles solares de la reconocida marca Solar Cleano de Luxemburgo, número 1 en Europa, que reducirá hasta un 100% los tiempos de limpieza lo que constituye un incremento en la generación de energía entre un 10% y un 25% para los clientes.

Este novedoso sistema requiere un 80% menos mano de obra lo que permite una mayor adaptabilidad y flexibilidad en los turnos y horarios de limpieza que requieran los clientes. Es válido acotar, que el sistema en cuestión utiliza un 60% menos agua que otros métodos tradicionales de limpieza.

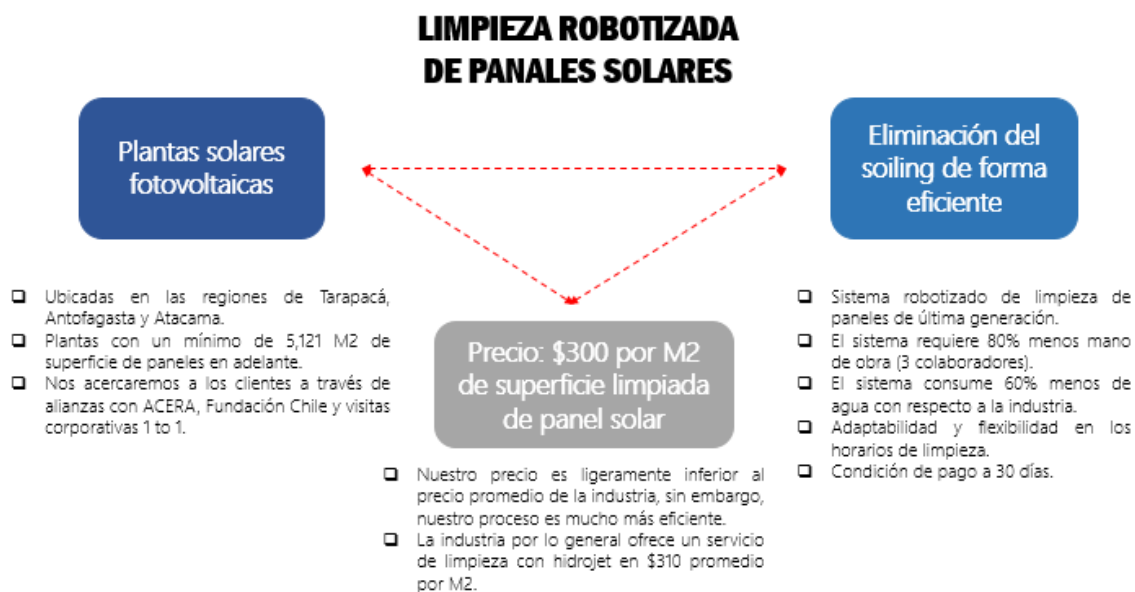


Figura 3. Propuesta de valor.

3.1.2. Actividades, recursos y aliados claves.

La coordinación entre los clientes y el modelo operacional del negocio de *JD Solar Solutions* es fundamental para poder cubrir las necesidades de éstos, en términos de calidad del servicio y plazos acordados, sobre la base de una relación comercial de mutua confianza.

La capacitación permanente del personal que realizará en terreno las labores de limpieza robotizada de paneles, es clave para mantener un personal calificado, comprometido y motivado en asegurar un resultado óptimo del servicio.

Establecer relaciones de confianza con los proveedores es de suma importancia, en especial con Solar Cleano, para asegurar la representación exclusiva de dicha marca en Chile y con el fin de garantizar la compra expedita de equipos y repuestos para la operación y mantención de los mismos. Esto permitirá garantizar el cumplimiento de los plazos y calidad del servicio hacia los clientes.

Los robots Solar Cleano F1 constituyen el principal activo de valor en la prestación del servicio de limpieza. Por otra parte, el agua osmotizada o desmineralizada también es un recurso fundamental dentro del modelo operacional de la empresa y una variable sensible en la estructura de costos, por lo tanto, se establecerá una relación de confianza con varios proveedores de este recurso estratégico.

3.1.3. Segmento, relación con clientes, y canales de distribución.

Las plantas de energía solar fotovoltaica ubicadas en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, con una superficie de paneles de 5.121 M2 en adelante constituyen el principal segmento del mercado que se desea abordar. Estas empresas valoran la calidad y la rapidez con que se realizan los procesos de limpieza de paneles solares.

Se fundamentará la relación con los clientes en base al cumplimiento estricto de los plazos y estándares de calidad de servicio (SLA). Se estructurarán alianzas estratégicas de beneficio mutuo entre *JD Solar Solutions* y sus clientes. Por ejemplo, de producirse mejoras en la generación de energía a partir de una limpieza eficiente y en un menor tiempo de ejecución, se generarán incentivos económicos como se puede apreciar en la tabla 1.

Tabla 1. Propuesta de incentivo por cumplimiento.

Los Clientes	JD Solar Solutions
Eficiencia de Generación de Energía	Bono por Cumplimiento (% facturación)
90% - 95%	5%
95% - 100%	10%

100% - 105%	15%
> 105%	20%

Fuente: *Elaboración propia.*

El principal canal para ofrecer el servicio será la visita de terreno a potenciales clientes “1 to 1”, esta actividad la desarrollará directamente el gerente general y de nuevos negocios dando a conocer los servicios y bondades de la empresa a través de demostraciones de limpieza robotizada, además de empatizar con las necesidades de los clientes. Aunado a esto, se desarrollará un proceso de seguimiento y control sobre todas las licitaciones en las que la empresa pudiera participar.

Como complemento, se utilizará la página web de *JD Solar Solutions* donde los clientes podrán acceder a un sistema de chat en línea para dar respuesta a todas sus consultas o inquietudes.

3.1.4. Estructura de costos y flujo de ingresos.

Los costos operacionales de la empresa estarán representados principalmente por el agua osmotizada, la nómina de los colaboradores, los gastos en publicidad y mercadeo del servicio y los gastos administrativos. Por tratarse de una empresa de servicio sus costos fijos son relativamente menores que sus costos variables, lo que proporciona una ventaja comparativa para una start-up en un mercado competitivo.

Los ingresos estarán definidos por los contratos semestrales, anuales y/o multianuales celebrados con los clientes, pudiendo éstos establecerse con una vigencia de hasta 5 años. En el marco de estos contratos se fijará la frecuencia de limpieza y la cantidad de M2 a limpiar. Es responsabilidad de la gerencia general maximizar y cerrar la mayor cantidad de contratos y convenios posibles en un año.

Es válido acotar que una de las características fundamentales del mercado es la informalidad en relación a contratos y convenios bien establecidos y con reglas claras. La mayoría de los clientes aspiran establecer relaciones con un proveedor estructurado y formal que satisfaga esta necesidad, lo que significa un mejor posicionamiento para la empresa.

3.2. Descripción de la empresa.

JD Solar Solutions es una start-up cuya actividad económica será la prestación de servicios de limpieza de paneles solares para plantas fotovoltaicas mediante el uso de robots F1 de la reconocida marca europea Solar Cleano. Esta actividad le permitirá ofrecer un servicio claramente diferenciado y oportuno que contribuirá a la eliminación del soiling en los paneles solares de sus clientes de forma rápida y efectiva.

El alcance máximo del servicio de limpieza es de 5.616.000 M2 de superficie de paneles anuales, apoyada sobre la base de 2 robots F1 Solar Cleano. Por otra parte, contará con 9 colaboradores altamente capacitados tales como operadores de máquinas, ayudantes de operadores, personal administrativo y gerencial, para llevar con éxito la gestión organizativa y operativa.

3.2.1. Visión.

Ser la *start-up* líder en el mercado de limpieza robotizado de paneles solares fotovoltaicos de Chile bajo un concepto de servicio integrado de innovación constante y eco-friendly, aportando valor agregado en cada una de las fases productivas a nuestros clientes.

3.2.2. Misión.

Ofrecer un servicio integrado de limpieza robotizada de alta calidad, eficiencia y rapidez para los procesos de generación de energía eléctrica de nuestros clientes.

3.2.3. Valores.

- Confianza
- Eficiencia
- Responsabilidad
- Puntualidad
- Disponibilidad
- Flexibilidad
- Pasión

3.2.4. Objetivos.

Lograr un crecimiento sostenido en las ventas y participación en el mercado local mediante la fidelización de nuestros clientes, a través de un servicio de excelencia. Para ello, se deben cumplir los siguientes objetivos específicos:

3.2.4.1. Objetivos cuantitativos.

- Alcanzar un 11% promedio del mercado objetivo el primer año de operaciones e ir creciendo sostenidamente en el tiempo.
- Obtener un nivel de facturación promedio de ventas de \$817 millones y un margen de utilidad neta promedio de 18% en un horizonte económico de 10 años.
- Lograr una rentabilidad positiva en el primer año de operaciones (breakeven).
- Recuperar la inversión en un plazo no mayor a 6 años (payback).

- Tener un nivel de satisfacción por sobre el 90% de las encuestas de postventa de nuestros clientes.

3.2.4.2. Objetivos cualitativos.

- Lograr un impacto directo y positivo en nuestros clientes, generando confianza sobre la base del cumplimiento en los plazos de ejecución y en una relación costo-calidad de servicio de beneficio mutuo.
- Alcanzar un posicionamiento como proveedor estratégico de servicio de limpieza de paneles en la industria de energía solar fotovoltaica en el norte de Chile.
- Impulsar la imagen corporativa de la empresa como un proveedor de servicio seguro y clave para alcanzar los niveles de generación de energía que nuestros clientes requieren.
- Posicionar la imagen de *JD Solar Solutions* como un socio estratégico para sus clientes, definiendo metas conjuntas que permitan asegurar las ganancias que las partes desean alcanzar.
- Afianzar una relación a mediano y largo plazo con nuestros proveedores estratégicos de tecnología y agua osmotizada.
- Operar cumpliendo las regulaciones y normativas gubernamentales, en materias de territorio, comunidad y medio ambiente.
- Mantener un personal calificado y comprometido con la misión, visión y responsabilidad social de la empresa.

3.3. R.S.E. y sustentabilidad.

La empresa durante los primeros años de operación aportará positivamente en la formación de puestos de trabajo para personas que vivan en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, fomentando la capacitación de jóvenes mayores de 18 años egresados de colegios o institutos técnicos con interés en el sector de energías limpias. Esta motivación hacia los jóvenes contribuirá a

disminuir la cesantía y aumentará el interés por ser parte de una industria en crecimiento como la energía solar y sus áreas conexas. *JD Solar Solutions* implementará una política de inclusión sin discriminación alguna por sexo, religión, raza, nacionalidad u origen étnico, entre otros. Aplicará importantes incentivos por el cumplimiento de metas en los diferentes departamentos.

La empresa tiene una política de gestión eco-friendly, contribuyendo positivamente en la generación de energía solar fotovoltaica, un tipo de energía limpia y renovable. En el marco de las operaciones diarias no generamos ningún tipo de emisiones contaminantes o agresivas con el medio ambiente. La energía eléctrica utilizada por nuestros robots es generada por baterías de alta duración que no utilizan combustibles fósiles, además el principal implemento de limpieza es agua y nuestra tecnología utiliza un 60% menos de este recurso que cualquier otro sistema en la actualidad.

IV. Plan de marketing.

4.1. Objetivos de marketing.

El objetivo clave es lograr una participación de mercado alrededor del 11% en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama durante el primer año de operaciones, esto es aproximadamente 1,2 millones de M2 de superficie de paneles a limpiar. Se sabe que esta región concentra el 69% de la generación de energía solar fotovoltaica en Chile con un crecimiento promedio de 35,6% en los últimos 5 años según ACERA, y es por ello que, se estima alcanzar conservadoramente un 18% de participación en dicho mercado al décimo año de operaciones.

Cónsono con los objetivos propuestos, se estima llevar a cabo las siguientes acciones:

- Visita a los clientes “1 to 1”, con el fin de entregar información comercial de interés y observar los requerimientos reales en terreno, brindando una atención personalizada.
- Desarrollar un posicionamiento digital mediante publicidad e información en páginas web, RRSS y revistas donde se describan en detalle los servicios de limpieza robotizada de paneles.
- Inscripción en asociaciones especializadas en energía solar, tales como ACERA y la Asociación Chilena de Energía Solar (ACESOL).
- Participar en ferias de Energías Renovable No Convencionales (ERNC) en Chile.

4.2. Estrategia de segmentación.

La empresa ha definido como estrategia de segmentación de mercado lo siguiente:

- Una macrosegmentación representada por 165 plantas solares fotovoltaicas en todo Chile, según ACERA³ en su información estadística a junio 2020.
- Una microsegmentación representada por 40 plantas solares fotovoltaicas ubicadas en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, que sufren las consecuencias del soiling y que valoran un servicio de limpieza de paneles solares rápido y eficaz.
- Finalmente, una microsegmentación enfocada en plantas de energía solar fotovoltaica con un área de superficie de paneles superior a los 5.121 M2.

A continuación, presentaremos un mapa de posicionamiento de los competidores reconocidos y no reconocidos dentro del mercado objetivo de JD Solar Solutions, tal como se describe en las tablas 2 y 3. Es válido acotar que en el marco de este análisis solo 12 clientes se encuentran atendidos por competidores reconocidos y otros 28 por competidores no reconocidos, es decir, el 70% es potencialmente captable. Sin embargo, no debemos confundir este análisis por cliente con el análisis por M2 expuesto en el gráfico 1, ya que las dimensiones son distintas de un cliente a otro, por lo tanto, no todos pesan igual.

Tabla 2. Mapa de posicionamiento de competidores reconocidos.

Cientes	M2	Competidor
Helio Atacama Tres Spa	615.515	Green Tech Chile
Amanecer Solar Spa	517.196	Green Tech Chile
Cerro Dominador Pv S.A.	507.467	Green Tech Chile
Parque Eólico Renaico Spa	354.868	Green Tech Chile
Generación Solar Spa	346.675	Green Tech Chile
Javiera Spa	332.849	Green Tech Chile
San Andrés Spa	259.110	Green Tech Chile
Empresa Eléctrica Panguipulli S.A.	178.714	Green Tech Chile
Almeyda Solar Spa	143.893	Green Tech Chile

³ <https://acera.cl/estadisticas/>

Parque Eólico Renaico S.P.A.	102.415	Green Tech Chile
Acciona Energía Chile S.A.	1.003.668	Inservic
Enel Green Power Del Sur Spa	705.128	Transfactor

Fuente: Elaboración propia / ACERA Junio 2020.

Tabla 3. Mapa de posicionamiento de competidores no reconocidos.

Cientes	M2	Competidor
Parque Solar Fotovoltaico Luz Del Norte Spa	722.027	No reconocido
Conejo Solar S.Pa.	532.559	No reconocido
Austrian Solar Chile Cuatro Spa	501.834	No reconocido
Parque Eólico Renaico S.P.A.	376.376	No reconocido
Pv Salvador Spa	348.211	No reconocido
Empresa Eléctrica Panguipulli S.A.	281.642	No reconocido
Fotovoltaica Norte Grande 5	256.038	No reconocido
Solairdirect Generación V Spa	234.531	No reconocido
Pozo Almonte Solar 1 S. A.	154.098	No reconocido
Tamarugal Solar 1 S.A.	154.098	No reconocido
Calama Solar I Spa	154.098	No reconocido
Sinergia Solar Spa	154.098	No reconocido
Generadora Del Pacifico S.A.	154.098	No reconocido
Planta Solar San Pedro Iii Spa	153.623	No reconocido
Calama Solar 2 S.P.A.	153.074	No reconocido
Pozo Almonte Solar 2 S. A.	146.417	No reconocido
Sps La Huayca S.A	128.019	No reconocido
Ebco Energía S.A.	123.374	No reconocido
Rts Energia S.A.	122.862	No reconocido
Commonplace Energy S.A.	122.862	No reconocido
Parque Solar Los Puquios Spa	120.813	No reconocido
Atacama Solar S. A.	111.084	No reconocido
Central Cardones S.A.	110.060	No reconocido
Aes Gener S.A.	109.584	No reconocido
Subsole Energías Renovables Ltda.	109.548	No reconocido
Planta Solar San Pedro Iii Spa	107.536	No reconocido
Empresa Eléctrica Panguipulli S.A.	84.492	No reconocido

Fuente: *Elaboración propia / ACERA Junio 2020.*

4.3. Estrategia del servicio.

JD Solar Solutions brindará un servicio integrado de limpieza de paneles solares mediante el uso de robots F1 de la marca Solar Cleano. Esta tecnología permitirá que dichos paneles alcancen un nivel de limpieza óptimo en apenas 14 segundos, la mitad del tiempo que se tardan los métodos convencionales como hidrojets. Esta ventaja le permite a la empresa competir con un servicio altamente diferenciado y con potencialidad de crecer en el mercado gracias a su innovación, flexibilidad y a la atención personalizada a sus clientes.

El servicio en terreno contará con la supervisión periódica de la gerencia general para un mejor monitoreo de la actividad y conocer las opiniones y sugerencias de los clientes. La retroalimentación entre ambos actores empresa-cliente constituye un factor indispensable para el mejoramiento del servicio en el mediano y largo plazo.

4.4. Estrategia de precio.

Para la conformación del precio del servicio ofrecido por *JD Solar Solutions* se tomó como base los costos totales de operación y administración por M2 limpiado, y un margen de ganancia que satisface las expectativas de los socios fundadores e inversionistas, coherente con el precio promedio del mercado, así como lo detalla la tabla 4.

Tabla 4. Estructura del precio del servicio de limpieza (en CLP por M2).

Descripción	Importe
Costo del servicio	\$208
31% utilidad	\$92

Precio servicio de limpieza robotizado **\$300**

Fuente: Elaboración propia / precio sin IVA.

Una vez calculado y obtenido el precio del servicio lo comparamos con los precios ofrecidos por las empresas competidoras en el mercado, tal como lo detalla la tabla 5.

Acá se puede observar que las empresas compiten bajo un esquema de precios muy similar de acuerdo al tipo de servicio, sin embargo, *JD Solar Solutions* es el único oferente de servicio robotizado de limpieza de paneles solares en el mercado con un precio de \$300 por M2 limpiado, un precio menor que el precio promedio de las empresas competidoras.

Tabla 5. Comparativa de precios de la empresa vs. empresas competidoras por M2.

Empresa / Servicio	Limpieza manual	Limpieza hidrojet	Limpieza robotizada
JD Solar Solutions			\$300
Green Tech Chile		\$310	
Transfactor		\$340	
Inservic		\$280	
Serva	\$196		
Precio Promedio	\$196	\$310	\$300

Fuente: Elaboración propia / cotizaciones sin IVA.

4.5. Estrategia de distribución.

Como estrategia de distribución el principal canal para ofrecer el servicio de limpieza robotizado será la visita de terreno a potenciales clientes bajo el esquema "1 to 1", esta actividad la desarrollará directamente el gerente general y de nuevos negocios dando a conocer los servicios y bondades que ofrece la empresa a través de demostraciones con los robots F1, además de empatizar con las necesidades de los clientes. Aunado a esto, se desarrollará un proceso de

seguimiento y control sobre todas las licitaciones en las que la empresa pudiera participar.

Esta estrategia de marketing es de tipo vertical ya que busca penetrar en sectores específicos “1 to 1” con cada una de las plantas de energía solar fotovoltaica ubicadas en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, y es por ello, que la empresa fijará sus oficinas comerciales en la ciudad de Antofagasta para facilitar estos alcances. Como complemento, se utilizará la página web de *JD Solar Solutions* donde los clientes podrán acceder a un sistema de chat en línea para dar respuesta a todas sus consultas o inquietudes.

4.6. Estrategia de comunicación y venta.

La principal estrategia de comunicación y venta será la captación de clientes bajo el esquema “1 to 1” *in situ* explicado anteriormente, sin embargo, la inscripción en asociaciones como ACERA y ACESOL impulsará el acercamiento con potenciales clientes mediante la generación de redes de contacto y la participación en seminarios y/o ferias del área de energía solar. Se establecerán publicidades periódicas en revistas especializadas con el objeto de penetrar y llamar la atención en clientes más conservadores y tradicionales en la contratación de servicios de limpieza de paneles. La demostración del servicio *in situ* buscará despertar el interés del cliente.

El soiling genera consecuencias diferentes en cada cliente y es por ello que cada proyecto es distinto. La visita del gerente general y de nuevos negocios tiene el desafío de resaltar el factor diferenciador en el uso del tiempo como principal ventaja competitiva del negocio. La página web y las RRSS serán usadas como complemento a las visitas “1 to 1”, éstas buscarán fortalecer la comunicación de forma remota y en tiempo real buscando siempre la visita a terreno para una mejor

visualización de la problemática y recoger las opiniones y sugerencia del cliente (“sus dolores”).

4.7. Estimación de la demanda y proyecciones de crecimiento anual.

La estrategia de *JD Solar Solutions* consiste en obtener un 11% del mercado objetivo, es decir, limpiar un área de superficie de paneles alrededor de 1,2 millones de M2 de dicho mercado. El mercado objetivo está conformado por 40 plantas de energía solar fotovoltaica ubicadas en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama según datos de ACERA a junio de 2020. Estas plantas suman un área total de 10,9 millones de M2 de superficie de paneles equivalente al 69% de la generación de energía solar fotovoltaica en Chile. La tabla 6 y 7 muestran en detalle la estimación de la demanda y la participación de mercado de *JD Solar Solutions*.

Tabla 6. Estimación de demanda y proyecciones de crecimiento anual (en millones de M2).

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mercado objetivo	10,9	12,3	13,7	15,1	16,4
JD Solar Solutions	1,2	1,6	1,9	2,3	2,6
Part. % empresa	11%	13%	14%	15%	16%

Fuente: Elaboración propia / ACERA junio 2020.

Tabla 7. Estimación de demanda y proyecciones de crecimiento anual (en millones de M2).

Descripción	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Mercado objetivo	17,8	19,2	20,6	22,0	23,4
JD Solar Solutions	2,9	3,2	3,6	3,8	4,1
Part. % empresa	16%	17%	17%	17%	18%

Fuente: Elaboración propia / ACERA junio 2020.

4.8. Presupuesto de marketing y cronograma.

Para poner en marcha las actividades operacionales de la empresa, deben llevarse a cabo las siguientes actividades:

- Adquisición de 2 robots F1 con la empresa de Luxemburgo Solar Cleano. Esta compra incluye dichos equipos y demás materiales para su mantención y funcionamiento.
- Selección, contratación y capacitación de personal en la operación de los robots.
- Apertura de las oficinas comerciales en Antofagasta.
- Visita a las distintas plantas operativas ubicadas en Tarapacá, Antofagasta y Atacama para dar a conocer la empresa (“1 to 1”).

Para lograr los objetivos de marketing y lograr alcanzar las metas propuestas en el primer año de operaciones se deben iniciar las siguientes acciones:

- Crear la página web de la empresa, donde se describan en detalle los servicios que ofrece, con videos demostrativos y soporte técnico para las cotizaciones de ventas e información de interés para los potenciales clientes.
- Formalizar la inscripción como socio activo en ACERA y ACESOL.
- Iniciar anuncios publicitarios en revistas especializadas de energía solar y/o empresas desarrolladoras de módulos fotovoltaicos, con el fin de tener reconocimiento y presencia en el mercado.

El presupuesto de marketing está estructurado para llevarse a cabo durante el primer año de operaciones, tal como lo explica la tabla 8:

Tabla 8. Presupuesto anual de marketing.

Descripción	Monto
-------------	-------

Viaje promedio desde Antofagasta hacia el cliente	\$508.000
Brochure	\$400.000
Pruebas en terreno con robots	\$2.000.000
Diseño y elaboración de página web	\$500.000
Mantenimiento de página web	\$30.000
Inscripción en ACERA y ACESOL	\$1.930.000
Participación en ferias del área de energía solar y afines	\$3.500.000
Total presupuesto anual	\$8.868.000

Fuente: Elaboración propia.

V. Plan de operaciones.

5.1. Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones.

JD Solar Solutions contará con una capacidad instalada de servicio de limpieza de 5,6 millones de M2 de superficie de paneles solares fotovoltaicos, equivalentes al 52% del mercado en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama. Esto se alinea con los objetivos de alcanzar un 11% del mercado objetivo el primer año de operaciones y continuar creciendo de forma sostenida en el tiempo.

La estrategia operacional de *JD Solar Solutions* se basa en la implementación de un sistema robotizado de limpieza de paneles solares de tecnología de Luxemburgo, en el que se emplean 2 robots modelo F1 de la marca Solar Cleano los cuales son capaces de limpiar paneles en la mitad del tiempo que la competencia, utilizando 60% menos agua y sin generar emisiones contaminantes de ningún tipo.

La empresa iniciará operaciones en la ciudad de Antofagasta como estrategia de ubicación, ya que es el punto equidistante entre las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama.

El flujograma de operaciones y demás actividades de apoyo se encuentran detallados en la Parte II del presente Plan de Negocios, así como también, la

explicación del modelo operacional “How To”, un modelo único, flexible e innovador de limpieza de paneles solares. Por otra parte, también se encuentra detallado el plan de desarrollo de los primeros 12 meses, así como la descripción de la dotación de los 9 colaboradores que harán posible el funcionamiento diario de la empresa.

VI. Equipo del proyecto.

6.1. Equipo gestor y estructura organizacional.

JD Solar Solutions tendrá como equipo gestor a sus socios fundadores, *Diego Samuel González Torrejón*, MBA bilingüe (español/inglés) con más de 11 años de experiencia en Business Development; y *José Ignacio Roos Muñoz*, candidato MBA, titulado en Relaciones Internacionales bilingüe (español/inglés) con más de 12 años de experiencia en el área de operaciones financieras.

La empresa contará con 9 colaboradores, 6 de ellos desarrollando labores en terreno y otros 3 en oficina desarrollando actividades de back office y comerciales. Es válido acotar, el esquema de remuneraciones planteado por *JD Solar Solutions* contempla un sueldo base y un sueldo variable en función de metas alcanzadas.

Para un mayor detalle sobre estos temas, consultar la Parte II del presente Plan de Negocios.

VII. Plan financiero.

7.1. Supuestos para el cálculo de la demanda.

Para la estimación de la demanda de M2 de superficie de paneles solares a limpiar se utilizó la información disponible en ACERA en base a la cantidad de plantas de energía operativas y en construcción de las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama.

Luego utilizamos el parámetro de cálculo “equivalencia de energía / superficie panel solar (en M2)” donde se estimó a detalle la demanda, partiendo el año 1 con 10,9 millones de M2 y un 11% de participación de mercado, llegando al año 10 con 23,4 millones de M2 y una participación de mercado de 17,6% para nuestra empresa.

7.2. Estimación de ingresos.

Para la estimación de los ingresos de *JD Solar Solutions* se tomó como referencia los M2 de superficie de paneles solares a limpiar y el precio de \$300 por M2 de superficie de paneles limpiados sin IVA para un horizonte económico de 10 años, partiendo el año 1 con ingresos de \$360 millones hasta el año 10 con \$1.234 millones.

7.3. Estimación del plan de inversiones.

Dentro del plan de inversiones se estimaron \$273 millones para la puesta en marcha del negocio.

7.4. Proyección del estado de resultados.

El aspecto más importante de la proyección del estado de resultados es que *JD Solar Solutions* presenta una utilidad neta positiva desde el año 1, ubicándose en \$66 millones y alcanzando los \$240 millones en el año 10.

7.5. Estimación de la tasa de descuento.

Por tratarse de un proyecto sin deuda financiera, la tasa de descuento (K_e) a utilizar se calculó en base al método de valoración del capital CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) con las siguientes variables en consideración:

Tabla 9. Componentes de la tasa de descuento para JD Solar Solutions.

Descripción	Valor
Risk free (R_f)	1%
Beta industria (β)	1,05
Premio riesgo mercado (PRM)	6%
Premio x riesgo del negocio y de iliquidez	8%
Tasa de descuento (K_e)	15%

Fuente: Elaboración propia.

7.6. Proyección del flujo de caja.

Los aspectos más importantes de la proyección del flujo de caja para *JD Solar Solutions* son los siguientes:

- Refleja flujo de caja positivo a partir del año 2 ubicándose en \$26 millones y llegando en el año 10 a \$234 millones.
- El valor residual de los flujos a partir del año 11 es de \$1.633 millones.

7.7. Evaluación financiera del proyecto.

Los aspectos más importantes de la evaluación financiera de *JD Solar Solutions* son los siguientes:

- Valor Actual Neto (VAN): \$485 millones
- Tasa Interna de Retorno (TIR): 30% por sobre el 15% que exige el WACC.
- El rendimiento sobre la inversión (ROE) es 23% en el décimo año.
- El rendimiento sobre los activos (ROA) es 17% el décimo año.

- Periodo de recuperación de la inversión (payback): 5-6 años.
- El punto de equilibrio (breakeven) se alcanza en el año 1, es decir, el nivel de ventas en que la utilidad neta es cero.
- La utilidad neta promedio es 19%.

Para mayor detalle sobre el plan financiero pueden dirigirse a la Parte II del presente Plan de Negocios.

VIII. Riesgos críticos.

Para la evaluación de los riesgos críticos del negocio se utilizaron los conceptos de probabilidad e impacto dentro de una matriz de riesgo que contemplaron las siguientes variables y como éstas afectan al VAN:

- Disminución en las ventas – Impacto alto.
- Aumento en los costos - Impacto alto.
- Imitación del modelo de negocios - Impacto bajo.
- Falla en los equipos robots de limpieza - Impacto medio.
- Aumento de la inversión inicial - Impacto bajo.
- Escasez o aumento sustancial en el precio del agua - Impacto alto.

Para mayor detalle sobre los riesgos críticos pueden consultar la Parte II del presente Plan de Negocios.

IX. Propuesta del inversionista.

Entre los aspectos más relevantes de la propuesta del inversionista destacan:

- Participación del 50% de la inversión total de la empresa.
- Aporte de \$137 millones.
- VAN de \$242 millones
- TIR de 30% por sobre el 15% del WACC.

Para mayor detalle sobre la propuesta del inversionista pueden consultar la Parte II del presente Plan de Negocios.

X. Conclusiones

- El servicio de limpieza robotizado propuesto por *JD Solar Solutions* aportará un altísimo valor agregado en eficiencia y tiempo, satisfaciendo las necesidades de sus clientes.
- *JD Solar Solutions* se enfocará en captar el mayor número de clientes posibles dentro de las 40 plantas que operan en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama.
- A pesar que en el mercado existen 3 competidores formales establecidos que agrupan el 47% del mismo, queda un 53% sin información conocida o relevante sobre sus proveedores de servicio de limpieza, tratándose la mayoría de los casos de oferentes informales, esporádicos o incluso autoservicio “in house”, dejando un nicho potencial de entrada para nuestro negocio.
- El mercado objetivo está conformado por 40 plantas de energía solar fotovoltaica, ubicadas en las regiones antes mencionadas y éstas buscan una solución eficiente, rápida y eco-friendly para la limpieza de sus paneles solares.
- Se estableció una estrategia de penetración de mercado fijando un precio de \$300 por m² de panel limpiado, ubicándonos un poco más bajo que el precio promedio de la competencia.
- Los servicios prestados por *JD Solar Solutions* son ejecutados en la mitad del tiempo que la competencia, siendo éste un factor clave de diferenciación y una herramienta muy útil en el proceso de ventas y marketing.
- La evaluación del negocio en un plazo de 10 años con una inversión de \$273 millones arrojó un VAN de \$485 millones, una TIR de 30% y un payback de 5-6 años.

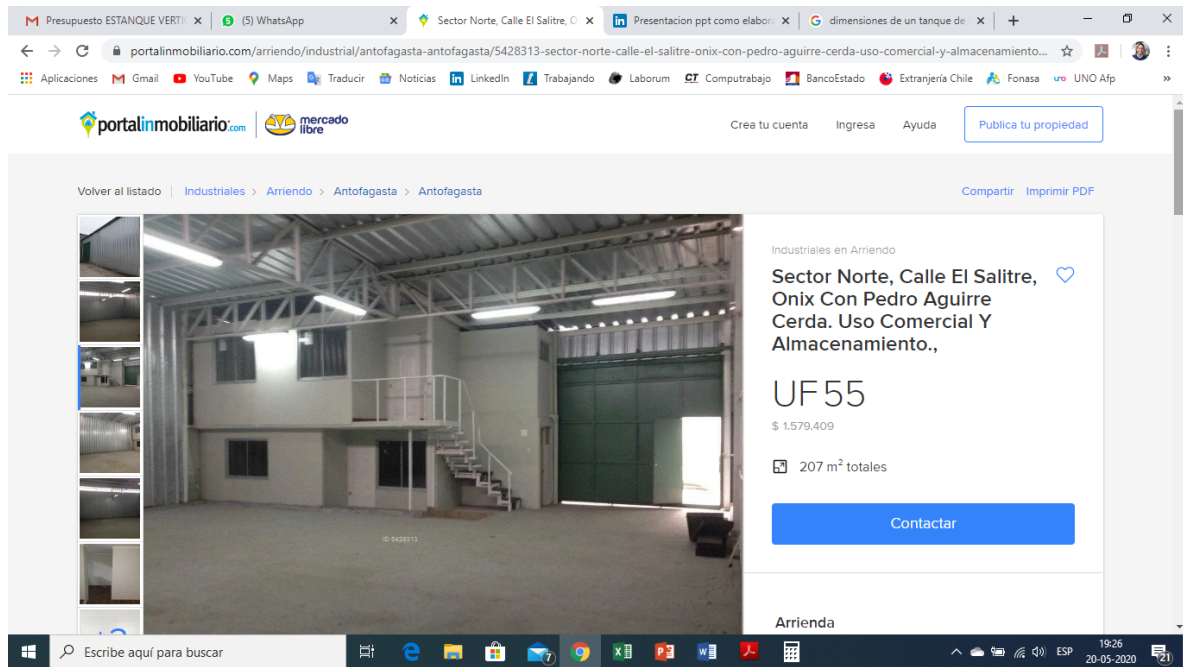
INVERSIÓN (MM\$)	273
VAN (MM\$)	485
TIR	30%
TASA DE DESCUENTO (CAPM)	15%
WACC	15%
PAYBACK	5-6 años

- *JD Solar Solutions* es una start-up con alto potencial de éxito en función de las estrategias y resultados financieros evaluados, que nos permitirán alcanzar los beneficios esperados y un crecimiento sostenido en el mediano y largo plazo.
- Por todo lo anterior se recomienda implementar este negocio por su atractiva rentabilidad y bajo riesgo.

Bibliografía y fuentes de información.

- <https://www.energias-renovables.com/fotovoltaica/1-mw-fotovoltaico-sobre-cubierta-en-la>
- <https://www.canadiansolar.com/>
- https://es.solarcleano.com/?gclid=Cj0KCQjw4dr0BRCxARIsAKUNjWQHZuVWmAqzRNw1gQWDMzzaihZWsajfIDbU3AWFz4T7Xp-exMGyH7EaAu00EALw_wcB
- <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=531692>
- <https://www.youtube.com/watch?v=uBepArLeXQ8>
- <https://www.pv-magazine-latam.com/comunicados/chile-el-paraiso-de-la-energia-solar/>
- <https://acesol.cl/info-tecnica/gu%C3%ADa-para-usuarios-de-fotovoltaica.html>
- https://si3.bcentral.cl/Informativodiario/secure/series_informativo.aspx?cod_cuadro=TA_S_BON_UF
- http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html#discrate
- <https://energiasolarfotovoltaica.org/medidas-placas-solares-fotovoltaicas-las-medidas-standard-de-los-paneles>
- <https://www.dnvgi.com/news/2018-pv-module-reliability-scorecard-121786>
- <https://ww3.bancochile.cl/wps/wcm/connect/pyme/portal/financiamiento>
- https://www.bancoestado.cl/imagenes/_pequenas-empresas/productos/financiamiento/proyectos-eficiencia-energetica.asp
- <https://www.bci.cl/empresarios/apoyo-centro-nace>
- <https://www.jinkosolar.com/en/site/dwparametert>
- https://elpais.com/diario/2000/07/31/andalucia/964995724_850215.html
- <https://www.ingeniarenovables.com/como-influye-la-limpieza-de-los-paneles-solares-fotovoltaicos-en-su-eficiencia/>

2. Arriendo de inmueble.



The screenshot shows a web browser window displaying a real estate listing on the portal **portalinmobiliario.com**. The listing is for an industrial property in Antofagasta. The main image shows a large, empty industrial space with a high ceiling, concrete floor, and a staircase leading to a mezzanine level. To the right of the image, the listing details are as follows:

- Category: Industriales en Arriendo
- Address: Sector Norte, Calle El Salitre, Onix Con Pedro Aguirre Cerda. Uso Comercial Y Almacenamiento.,
- UF 55
- Price: \$ 1.579.409
- Area: 207 m² totales
- Action: [Contactar](#)

The website header includes navigation links for 'Crea tu cuenta', 'Ingresar', 'Ayuda', and 'Publica tu propiedad'. The breadcrumb trail at the top of the listing page reads: 'Volver al listado > Industriales > Arriendo > Antofagasta > Antofagasta'. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 19:26 on 20-05-2020.