

Trabajo Final de Maestría

Green Future

Sustituimos combustibles fósiles

Ing. Agr. Ricardo Ollua

Directora Mag. María José Soler

Trabajo final entregado como requerimiento parcial para obtener el título de
Magister en Agronegocios, Universidad Austral.

Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Austral

01/07/2020

El presente plan de negocios desarrolla la idea propuesta por el autor y el Lic. Arturo Mauro Rettich, en la materia de Entrepreneurship del segundo año de la maestría, donde se presentó en formato de estudio de Factibilidad de Anteproyecto de Modelo de Negocios. Es por dicho motivo que lo concerniente al análisis de la industria fue realizado en forma conjunta.

Tabla de contenido

I. Resumen ejecutivo	4
II. Descripción de la compañía	5
III. Análisis de la industria y tendencias	6
A. Tamaño y tasa de crecimiento de la industria.	8
B. Madurez de la industria	12
C. Factores estacionales	12
D. Factores tecnológicos	13
E. Regulación del mercado	15
Energías renovables	15
Crowdfunding	16
F. Suministro y Distribución.	17
G. Características financieras	18
H. Cambios anticipados y tendencias en la industria	19
I. Contexto Global de la Industria.	19
J. Crowdfunding solar.	20
IV. El mercado objetivo	21
V. La competencia	26
A. generación de energía solar fotovoltaica	26
B. CADER: Cámara Argentina de Energías Renovables	27
C. Futura Competencia	28
D. Barreras a la entrada	28
VI. Posición estratégica y evaluación de riesgos	29
A. Tendencias de la industria	29
B. Ambiente competitivo	30
C. Definición de posición estratégica	31
VII. Plan de marketing y estrategia de ventas	34
VIII. Operaciones	41
A. Planta e instalaciones	41
B. Plan de fabricación e instalación de los parques solares.	44
C. Requisitos laborales	45
D. Utilización de la capacidad	45
E. control de calidad	45
F. Equipo y mobiliario	46
G. Gestión de inventario	46
H. Suministro y Distribución.	47

I. Servicio al Cliente	47
J. Plan de contingencia	47
IX. Plan tecnológico	48
A. Objetivos y posición de la tecnología	48
B. Plan de Internet	48
C. Necesidades de software	49
D. Necesidades de hardware	50
E. Necesidades personal de tecnología	50
A. Empleados / Directores clave	50
B. Compensación e incentivos	51
XI. Responsabilidad social y sostenibilidad	52
A. Objetivos de la responsabilidad social	53
B. Política de la empresa	54
XII. Desarrollo, hitos y plan de salida.	55
A. Objetivos de la empresa a largo plazo	55
B. Estrategia de crecimiento	57
C. Hitos	58
D. Evaluación de riesgos	58
E. Plan de salida	59
XIII. Las finanzas	60
A. Datos base	60
B. Flujo de fondos	61
C. Análisis de sensibilidad	62
XIV. Anexos	64
1. CAMBIOS ANTICIPADOS Y TENDENCIAS EN LA INDUSTRIA.	64
2. Segmentación de la competencia.	67
3. Definición de grandes usuario hecha por CAMMESA.	72
4. Investigación y Desarrollo	73
5. Cotización modular para parques solares de 100 KW.	77
6. Cálculos de tasas de Ke	78
i. Calculo de tasa ke con apalancamiento.	78
ii. Calculo de tasa ke sin apalancamiento.	78
7. Flujo de fondos del proyecto	79
i. Flujo de fondos sin financiamiento	79
ii. Flujo de fondos con financiamiento	80
XV. Bibliografía	81

I. Resumen ejecutivo

Green future es una empresa comenzando a formarse, que surge de una necesidad latente tanto en el mediano como largo plazo dentro de una problemática instalada en Argentina y sobre todo en la provincia de Santa Fe como es la matriz de consumo energético. La misión es proveer de energía limpia, económica y sustentable a la población, disminuyendo la huella de carbono mundial. Hay tres necesidades importantes donde hoy GreenFuture está enfocado en sus potenciales consumidores. La primera radica por un lado poder bajar costos variables crecientes donde el consumo energético tiene una incidencia considerable para mantener tanto en el ámbito laboral, sus unidades de negocios activas, como en el ámbito privado, en sus hogares poder reducir costos de vida. La segunda necesidad es poder trazar el camino hacia la independencia energética de estos consumidores, para resolver los grandes problemas de suministro que hoy tiene y mantiene, la red energética Argentina. Y la tercera que por ser la última no es la menos importante, resolver estas necesidades en un marco de sustentabilidad, reduciendo la huella de carbono con proyectos de bioenergía.

La principal barrera de entrada para este tipo de proyectos dentro de la coyuntura política-económica de la Argentina actual, es obtener una fuente de financiación a baja tasa y garantizar la viabilidad de los mismos en el largo plazo ya que son proyectos amortizables entre 15 a 20 años.

El valor diferencial aportado por la empresa, para sortear estos escenarios se sustenta por un lado en garantizar que parte de la financiación sea a una tasa rentable mediante la gestión de un Marketplace o plataforma web de crowdfunding en proyectos renovables, siendo la primera en la Argentina y tentando, al inversor interesado en capitalizarse a través de proyectos sustentables. Por otro lado aprovechando el actual marco legal de energía distribuida que tienen distintas provincias en Argentina, se puede obtener un repago de la energía excedente generada no utilizada y volcada a la red. Este repago sirve para financiar el precio al cual se le va a cobrar la energía generada al consumidor, siendo más económica que el precio de mercado.

En este contexto el análisis de mercado se centra en el mercado de energético de Santa Fe aprovechando la ley de energía distribuida denominada “Prosumidores”, buscando como mercado potencial a clientes residenciales de barrios cerrados y comercios con consumos menores a 300 Kwh. Los proyectos para atacar el mercado potencial de Santa Fe son parques solares teniendo la flexibilidad de poder ser instalados tanto sobre el suelo como sobre espacio inutilizado como techos de casas y galpones. Dentro de los proyectos de energías renovables, los paneles solares son los que tienen mayor tasa de disminución de precio de la tecnología/año, haciéndolos cada vez más accesibles y dando ventajas competitivas en costos, frente a otros proyectos renovables como energía eólica o generación de biogás.

II. Descripción de la compañía

La empresa se llama **Green Future** y tiene su base de operaciones en Argentina. Es una sociedad integrada por dos socios fundadores *Arturo Mauro* y *Ricardo Ollua*, los cuales gerencian la empresa. La misión es facilitar a consumidores de energía eléctrica el acceso económico a energías renovables, el objetivo de la empresa es impactar favorablemente en el medio ambiente favoreciendo inversiones en energías renovables y desalentando el consumo de combustibles fósiles, mediante proyectos sustentables tanto ambiental como económicamente, uniendo el mundo de las inversiones con los usuarios energéticos preocupados por la situación ambiental.

Se genera un Marketplace en formato web y app, donde personas y empresas pueden invertir en proyectos de energías renovables, cuya producción será consumida por clientes, volcando los excedentes a la red eléctrica.

El modelo de negocios crea valor a clientes identificados como medianos consumidores energéticos, y clientes secundarios con necesidad de inversión en proyectos que aporten sustentabilidad al planeta fomentando la teoría del INVEST-DIVEST, haciendo un traslado de inversiones en combustibles fósiles hacia energías renovables. Se distribuye valor a través del formato de Crowdfunding, donde los inversores reciben un interés por lo capitalizado, previsto en el 5,5% anual sobre el capital invertido.

El modelo de negocios ofrece un producto diferenciado, apuntando a un nicho de mercado dentro del mercado energético argentino. La forma en que se diferenciará de los competidores, tratándose la energía eléctrica de un commodity, es mediante la financiación por parte de la empresa de las instalaciones, utilizando el crowdfunding. Los parques solares serán propiedad de **Green Future**, quien firmará con los consumidores un contrato de leasing. En el contrato se establecerá que el cliente abonará mensualmente por concepto de arrendamiento, el volumen de kilowatts generados por el parque solar, a un precio 5% inferior al que tarife en el momento la compañía distribuidora, para el caso de estudio la provincial EPE. Si bien se facturará el total producido, el cliente no siempre lo consumirá, siendo el excedente volcado a la línea de distribución, y compensado monetariamente por EPE en la facturación mensual que recibe el cliente.

El modelo de negocios, captura valor mediante la facturación de la energía producida por los parques solares y por la administración de las inversiones realizadas en el crowdfunding, por la cual se cobrará una comisión del 10% sobre las rentas de la inversión.

El producto se destina al grupo de clientes identificados como medianos consumidores que deben adecuarse a la ley nacional 27.191 promulgada en el año 2016, por lo cual el 20% del consumo de la matriz energética de estos consumidores debe provenir de fuentes renovables.

Geográficamente se ubica en la provincia de Santa Fe, la que denomina a estos clientes prosumidores. El programa PROSUMIDORES, define que todos los ciudadanos usuarios del sistema eléctrico de la provincia, pertenecientes a la EPE y las cooperativas eléctricas adheridas, pueden generar energía a partir de fuentes renovables e inyectarla a la red. La energía generada tendrá un reconocimiento económico, que permitirá ahorrar en la factura de energía. Uno de los segmentos definido por la

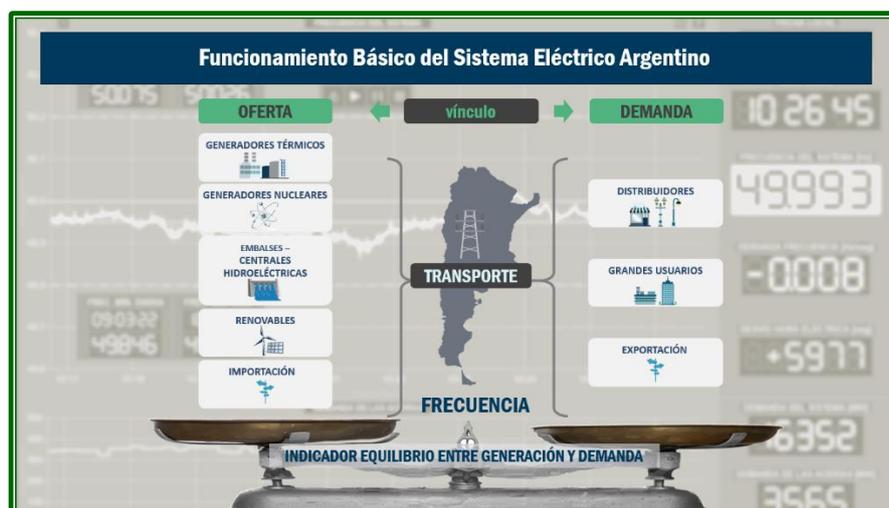
provincia está orientado a industrias y empresas de mediano porte, que son los denominados «máximo prosumidor» siendo todos aquellos usuarios del sistema cuya potencia máxima a instalar sea de 300 KW y genere hasta 480 MWh/año.

El producto se orienta a utilizar este diferencial que proporciona la provincia, ofreciendo a las empresas e industrias que califiquen en este segmento, la instalación de un parque solar en formato de leasing.

III. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA Y TENDENCIAS

El presente plan de negocios proyecta competir en el mercado de energía eléctrica de la República Argentina. Como todo mercado tiene sus particularidades, probablemente la más destacable de éste es que se debe lograr un equilibrio entre la oferta y demanda de energía, ya que el producto no se puede almacenar.

En el siguiente grafico se detallan los componentes tanto de la oferta como de la demanda.



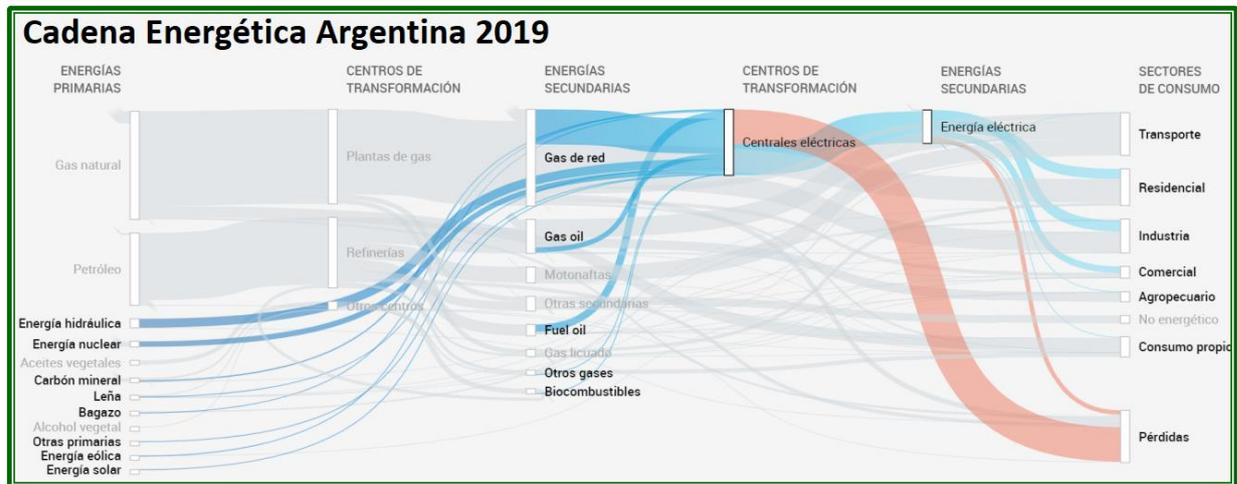
Fuente: CAMMESA, 2018

La oferta se compone por generadores térmicos, generadores nucleares, embalses y centrales hidroeléctricas, energías renovables como Eólico, Solar, Biogás, Biomasa e Hidráulicas menores a 50 MW, y también por la importación de energía.

En la demanda, se encuentran los distribuidores de energía eléctrica (quienes abastecen a los pequeños consumidores), los grandes usuarios y la exportación de energía.

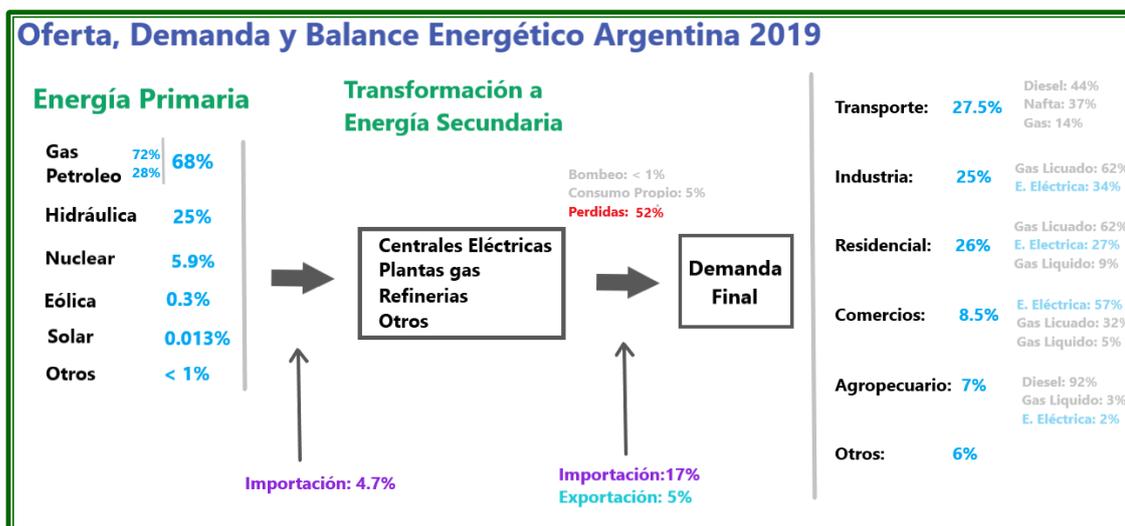
En el siguiente cuadro se detalla cómo es la cadena energética en la Argentina, estando remarcada la rama de la cadena de energía eléctrica. Se parte de la base de Energías primarias, mayoritariamente gas natural y petróleo, que pasa por centros de transformación como centrales térmicas y refinerías para generar energías secundarias como gas de red, gas oil y fuel oil que van a servir de insumo principal de las centrales eléctricas para generar electricidad que va a ser distribuida a los distintos sectores de

consumo. Se rescata de esta cadena que el principal insumo es el gas natural y el petróleo participando como insumo de los centros secundarios de transformación en un 70%, la energía hidráulica participa en la matriz en un 25% y las energías alternativas renovables solo participan en un 0.5% de la cadena.



Fuente: Secretaría de Modernización, 2019

Abriendo la información de la cadena energética de la Argentina, se destaca que dentro de las energías primarias se usa mayoritariamente derivados del petróleo cerca del 70% donde de estos, la mayor fuente es el gas en un 49% y le sigue petróleo en 19% la segunda fuente en orden de importancia es la energía generada de represas hidroeléctricas como Alicurá, Yaciretá, Piedra del Águila y otras en un 25%, le sigue nuclear en un 6% y luego las fuentes renovables que solo participan del 0.5% El total de fuentes energéticas primarias locales no llega a abastecer la demanda lo cual se debe importar energía cerca de un 5% para fuentes primarias y un 17% para fuentes secundarias. Las energía secundaria eléctrica se genera a partir de centrales eléctricas que utilizan en mayor proporción derivados del petróleo, siendo muy ineficiente, sobre todo su distribución hacia los centros de consumo, como se destaca que prácticamente el 50% de lo generado se pierde sin poder ser utilizado. Del lado de la demanda el Transporte, la industria y el sector residencial prácticamente consumen el 80% de la energía ofertada, le sigue el sector comercial en un 8%, y Agropecuario en un 7%. Haciendo foco en la energía eléctrica, los mayores consumidores son la Industria en un 9%, la residencial en un 7% y el sector Comercial en un 5%



Fuente: Elaboración Propia en base a CAMMESA y Secretaria de Modernización, 2019

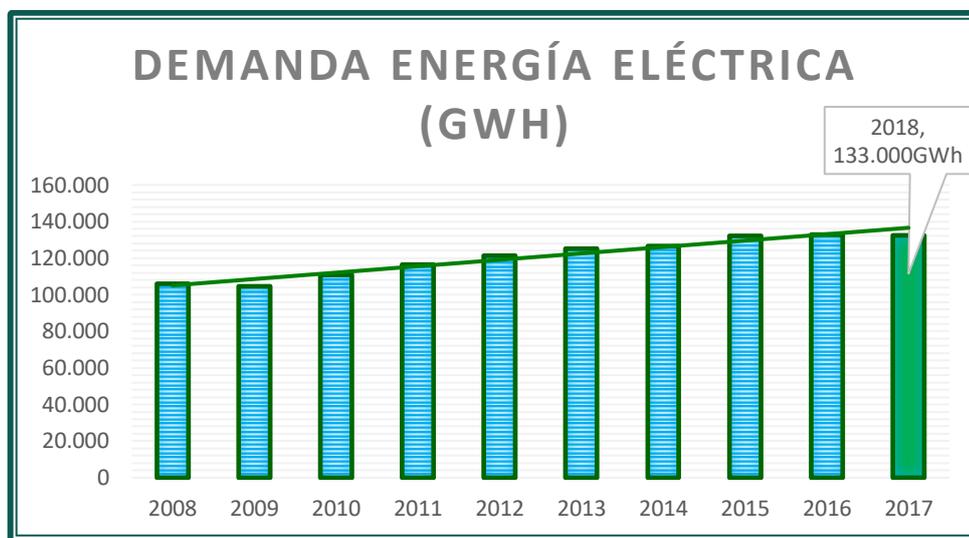
A. TAMAÑO Y TASA DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA.

El tamaño del mercado expresado en GWh (giga watts hora) consumidos, se expresa en el siguiente cuadro. Para el periodo 2016 – 2018 se visualiza cierto grado de estabilidad, en el entorno de los 133.000 GWh anuales. (CAMMESA, 2018)

Por tipo Usuario – Anual 2005 a 2018														
GWh	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Residenciales	31,532	33,373	37,339	39,114	40,122	42,881	44,879	47,722	50,381	51,444	55,424	57,004	55,911	56,992
Consumos Intermedios	26,781	28,415	30,050	31,387	32,361	33,755	35,655	37,696	36,453	35,995	37,351	38,985	38,843	38,262
Gran Demanda	34,075	35,807	35,580	35,476	32,174	34,140	35,973	35,751	38,405	39,028	39,334	37,122	37,775	37,753
TOTAL	92,388	97,595	102,969	105,977	104,657	110,775	116,507	121,168	125,239	126,467	132,110	133,111	132,530	133,008
%		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Residenciales		5.8%	11.9%	4.8%	2.6%	6.9%	4.7%	6.3%	5.6%	2.1%	7.7%	2.8%	-1.9%	1.9%
Consumos Intermedios		6.1%	5.8%	4.4%	3.1%	4.3%	5.6%	5.7%	-3.3%	-1.3%	3.8%	4.4%	-0.4%	-1.5%
Gran Demanda		5.1%	-0.6%	-0.3%	-9.3%	6.1%	5.4%	-0.6%	7.4%	1.6%	0.8%	-5.6%	1.8%	-0.1%
TOTAL		5.6%	5.5%	2.9%	-1.2%	5.8%	5.2%	4.0%	3.4%	1.0%	4.5%	0.8%	-0.4%	0.4%

Fuente: CAMMESA, 2018

Si bien se nota estabilidad en el consumo de los últimos años, la tendencia lineal desde el año 2008 es de un crecimiento moderado.



Fuente: CAMMESA, 2018

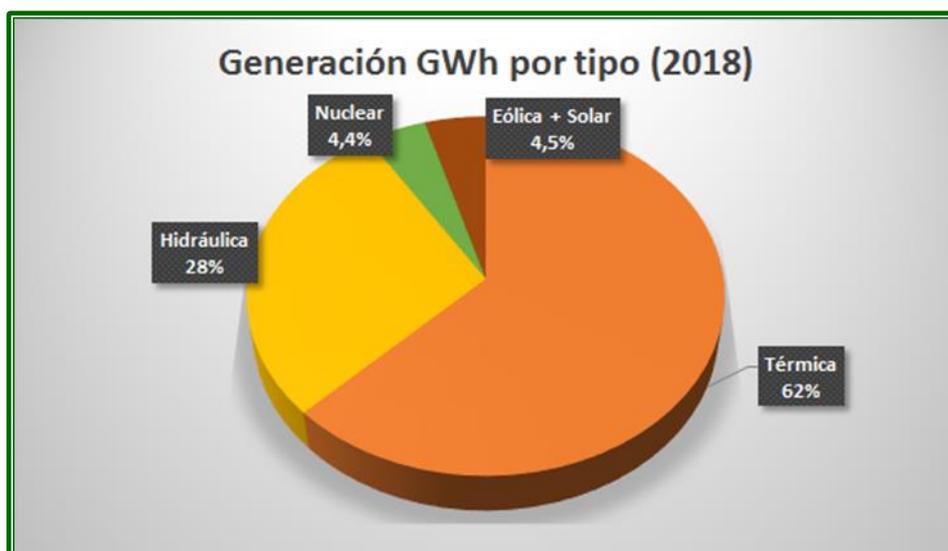
Yendo al consumo por tipo de usuario, se encuentran tres categorías principales: usuarios residenciales, consumidores intermedios y gran demanda.

Dado que el presente proyecto se enfocará en las energías renovables, se va a analizar este segmento en particular. El Gobierno Nacional está dándole un importante impulso a esta industria, basado en los siguientes cuatro pilares:



Fuente: (CAMMESA, 2018)

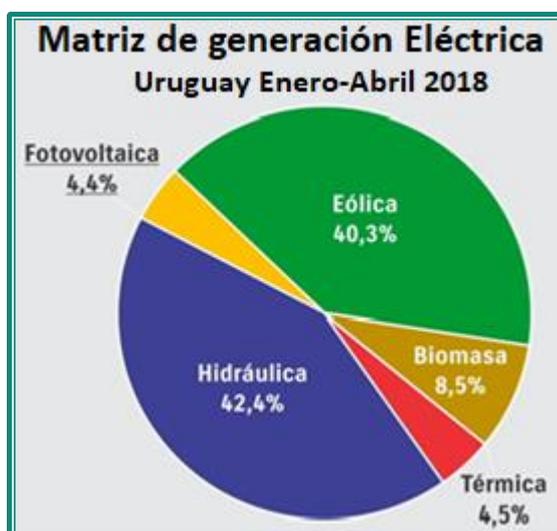
La matriz energética Argentina en el año 2018 se compuso de la siguiente manera:



Fuente: CAMMESA, 2018

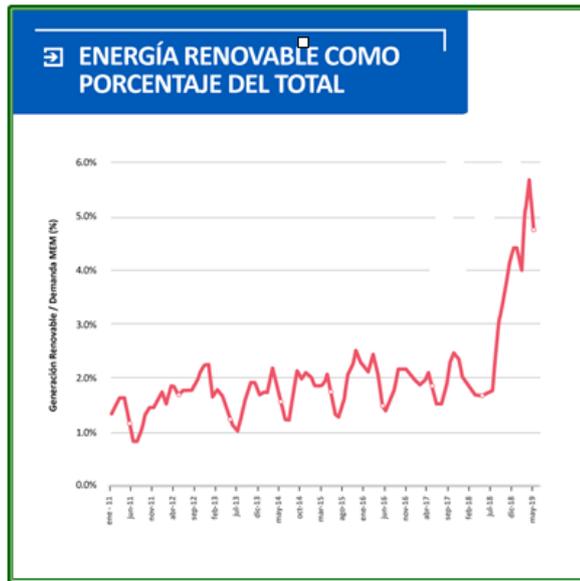
Si se enfoca en las energías renovables, solo un 4.5% de lo consumido provino de estas fuentes, y lo más preocupante es que el 62% se produjo en base a energía térmica, con el consumo de combustibles fósiles y la contaminación ambiental que esto implica.

Si se toma como modelo a Uruguay, su matriz energética es diametralmente opuesta, produciendo un 4.5% de energía térmica, igual porcentaje que Argentina en renovables.



Fuente: CAMMESA, 2018

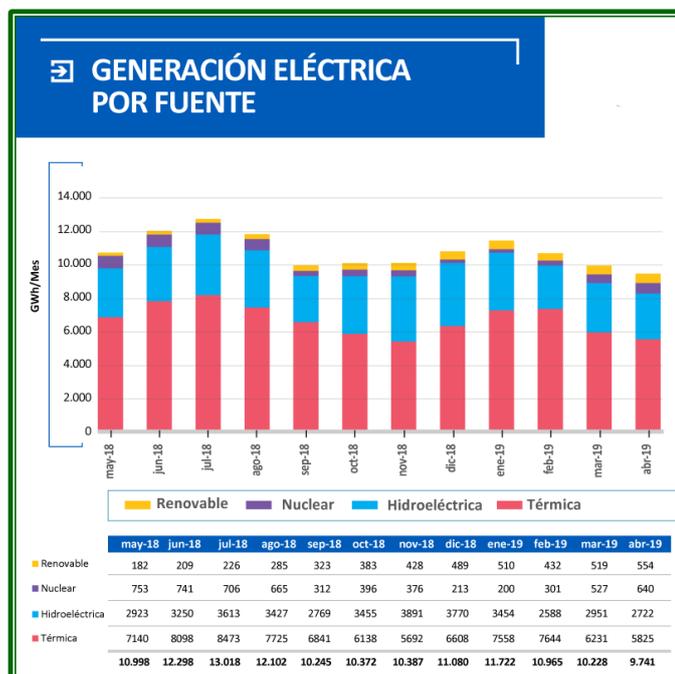
En el trimestre febrero-abril 2019 la generación de fuentes renovables en Argentina volvió a marcar un nuevo récord de penetración en el mercado. Esto se vio impulsado por la incorporación de nuevos parques eólicos y solares como Parque Eólico La Banderita, Parque Eólico Bicentenario, Parque Eólico Pampa Energía, Parque Fotovoltaico Cordillera Solar y Parque Fotovoltaico Tinogasta I.



Fuente: CAMMESA, 2018

Al considerar sólo la generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables, aumentó 3,7% contra marzo de 2019 y 198,5% al compararla con abril de 2018.

Por otra parte, se puede observar la reactivación del sector de energía nuclear; esto se debe a que la central nuclear Embalse volvió a producir energía, luego de tres años. Como es usual en nuestro país, la generación hidráulica y térmica son las principales fuentes utilizadas para satisfacer la demanda eléctrica en Argentina; y esta última utilizó durante este periodo casi en su totalidad Gas Natural.



Fuente: CAMMESA, 2018

B. MADUREZ DE LA INDUSTRIA

Se puede afirmar que la industria de la energía eléctrica Argentina se encuentra, dentro de su ciclo de vida, en la etapa de madurez. Sin embargo, como el enfoque es a las energías renovables, se debe remarcar que éstas se encuentran en la etapa de crecimiento.

Si bien es necesario y estratégico para la industria integrar energías renovables no convencionales (ERNC) en los sistemas eléctricos para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, se debe tener en cuenta que las ERNC más importantes (la eólica y la solar) no son gestionables, y que se deben considerar en la industria como una demanda negativa y que la demanda neta resultante puede, en algunos momentos, ser más variable y menos predecible que la demanda total. Por lo anterior, es necesario disponer de energías convencionales más flexibles hasta que las tecnologías de almacenamiento se vuelvan más competitivas.

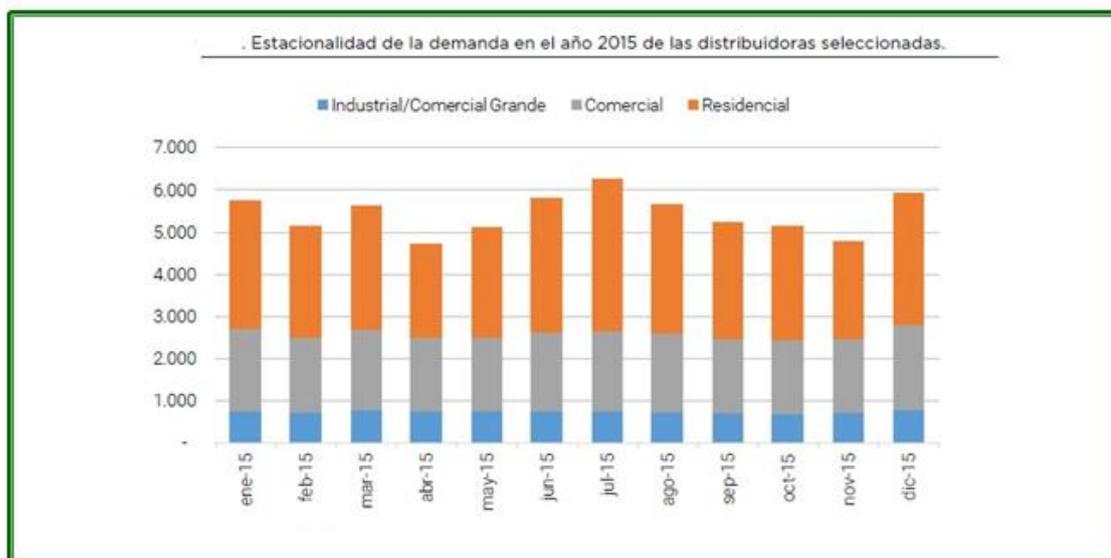
Se debe definir entonces cuánta energía eólica o solar puede soportar el sistema eléctrico sin almacenamiento y sin presentar problemas de gestión. Una primera respuesta es que el sistema puede absorber tanta potencia de ERNC como cantidad tenga instalada de hidroeléctricas. Esta afirmación se basa en la flexibilidad de operación que presentan las hidroeléctricas, cuya rapidez para tomar o dejar carga unida a su capacidad de almacenar energía en sus embalses, permite a estas copiar perfectamente las variaciones de la demanda neta. Se destaca que aún las centrales hidroeléctricas de pasada, es decir las que no tienen embalse, igualmente tienen capacidad de almacenamiento de al menos algunas horas. En las condiciones actuales Argentina podría instalar entre 10.000 y 11.000 MW de ERNC sin mayores problemas de gestión. Estas ERNC cubrirían un 40 % de la demanda y, junto con las grandes hidroeléctricas, se podría cubrir hasta el 80 % de la demanda con energías renovables. (Ferreño, 2018) Mejoras en la infraestructura de transmisión y la progresiva instalación de capacidad de almacenamiento en el sistema (ya sea centrales hidroeléctricas reversibles o baterías estacionarias) permitirán seguir cubriendo el crecimiento de la demanda con más instalación de ERNC y mejorar aún más los porcentajes de participación de estas tecnologías.

C. FACTORES ESTACIONALES

Argentina ha registrado en los últimos años un incremento de situaciones de estrés y exigencia de los sistemas de distribución de energía eléctrica, afectando así el funcionamiento y configuración del sistema eléctrico en su conjunto. Se observa un pronunciamiento de la estacionalidad de la demanda con picos de energía y potencia que se desarrollan típicamente en verano y en invierno.

Con el paso de los años se puede apreciar el crecimiento tendencial de la demanda, sin embargo, como el foco de este trabajo son las energías renovables, es importante destacar que en los últimos 6 años se produjo un cambio estructural en las mismas que viene dado por un mayor pronunciamiento de los picos de verano e invierno. Esto se debe a la acumulación de equipos de acondicionadores de aire y de

calefacción eléctrica, dada la ausencia de mecanismos de incentivos por tarifas y políticas de eficiencia energética adecuadas. (Sánchez, 2017)



Fuente: CAMMESA, 2018

D. FACTORES TECNOLÓGICOS

El desarrollo tecnológico alcanzado por la energía solar fotovoltaica en los últimos 15 años es muy importante. La eficiencia de las células solares se incrementa un mes tras otro de manera que, en algo más de una década, ha pasado de paneles con un 12% de eficiencia de conversión de la energía solar en eléctrica a paneles con un 20%. No hay ninguna otra tecnología de generación de energía que haya mejorado sus niveles de eficiencia a este ritmo en las últimas dos décadas. Las centrales basadas en combustibles fósiles tienen un rendimiento de generación de energía eléctrica neta de un 30%, cifra al alcance de la fotovoltaica. (MÁRTIL, 2017)

Además, en los últimos años se ha conseguido una drástica mejora de dos factores relacionados con la eficiencia energética de la fotovoltaica, que habían frenado su desarrollo durante mucho tiempo.

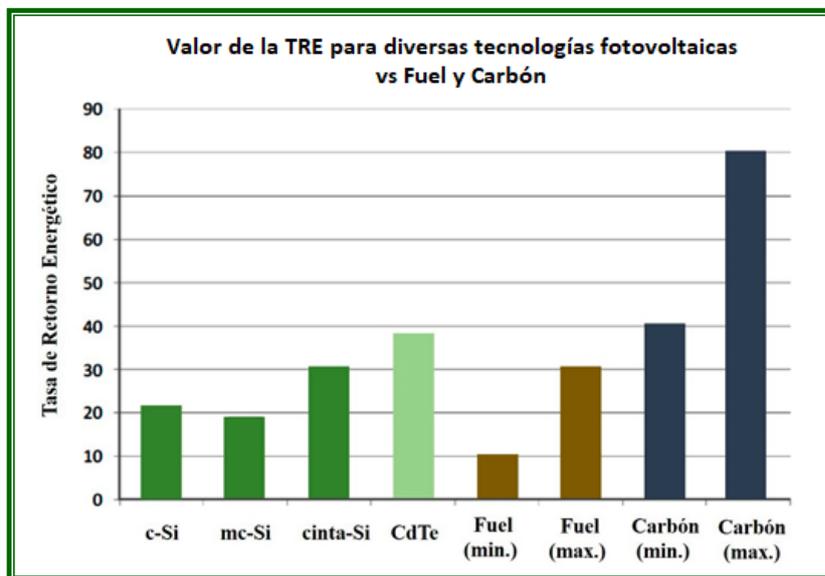
Reducción del tiempo de amortización energética.

Es el tiempo necesario para que un panel solar produzca tanta energía como la que se utilizó en su construcción e instalación (Energy Pay Back Time en inglés, en lo que sigue EPBT). Este tiempo es elevado debido a que la gran mayoría de las células solares comerciales (alrededor del 90%) están fabricadas con silicio. Para utilizarlo en las células solares es preciso someter a la materia prima donde se encuentra (la arena) a diversos procesos que son muy costosos en términos energéticos (del orden de 140-150 kWh/kilogramo de células solares de silicio). La EPBT ha pasado de casi cincuenta años en 1970 a poco más de siete meses en la actualidad.

Incremento de la eficiencia energética.

El segundo factor es el relativo a la cantidad de energía que produce y a su comparación con la producida por las centrales alimentadas con combustibles fósiles. Esta magnitud se denomina Tasa de Retorno Energético (en lo que sigue, TRE). La TRE es la energía eléctrica producida por los paneles durante su vida útil dividida por la energía gastada en su fabricación e instalación.

En la siguiente gráfica se muestran los valores de la TRE para las diferentes tecnologías fotovoltaicas. Como se ve, se sitúan en el margen comprendido entre poco menos de 20 hasta valores próximos a 40. A efectos comparativos, se incluyen los valores de la TRE para las centrales de fuel y de carbón:



Fuente: Mártil, 2017

Los valores de la TRE para los distintos sistemas fotovoltaicos son similares o superiores a los que se obtienen con generación por fuel. Y los paneles que requieren menos energía en su construcción, basados en células de telururo de cadmio, tienen una TRE parecida al de las centrales de carbón menos eficientes. En localizaciones con elevados niveles de irradiación, la TRE puede llegar a 60, a lo que hay que añadir las emisiones de gases de efecto invernadero que se evitan. Desde el punto de vista de la eficiencia energética, está plenamente justificado el uso de la energía solar fotovoltaica de forma masiva en nuestro país. (MÁRTIL, 2017)

E. REGULACIÓN DEL MERCADO

Energías renovables

Hasta la sanción de la Ley N° 24.065, que estableció el nuevo régimen de la energía eléctrica en 1991, el sector eléctrico argentino operaba en un esquema de integración vertical en empresas de propiedad pública. (Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, 2009) A partir del nuevo régimen el sector se articuló en tres segmentos independientes: generación, transporte y distribución. Mientras que la generación funciona bajo condiciones de libre competencia, el transporte y la distribución en cambio son caracterizados como servicios públicos que se prestan en condiciones de monopolio natural. Por ende, resulta necesaria la presencia del Estado como regulador y contralor de la actividad, función desempeñada por el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE). El ENRE es un organismo autónomo encargado de regular la actividad eléctrica y de controlar que las empresas del sector cumplan con las obligaciones establecidas en el Marco Regulatorio y en los Contratos de Concesión. En el área de distribución el ENRE tiene competencia en las áreas de distribución de Edenor, Edesur y Edelap mientras que las distribuidoras del interior del país son reguladas por los organismos provinciales competentes en cada jurisdicción. Otro organismo importante del mercado eléctrico es la Compañía Administradora del Mercado Mayorista de Electricidad Sociedad Anónima (CAMMESA). Creada en 1992, sus funciones principales comprenden la coordinación de las operaciones de despacho, la responsabilidad por el establecimiento de los precios mayoristas y la administración de las transacciones económicas que se realizan a través del sistema interconectado nacional. Se trata de una empresa de gestión privada con propósito público. El paquete accionario de CAMMESA es propiedad de los Agentes del Mercado Mayorista Eléctrico en un 80%. El 20% restante está en poder del ministerio público que asume la representación del interés general y de los usuarios cautivos. El 80% señalado se integra en partes iguales por los Agentes Generadores, Transportistas, Distribuidores y Grandes Usuarios con un 20% de participación cada uno. CAMMESA supervisa el funcionamiento del mercado a término, planifica las necesidades de potencia y optimiza su aplicación de acuerdo a las reglas fijadas por la Secretaría de Energía.

Otros tipos de agentes reconocidos por CAMMESA son: comercializador de demanda, prestador de función adicional técnica de transporte (PFATT), transportista independiente, grandes usuarios particulares y gran demanda de distribuidor.

La sanción y la promulgación de la Ley 27.191, Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía se efectuó en el 2015. En una clara señal de continuidad jurídica, el actual Gobierno reglamentó la normativa a través del decreto reglamentario 531 del Ministerio de Energía y Minería. La contribución al crecimiento de energías limpias goza de un amplio consenso social. La Ley declara de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables con destino a la prestación de servicio público como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad.

En la actualidad, la República Argentina cuenta con una capacidad instalada cercana a los 800 MW para la generación de energía renovable. La Ley 27.191 tiene por objetivo la contribución de fuentes de energía renovables hasta alcanzar el ocho por ciento (8%) del consumo de energía eléctrica nacional, para el 2018 y el 20 por ciento para el 2025. De esta manera, el país se propone alcanzar los 10.000 MW renovables en 10 años, cifra máxima tolerada por el sistema actualmente. (Ministerio de Energía y Minería, 2016)

Claves y oportunidades del PLAN RENOVAR:

- El nuevo marco legal permite planificar el desarrollo del mercado a largo plazo proporcionando previsibilidad para las inversiones.
- Adapta y mejora el marco regulatorio para aumentar la participación de las Energías Renovables y diversificar la matriz energética nacional y reducir la dependencia de los combustibles fósiles.
- Establece metas nacionales obligatorias para el 100% de la demanda.
- Instruye a Ministerio de Energía y Minería a establecer los mecanismos de contratación para cumplir las metas y a promover la diversificación tecnológica y geográfica en el desarrollo del sector.
- **Habilita a los Grandes Usuarios (>300 kW) a contratar en forma directa con los generadores.**

El **Mercado a Término de Energías Renovables (MATER)** es una de las estrategias de la Ley 27.191. Posibilita que los Grandes Usuarios, con demandas de potencia a partir de 300 kW, tengan la posibilidad de consumir un 8% de energías renovables hasta el 2020 (luego el porcentaje deberá ir en aumento) comercializando con el Sector Privado. Otra alternativa para que los consumidores se adecúen a la normativa, es adquiriendo la energía por medio del Estado (a través de las Compras Conjuntas a CAMMESA), o bien autogenerándola.

Recientemente, el Gobierno publicó un informe que revela que son 2.078 los Grandes Usuarios Habilitados (GUH) que tendrán que amoldarse a alguna de estas alternativas, en caso contrario deberán afrontar multas.

Crowdfunding

El crowdfunding en Argentina tiene su reglamentación, la norma introduce la figura de “Plataforma de Financiamiento Colectivo” a cargo de una sociedad anónima autorizada y registrada en la CNV, en el marco de la Ley de Apoyo al Capital Emprendedor, N° 27.349, sancionada en marzo de 2017.

A partir de la nueva reglamentación, en Argentina las plataformas de financiamiento colectivo serán sometidas a regulación y fiscalización por parte de la Comisión Nacional de Valores, brindando un marco más seguro para las operaciones entre inversores y emprendedores. La modalidad implica la financiación de proyectos de inversión mediante pequeñas porciones de capital pertenecientes a una pluralidad de usuarios a través de internet.

Las plataformas de Financiamiento Colectivo deben constituirse como Sociedades Anónimas, contar con estatuto social, objeto social, domicilios registrados, registro de accionistas, página web propia y

correo electrónico, entre otros requisitos en la operatoria para asegurar la transparencia del sistema. Deben inscribirse en un registro especial y ser autorizadas por la CNV. El Patrimonio neto mínimo para constituir una PFC es de \$250.000. Deben elaborar una Guía de Selección de Proyectos de Financiamiento Colectivo que tiene que contener los criterios y/o metodologías que la PFC aplicará para el análisis, selección y publicación de los Proyectos de Financiamiento Colectivo, los cuales deberán ser objetivos, razonables y no discriminatorios. Las PFC están obligadas a generar canales de comunicación directos entre emprendedores e inversores, pudiendo mediar sólo en caso de abuso o fraude. Deben publicar los proyectos listando y categorizando en base a criterios objetivos y no discriminatorios. No podrán destacar proyectos, asesorar a los inversores ni realizar recomendaciones acerca de los proyectos publicados. Están obligadas también a publicar en forma clara y destacada las comisiones a cobrar por el uso de la plataforma. (Fintech, 2018)

F. SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN.

En transporte, todo el país se encuentra desde 2012 conectado al Sistema Interconectado Nacional (SADI) asignado a la empresa CAMESA. La empresa privada Compañía de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión (Transener) opera el 100% de la red de transmisión. En 2014 se amplió el sistema de transmisión de 500 kW en una extensión de 368 km de línea. Una de las ampliaciones de la red se dio con la entrada en servicio de la línea que une las estaciones de Lavalle y de Santiago en la provincia de Santiago del Estero, la que permite mejorar la confiabilidad y seguridad de abastecimiento de la demanda en la zona. El otro nuevo vínculo fue la entrada de la línea de 500 kW, en dos tramos, entre las estaciones de Choele Choel en Rio Negro y Bahía Blanca en el sur de la provincia de Buenos Aires. Algunas de las transportistas más importantes son Transener S.A. (11.355 km en líneas de 500 KV y 220 KV), Transnoa S.A. (4.181 km en un rango entre 132 kV y 400 kV), Transnea S.A. (1.465 km en líneas de 33 KV, 132 KV y 220 kV), Transpa S.A. (2.211 km en líneas de 330 Kv y 132 Kv) y Distrocuyo S.A. (1.245 km en líneas de 132 kV y 220 kV).

En el sector de la distribución, Edenor (Empresa Distribuidora y Comercializadora Norte), Edesur (Electricidad Distribuidora Sur) y Edelap (Empresa de Electricidad de la Plata) dominan el 75% del mercado.

Empresas distribuidoras importantes a nivel provincial son:

Provinciales públicas: SECHEEP en la provincia del Chaco, EPE (Empresa Provincial de la Energía, de la provincia de Santa Fe), EPEC (Empresa Provincial de Energía de la provincia de Córdoba), S.P.S.E (Servicios Públicos Sociedad del Estado), en la provincia de Santa Cruz

Provinciales privadas: ESJ (Energía San Juan), EDET (Empresa de Distribución Eléctrica de Tucumán), EDEN (Empresa Distribuidora de Energía Norte), EDEA (Empresa Distribuidora de Energía Atlántica), EDES (Empresa Distribuidora de Energía Sur), EJE SA (Empresa Jujeña de Energía), EDEMSA (Empresa distribuidora de energía eléctrica mendocina sociedad anónima)

G. CARACTERÍSTICAS FINANCIERAS

El mercado de energías renovables se caracteriza por ser intensivo en capital. Por ejemplo, los proyectos licitados en los planes Renovar, implican inversiones en todos los casos por montos de varios millones de dólares. A efectos de poder financiar estos proyectos, generalmente se recurre a alguno de los mecanismos de financiación que se describen a continuación.

El **Crowdfunding** como ya se explicó anteriormente, es un modelo donde se juntan varios inversores que aportan pequeños montos para la financiación de un proyecto específico, obteniendo una rentabilidad preestablecida.

El **Project Finance** es una forma de financiamiento de proyectos en que el repago proviene del flujo de fondos generados por la operación del propio proyecto. En el caso de un proyecto de energía renovable, por la venta de la energía generada por el proyecto. La característica principal de este mecanismo es que el financiamiento no está basado en el crédito del sponsor o en el valor de los bienes del proyecto sino en el flujo de fondos del propio proyecto. Generalmente se crea una sociedad de propósito específico (el Project Company) que tiene un objeto único que es desarrollar y operar el proyecto. Los accionistas del project company son, directa o indirectamente, los sponsors. El Project Company es quien toma los préstamos y eso permite que la deuda no figure en el balance de los sponsors (es decir, se trata de una deuda off balance sheet) aunque en algunos casos puede haber cierto recurso (limitado) contra el patrimonio del sponsor.

El **Banco Interamericano de Desarrollo** y el gobierno argentino acordaron préstamos de 100 millones de dólares destinados a proyectos de energías renovables y eficiencia energética. Está destinado principalmente a pequeñas y medianas industrias. Tiene como objetivo incrementar las inversiones de las pymes en energías renovables mediante el acceso a financiamiento a mediano y largo plazo. El proyecto, denominado “Promoción de Instrumentos de Mitigación de Riesgos y Financiamiento de Inversiones en Energía Renovable y Eficiencia Energética”, prevé contar en total con 100 millones de dólares como desembolso del BID, mediante el Fondo Verde para el Clima (FVC), y 60 millones de dólares de aporte local, que realizará el gobierno nacional. Los ministerios de Hacienda y Trabajo y el Banco de Inversión y Comercio Exterior Sociedad Anónima (BICE) serán los organismos ejecutores del préstamo.

El **Power Purchase Agreement** es un modelo de contrato que regula la venta de energía entre particulares. Por este mecanismo, se realiza la instalación de una planta generadora de energías renovables por parte de uno de los contratantes, obligándose el otro a comprar la energía que esta produzca, por un plazo de tiempo preestablecido. Este contrato se presenta en una entidad financiera especializada, la cual otorga un crédito en base a los flujos de fondos que se generan en el acuerdo, por el plazo que se contrata. Con el crédito recibido, se realiza la inversión en la planta.

H. CAMBIOS ANTICIPADOS Y TENDENCIAS EN LA INDUSTRIA

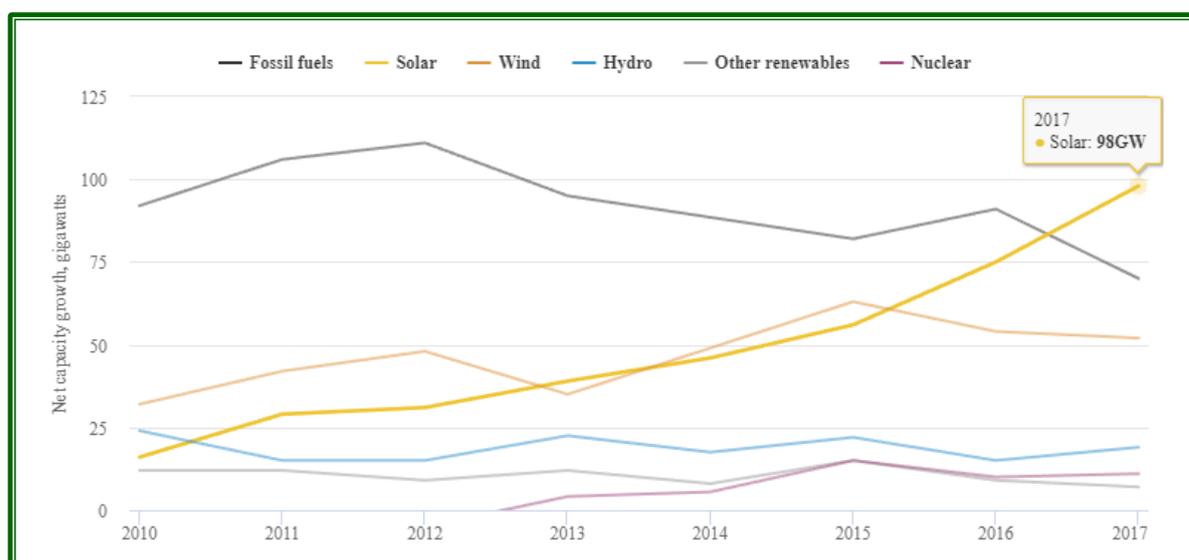
La energía solar tal vez sea la fuente más prometedora de energía limpia y renovable, disponible en todas partes, en cualquier momento del día, y con una duración infinita. Sin embargo, las tecnologías disponibles hoy en día para convertir la energía solar en electricidad utilizan únicamente un porcentaje pequeño de la luz solar que llega a la Tierra. En este contexto, científicos de todo el mundo investigan sin cesar con el objetivo de desarrollar sistemas de captación y almacenamiento solar más eficientes. (Tenerife, 2018)

Algunos de los cambios previstos, que se encuentran en estado avanzado de investigación son el sistema de almacenamiento de energía solar térmica molecular (MOST), las nanoantenas solares, el globo solar, paneles solares flotantes, la fabricación de células solares usando perovskitas y las tintas solares fotovoltaicas. Las distintas tecnologías se desarrollan en el ANEXO 1.

I. CONTEXTO GLOBAL DE LA INDUSTRIA.

Por primera vez en 2017, la capacidad de generación de energía solar creció más rápido que todos los combustibles fósiles combinados, incluidos el carbón, petróleo y gas para las centrales eléctricas. (Evans, 2018). El último informe anual sobre las tendencias mundiales en energía renovable de United Nations Environment Programme (UNEP) y Bloomberg New Energy Finance (BNEF) muestra que las energías renovables, excluyendo las grandes hidroeléctricas, componen las tres quintas partes del crecimiento de la potencia instalada en el 2017 y suministra un récord de cuota del 12% de la generación mundial de electricidad.

El siguiente gráfico muestra el crecimiento de la capacidad neta, después de contabilizar las centrales eléctricas que se han retirado. Esto es particularmente significativo para el carbón, donde 32 gigavatios (GW) cerraron en 2017, y para el gas, que perdió 16GW.



Fuente: United Nations Environment Programme, 2018

El récord de 98 gigavatios (GW) de energía solar construida en 2017 aumentó la capacidad acumulada del mundo en un tercio, a 399 GW. La capacidad solar también creció en un tercio en 2016, y la cantidad añadida sólo en el último año fue mayor que toda la energía solar construida antes de 2013. La Agencia Internacional de la Energía (AIE), que durante mucho tiempo ha minimizado el potencial de crecimiento de las energías renovables, espera que la capacidad solar mundial alcance los 740 GW en 2022.

Energías renovables más baratas implicaron que el mundo fuera capaz de instalar un récord de 157GW de nueva capacidad en 2017. Este aumento del 14% interanual fue posible a pesar de que la inversión en el sector sólo creció un 2%, hasta los 280.000 millones de dólares.

Se genera una oportunidad de mercado en la República Argentina, dado que la matriz energética no ha acompañado esta tendencia mundial, y que el país adhirió a los tratados internacionales mediante los cuales se comprometió a modificar su matriz energética. Esto llevará a un desarrollo acelerado del mercado energético, mediante el cambio en la matriz que sustituirá el consumo de combustibles fósiles por energías renovables.

J. CROWDFUNDING SOLAR.

Los países europeos han emprendido una transición hacia las energías renovables, fuentes de energía a una escala sin precedentes. En la década de 1990, pocos habían alcanzado una cuota de energías renovables superior al 5% de su PIB. En la actualidad, los 28 Estados miembros de la Unión Europea superan esa cifra y en muchos casos por un margen considerable. Sin embargo, alcanzar su ambicioso objetivo de energías renovables del 20% en toda la Unión Europea para 2020 seguirá requiriendo un proceso persistente y solidario. En los esfuerzos dirigidos a la búsqueda de enfoques innovadores para reequilibrar la combinación energética global, la financiación colectiva (crowdfunding) puede desempeñar un papel importante en la transición energética. La reciente crisis financiera afectó a la financiación de las primeras etapas del desarrollo, lo que se vio acentuado por la retirada de las subvenciones estatales en varios países de la Unión Europea, en particular España, el Reino Unido e Italia.

Las plataformas de crowdfunding de la Unión Europea han recaudado fondos para proyectos individuales superando los 10 millones de euros, repartidos entre más de 1.000 inversores. Claramente, todavía no estamos al alcance de los tamaños de lote que son de interés para la mayoría de los inversores institucionales. Pero este no es el objetivo inmediato de la rápida maduración del sector de la financiación colectiva de las energías renovables, que merece reconocimiento por derecho propio para anunciar un cambio significativo en cómo las formas democratizadas de financiación pueden desempeñar un papel en la transición general hacia formas más sostenibles de producción de energía. (Klaes, 2018)

Según la Comisión Europea, a través de las plataformas de crowdfunding de dicho continente, en 2015 se recaudaron 4.200 millones de euros, una cifra que ilustra la popularidad de esta metodología en

algunos mercados. Explicando y explicadas por este boom, ya han surgido numerosas plataformas especializadas en proyectos de energías renovables.

Algunos ejemplos que operan en la Unión Europea.

La española **ECrowd!** propone proyectos que pueden llegar a generar retornos del 5,5% anual en euros, tiene más de 2.000 inversores registrados y desde su lanzamiento en 2014, ha recaudado más de 2,4 millones de euros, colaborando con la concreción de proyectos que evitaron la emisión de 4.487 toneladas de dióxido de carbono.

Desde que se creó en 2012, la británica **Abundance** ha recaudado casi 47 millones de libras, participando en el financiamiento de 24 proyectos, en total, los inversores de esta plataforma ya recibieron más de 7 millones de libras en retornos. Abundance, que está regulada por la Financial Conduct Authority del Reino Unido, también funciona como un mercado secundario, ya que las inversiones hechas por su intermedio son transferibles, aumentando la liquidez del producto, algo que es siempre bienvenido para el inversor.

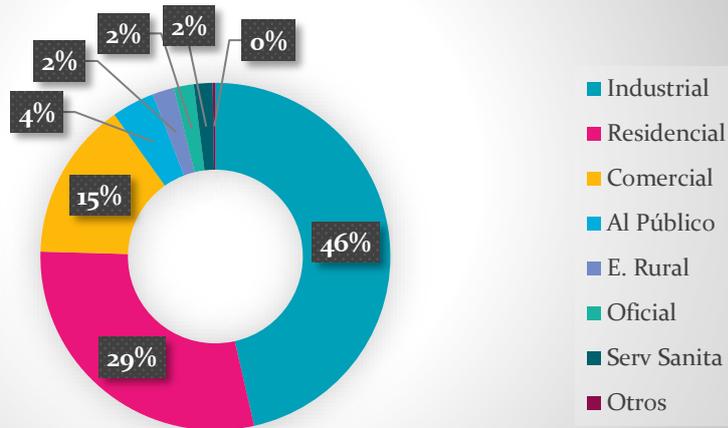
La holandesa **Oneplanetcrowd**, las alemanas **BetterVest** y **GreenCrowding**, la francesa **Lumo** y la estadounidense **GridShare** también son casos de éxito.

Más cerca de la Argentina, la chilena **Eollice** lleva más de cuatro años financiando proyectos de energías renovables a través de metodología.

IV. El mercado objetivo

El mercado objetivo es el de prosumidores de la provincia de Santa Fe, donde la provincia por su ubicación geográfica dentro de la región litoral, por la importancia de su actividad económica en el contexto nacional y por su condición demográfica, constituye un subsistema energético bien definido, altamente desarrollado y fuertemente interrelacionado con el resto del Sistema Energético Nacional a través de grandes obras de infraestructura (gasoductos troncales; gasoductos interprovinciales; líneas eléctricas de muy alta tensión de 500 KW; gran cantidad de líneas de tensiones menores 132 kV, etc.). Si se analiza de qué manera se divide el consumo, tanto de energía primaria como secundaria por sectores, se encuentra que el sector Industria es el mayor consumidor de energía con el 46%, seguido por el sector Residencial con el 29% y luego el Comercial con un 15%, como los más importantes. El resto como Alumbrado Público, Oficial, Establecimientos rurales y otros suman el 10% restante.

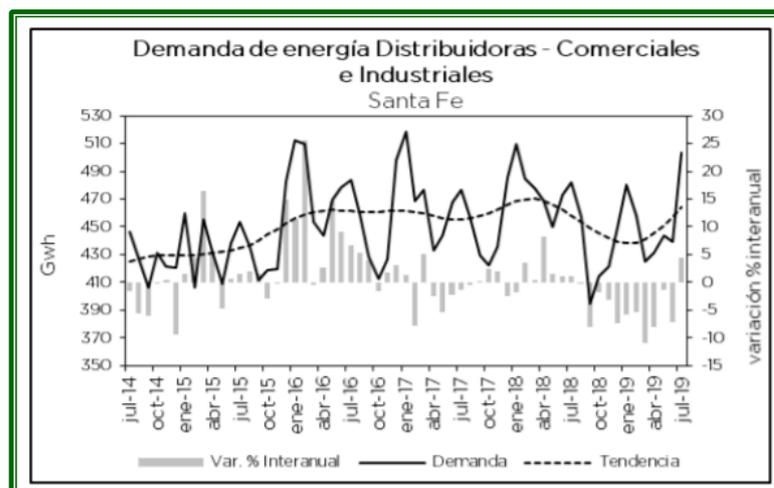
Consumo de Energías Primarias y secundarias por sector en Sta Fe



Fuente: Elaboración propia en base a CAMMESA, 2019.

El mercado objetivo para el alcance de este trabajo comprende el sector Residencial, sumado al sector Comercial, lo cual alcanza, el 44% del total de consumo energético de la provincia de Santa Fe, casi equiparando el consumo del sector Industrial.

Representan un total de 1.3 millones de usuarios con un consumo de 4300 Gwh Para Enero-Julio del año 2019 la demanda de energía del sector comercial de la provincia de Santa Fe, tiene una reactivación luego de una caída del 10% del consumo durante el último semestre del 2018 terminando en julio 2019 un 4.4% arriba del consumo con respecto al mismo mes del año anterior (Austral, 2019).



Fuente: Austral, 2019.

En el caso del mercado objetivo en Santa Fe, en el informe de ADEERA del 2018, se establece que dentro de esta provincia tuvo una demanda total de 12600 GWh que equivale al 9.56% del consumo total de Argentina.

El consumo potencial de clientes correspondiente al sector comercial, es de 3460 Gwh, que equivale al 27% del consumo total de Sta. Fe con respecto al sector residencial el potencial es de 4500 Gwh equivalente al 35% del consumo total de Sta. Fe. En este último punto hay que discriminar el consumo proveniente a zonas de countries donde hay masa crítica mínima para poder emprender un parque solar que alimente al mismo.

Zona	Demanda/ Categoria	Residencial < 10 kW	No Residencial < 300kW	No Residencial ≥ 300kW	Grandes Usuarios MEM	Total
Santa fe	MWh	4498748	3459868	1903610	2751955	12614181
	%	35.66	27.43	15.09	21.82	9.56
Argentina	MWh	56815737	38401872	13390310	23327827	131935746
	%	43.06	29.11	10.15	17.68	100

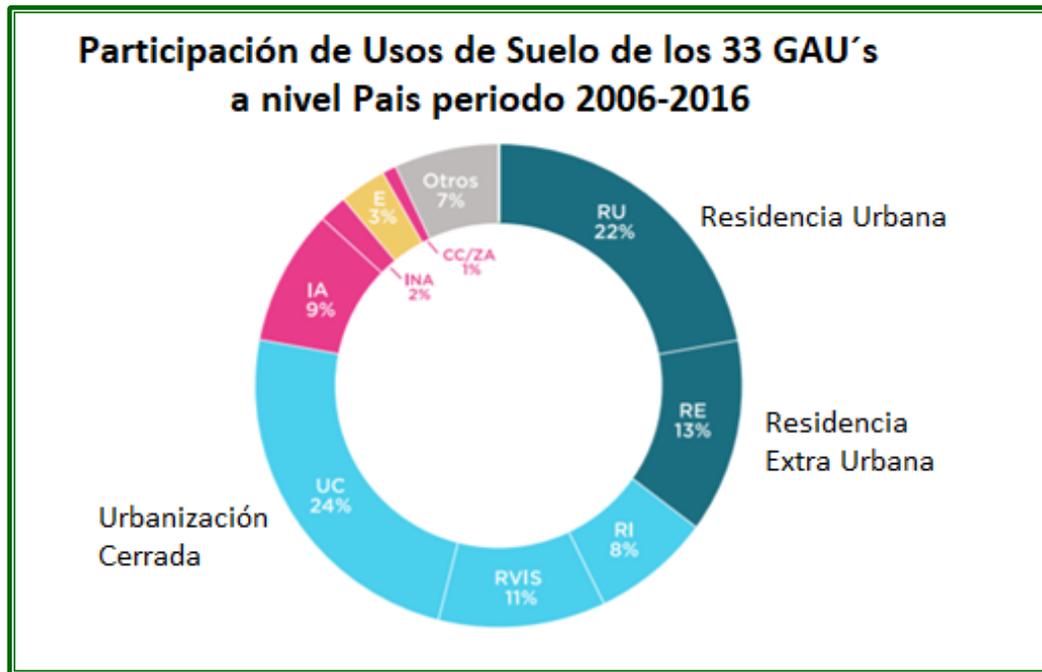
Fuente: Elaboración propia. 2019

No se cuentan con datos certeros de cantidad de countries y población en los mismos dentro de la provincia de Santa Fe, pero en función de algunos datos recolectados, es posible hacer una estimación aproximada. Algunos estudios de expansión de aglomerados urbanos argentinos, en base a los últimos datos de censo del INDEC. Se identificaron 33 GAU's (Grandes Aglomerados Urbanos) con 530000 has y 25 millones de habitantes en el 2006 dando 46.5 hab/ha. Para el 2016 se pasó a 619000 has y casi 29 millones de habitantes, dando 46 hab/ha. Analizando los datos de algunos grandes centros urbanos de la provincia de Sta. Fe, se observa que a nivel país el crecimiento fue del orden del 2.1% de hab/ha durante el periodo 2006-2016 y que hubo ciudades santafecinas creciendo por arriba del nivel país como San-Nicolas-Villa Constitución y ciudades con un gran crecimiento como Rosario (Lanfranchi, 2018)

Aglomerado Urbano	Factor Crecimiento Población/Area Urbana 2006-2016
San Nicolas-Villa Constitucion	2,40%
Gran Rosario	4,00%
Sta Fe-Santo Tomé	2,10%
Total Pais (Sin GBA)	2,10%

Fuente: Elaboración propia en base a Cippec. 2019

De este crecimiento poblacional se puede ver que la matriz de crecimiento en el área de interés para uso de parques solares fue en el orden de 59% sumando Residencias Urbanas, Residencias Extra Urbanas y Barrios Cerrados y de este porcentaje el 24% corresponde a Urbanizaciones cerradas o barrios cerrados, segmentando estos últimos por mayor poder adquisitivo.



Fuente: Elaboración propia en base a Cippec. 2019

Con los datos extraídos del Cippec (Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y Crecimiento) podemos segregar del sector Residencial, el 24% corresponde a Urbanizaciones Cerradas o Barrios Cerrados donde se puede calcular en base a los datos totales de CAMMESA para la provincia de Santa Fe el potencial de mercado es de 1080 Gwh.

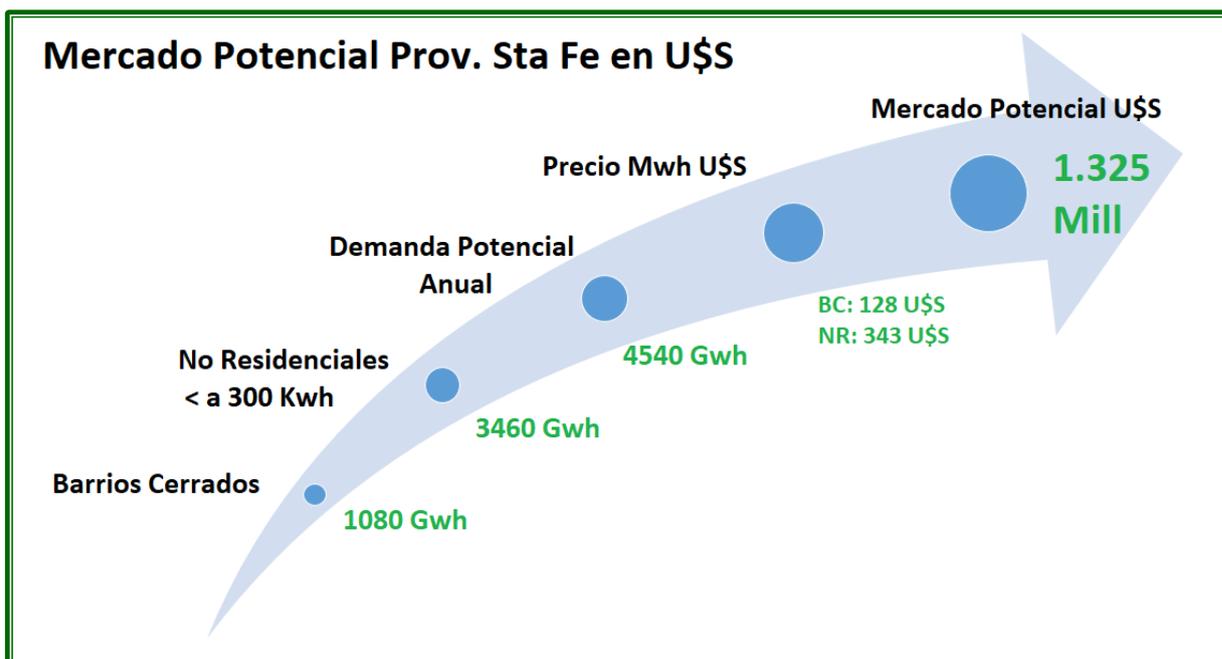
La evolución tarifaria ha ido en aumento, dado el índice de precio de consumidor, como el alza de precios de combustibles como así también la evolución del tipo de cambio. Se prevé que para el 2019 todavía falten hacer correcciones de precio, sobre todo de precio monómico SPOT, para usuarios residenciales y PYME ya que los Grandes Usuarios ya sufrieron ajustes.

Para los cálculos financieros del proyecto, se tomará como referencia el precio pagado en el último mes por un cliente tipo de la categoría prosumidor, situándose en \$ 8589 por MWh.

Existen distorsiones en cuanto a los impuestos, el IVA es del 21% para todas las provincias para el caso del consumo eléctrico pero existen otros impuestos que distorsionan los precios como tasas municipales

y fondos provinciales. El nivel impositivo actual se encuentra: Buenos Aires 43.5%; Santa Fe y Córdoba 31.5% y CABA 27.9%.

El potencial del mercado analizado entre el consumo de los Barrios Cerrados y Sectores comerciales, no residenciales, menores a 300 Kwh, teniendo en cuenta el precio actual, pagado en la provincia de Sta. Fe, es de 1.325 millones de U\$S.



Fuente: Elaboración propia. 2019

V. La competencia

A los efectos de este Plan de Negocios se define a la competencia como toda empresa que esté inmersa en el mercado de energías renovables. Comprende entonces a todos los emprendimientos que basan su modelo de negocios en proveer energía a partir de fuentes renovables, incluyendo bioenergías, energía eólica, energía solar, geotérmica, solar térmica y pequeños aprovechamientos hidroeléctricos.

Al año 2017, la composición por tipo de energía renovable presentaba el siguiente esquema:

Fuente renovable	Potencia (2017)
Biogás	21,5
Biomasa	85,1
Eólico	226,7
Hidro ≤ 50 MW	496,4
Solar	8,2
TOTAL	837,9

Fuente: CAMMESA, 2018.

A. GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

La generación de energía solar fotovoltaica, se comprendía a 2017 en los siguientes proyectos:

PARQUES SOLARES EN ARGENTINA (Potencia en MW y generación en GWh)					
Parque Solar	Potencia (2017)	Generación			
		2014	2015	2016	2017
Cañada Honda I	2,0	4,0	3,7	3,6	4,1
Cañada Honda II	3,0	5,9	5,5	5,3	5,9
La Chimbera I	2,0	3,6	3,3	3,2	4,0
San Juan I	1,2	2,3	2,2	2,1	2,4
TOTAL	8,20	15,7	14,7	14,3	16,4

Fuente: ICEX, 2018.

Este escenario cambió radicalmente a partir de la aparición de RENOVAR, mediante el cual se asignaron un total de 41 proyectos nuevos, con una potencia total instalada de 1.732 MW.

Dentro de la composición de la competencia, se encuentran un gran número de empresas que se especializan en distintos tamaños de proyectos, por lo que se a efectos de su estudio se categorizarán en: Proyectos grandes: Potencia \geq 1MW; Proyectos medianos: POTENCIA entre 0.1 y 1MW; Proyectos pequeños: Potencia \leq 0.1 MW. En el Anexo 2 se encuentran detallados los mismos.

Dentro de la segmentación realizada bajo la denominación Proyectos medianos, se encuentran los **PROSUMIDORES**. Todos los ciudadanos usuarios del sistema eléctrico de la provincia de Santa Fe, pertenecientes a la EPE o a las cooperativas eléctricas adheridas, pueden generar energía a partir de fuentes renovables e inyectarla a la red. La energía generada tiene un reconocimiento económico, que permitirá ahorrar en la factura de energía y recuperar en pocos años la inversión en equipamiento.

La provincia definió los siguientes segmentos: domiciliarios en 5kW, comercios e industria 15kW, establecimientos rurales 15kW, consorcios domiciliarios 5kW, consorcios comerciales 15kW. En el caso de Clubes barriales y organizaciones sociales 15kW. Finalmente un segmento muy importante orientado a industrias y empresas de mediano porte, que son los denominados «máximo prosumidor» y que son todos aquellos usuarios del sistema cuya potencia máxima a instalar es 300 KW que generan hasta 480 MWh/año. A la vez, la categoría está delimitada por la relación entre la generación renovable y el consumo energético:

Generación renovable anual (kWh) \leq 80% consumo anual (kWh).

Dentro de este esquema, el Gobierno de Santa FE brinda la posibilidad de inscribirse como proveedor para la iniciativa, generando así una base de datos para los interesados en ser prosumidores, de donde pueden contactarse y solicitar cotizaciones. (Subsecretaría de Energías Renovables, 2018)

En la base de datos se encuentran cientos de proveedores inscriptos; sin embargo en ninguno de los casos se ofrece un modelo de negocios como el planteado en el presente plan de negocios. Si se encuentran empresas que ofrecen financiación tercerizada, generalmente a través del Banco Municipal de Rosario y del Banco Nación Argentina, los que realizaron convenios con el programa Prosumidores.

B. CADER: CÁMARA ARGENTINA DE ENERGÍAS RENOVABLES

CADER es una asociación sin fines de lucro que tiene por objeto fomentar el desarrollo sostenible del mercado de energía a partir de fuentes renovables, incluyendo bioenergías, energía eólica, energía solar fotovoltaica, geotérmica, solar térmica, pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, mareomotriz y undimotriz (es la energía que permite la obtención de electricidad a partir de energía mecánica generada

por el movimiento de las olas). Fue constituida hace 10 años, es referente de la industria de energías renovables en Argentina, y actúa como órgano de coordinación e interacción entre una amplia gama de actores: autoridades del país, comunidad empresarial, sociedad, sindicatos, instituciones académicas. Es un jugador clave que facilita el diálogo para el desarrollo actual y futuro de emprendimientos energéticos. En ella se nuclea la gran mayoría de empresas que compiten en el mercado.

C. FUTURA COMPETENCIA

Al tratarse de un mercado con alto atractivo y gran potencial de crecimiento, se espera que continúen ingresando nuevas empresas. El atractivo mayor es por las grandes licitaciones, donde el volumen de rentabilidad es muy interesante, tentando a las grandes corporaciones energéticas.

El potencial de crecimiento del mercado de mediana escala es igual de atractivo, y no es de esperar que continúe creciendo la competencia en el mismo, ya que esta se da con jugadores mayoritariamente de origen nacional, que ya se encuentran compitiendo.

Es por eso que se considera particularmente atractivo este segmento, donde la competencia no es demasiado grande en relación a las oportunidades comerciales que brinda el segmento.

D. BARRERAS A LA ENTRADA

La principal barrera a la entrada de la industria se relaciona a lo capital intensivo de la industria. Para poder competir es necesario contar con importantes sumas de capital propio, y acceso a capital a través de la financiación de proyectos o venta de contratos de PPA (acuerdos de compra de energía).

Si bien el aspecto tecnológico es sumamente importante en la industria, la oferta de los materiales necesarios para instalar fuentes de energía renovable está sumamente desarrollada, sobre todo a partir de que la industria China decidiera investigar e invertir en el área. Hoy en día no resulta una barrera conseguir tecnología, por el contrario, hay varias empresas proveedoras asiáticas ávidas de encontrar un socio estratégico que lo complemente para poder desarrollar el atractivo mercado de energías renovables de la Argentina.

VI. Posición estratégica y evaluación de riesgos

A. TENDENCIAS DE LA INDUSTRIA

La industria de la generación de energía fotovoltaica en el mundo se encuentra en etapa de crecimiento, por la adhesión de países desarrollados a los protocolos de Kioto de bajar gases de efecto invernadero y sustituir consumo de energías fósiles por energías limpias. En la Argentina, el nuevo marco legal vigente desde hace unos años logra revertir la tendencia de consumo de energía de combustibles fósiles y lograr su reemplazo por energías renovables. Dado que la normativa se encuentra vigente desde el 2016, la industria dentro de la Argentina, se encuentra en etapa de introducción, donde la mayoría de los proyectos todavía no han logrado capitalizar las inversiones y empezar a tener un cash-flow positivo. Es importante analizar en el contexto en que se encuentra esta industria, usando la metodología PEST.

En el ámbito Político, la Argentina es un país federal, republicano, en democracia, luego de las elecciones presidenciales de Octubre 2019, hubo un cambio de liderazgo político, ganando la formula Fernandez-Fernandez. Este cambio de eje político, no es favorable para atraer inversiones sobre todo para emprendimientos que están comenzando.

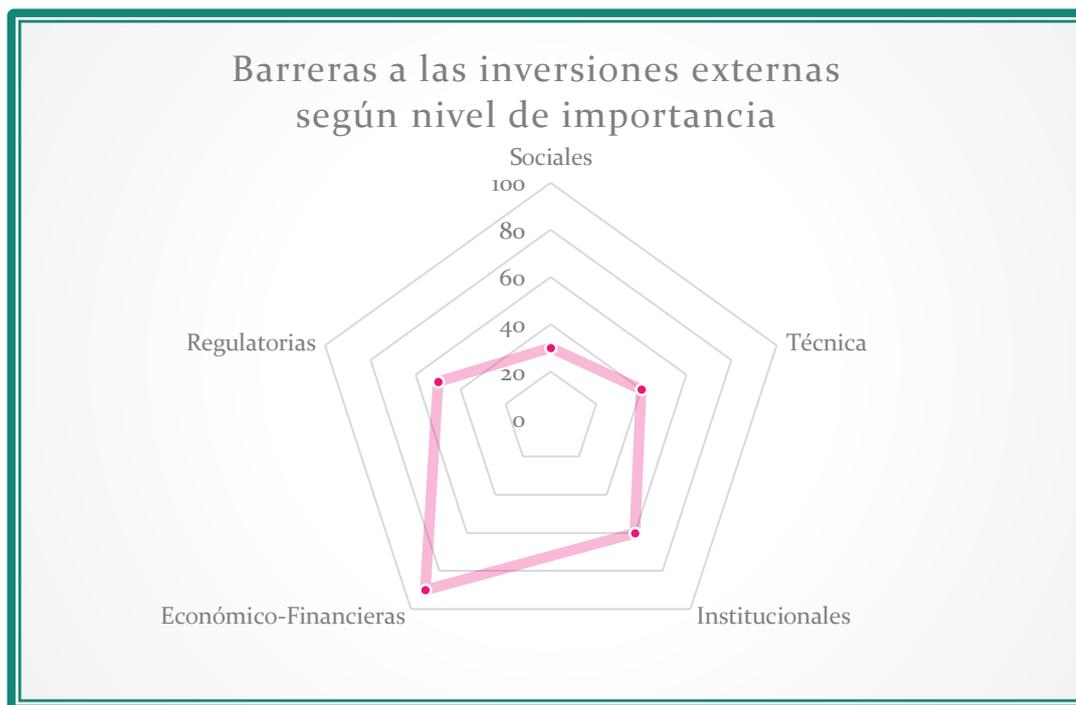
En el aspecto Económico, por políticas del Banco Central, de no bajar tasas de interés en el mercado local, y políticas de tipo de cambio, Argentina se encuentra en una crisis económica muy importante. Por otro lado, luego de las PASO el peso argentino se devaluó un 25% en un solo día, mientras que en el año 2018 el peso argentino devaluó un 50,6% (Sam, 2018). Desde la asunción del nuevo gobierno hasta la actualidad el peso argentino, registra una devaluación del 15%, ya que por política monetaria se encuentra sostenida la cotización, para las personas físicas o jurídicas que quieran acceder al dólar por esta vía, deben pagar un impuesto “solidario” del 30% y con límites de compras de 200 U\$S por mes. Esta política monetaria crea incertidumbre y desincentiva la inversión en el país. El riesgo país se ubica en 2100 puntos básicos, el aspecto económico es incierto, aunque hubo un balance positivo por aumento de exportaciones, y disminución de las importaciones.

En el aspecto sociocultural, Argentina es atractivo para los inversores, ya que tiene el mayor porcentaje de graduados de universidades, junto a la mayor distribución de la riqueza per cápita de América Latina. Por lo cual el mercado del sector laboral es amplio y calificado.

En el aspecto tecnológico, en áreas urbanas el acceso a tecnologías es similar a países desarrollados, en cambio en zonas rurales, este acceso es más limitado, sumado a infraestructura de rutas en vías de mejora pero aun con problemas, aumentando los tiempos y costos de traslados. El sector de telecomunicaciones en zonas rurales tiene problemas de acceso y calidad de comunicación.

Con respecto a las tendencias de la industria, luego de los análisis anteriores descriptos, se puede identificar en una primera instancia, que tipos de barreras existen para la implementación de parques solares en la Argentina. Desde el punto de vista social, se encuentra personal idóneo y capacitado para la implementación y mantenimiento de estos parques. Desde el punto de vista regulatorio, tiene un

componente intermedio ya que si bien la normativa está vigente mediante la ley 27191 la implementación de la misma viene con retrasos.



Fuente: Cadena. 2014

En Argentina persiste una ausencia de fondos a largo plazo, con un sistema financiero reducido, con activos financieros que solo representa 16% del PIB (frente al 50% en Brasil y 75% en Chile), y esencialmente transaccional, muy orientado al crédito al consumo a corto plazo. Esto es consecuencia de factores coyunturales, como el aislamiento de los mercados internacionales por el conflicto con los holdouts durante la Administración anterior, pero también por la baja tasa de ahorro nacional y los constantes vaivenes de la economía. En este contexto, la financiación fuera de balance (Project Finance) a bajo costo y largo plazo representa un desafío y la única alternativa es la deuda corporativa, en cualquier caso insuficiente en el sistema local y que sigue generando muchas dudas en las entidades extranjeras. La barrera más importante identificada, como se observa en el gráfico anterior, es la económica-financiera como sugieren ciertos autores (Cadena, 2014, ICEX, 2018) que el acceso al crédito es prácticamente nulo en el mercado interno y las fuentes de financiamiento externas, contemplan tasas altas, dado el grado de incertidumbre política actual.

B. AMBIENTE COMPETITIVO

La Argentina tiene un alto potencial solar, tornando el mercado muy competitivo cuando se lo compara con los líderes europeos con capacidad solar fotovoltaica instalada como España y Alemania. Las zonas donde se observan los máximos picos productivos de 2700 KWh/m² dada la alta radiación global incidente son el NOA y Cuyo, zonas más continentales centrales tienen una media cercanas a 1900 KWh/m². Sumado al componente competitivo geográfico, también se puede agregar la baja constante

de costos de insumos, un ejemplo es que desde 2010, el LCOE (Levelised Cost of Energy) de la energía solar fotovoltaica ha caído un 73%, hasta llegar a los 0,10 USD/kWh para los proyectos que entraron en operación en 2017. Esta notoria reducción de costos se debe, entre otros motivos, a los enormes avances tecnológicos e incremento del know-how de grandes desarrolladores de proyectos solares fotovoltaicos a nivel mundial, que buscan activamente nuevos mercados para sus proyectos. Los precios vistos en las últimas licitaciones con plazos de conexión más allá de 2020 muestran que la tendencia a la baja seguirá en los próximos años. los bajos precios de las licitaciones de México, Dubai, Perú, Chile, Abu Dhabi y Arabia Saudí en 2016 y 2017 confirman que el LCOE de la tecnología solar fotovoltaica seguirá reduciéndose y podría caer hasta los 0,03 USD/kWh (IRENA, 2019). Dado que la situación Argentina, tiene un componente político-económico, incierto y variable con los años, siguiendo las estrategias genéricas (Porter, 1980) el posicionamiento planteado es enfocarse en diferenciación, ya que el mercado es muy competitivo en costos y sobre todo si entran actores provenientes de los gigantes asiáticos. La diferenciación planteada se sustenta en el modelo de crowdfunding y en el formato de leasing, donde los consumidores de energía no deberán preocuparse por la financiación de las instalaciones, a la vez que no figurarán en sus balances.

C. DEFINICIÓN DE POSICIÓN ESTRATÉGICA

Dentro del Análisis de la industria se hará énfasis en el modelo de las 5 Fuerzas (Porter, 2008); se analizará cuáles son los factores que determinan la rentabilidad de la industria y cómo incorpora la empresa esto en su formulación estratégica.

En el siguiente cuadro, se presenta el análisis de las cinco fuerzas de Porter.



Fuente: Elaboración Propia. 2019

Rivalidad de la Industria.

Las principales características se centran en la necesidad de realizar grandes inversiones iniciales para la instalación de los parques solares, la que es recuperada con el paso de los meses mediante el flujo de fondos que se genera con la venta de la energía producida. Adicionalmente, esta característica genera una alta barrera de salida del mercado, dado que la única manera de salir es vendiendo la empresa en su totalidad o liquidando sus activos, ya que en todo momento la empresa está fuertemente apalancada financieramente debiendo cumplir con sus obligaciones crediticias. Esta característica es la que hace competitivas a las empresas: la diferenciación no se da en las instalaciones solares; se basa en la habilidad de cada una para conseguir financiamiento y generar flujos de ingresos, dado que la demanda es muy importante y no está satisfecha al momento.

Nuevos Entrantes.

Como en todo mercado, la amenaza de entrada de nuevos competidores es una constante. Dentro de los que se considera más probable que encuentren interés en esta industria se destacan los gigantes asiáticos dedicados a la fabricación de soluciones en energía solar, y los fondos internacionales de capital, quienes tienen fondos disponibles para invertir, y un porcentaje de estos en inversiones sustentables relacionadas al cuidado del medio ambiente.

Poder de Negociación de los Proveedores.

El principal proveedor de la industria es el fabricante de componentes para instalar los parques solares; generalmente un único proveedor comercializa todo lo necesario, desde los paneles solares, pasando por los controladores, y hasta los soportes para su fijación a la superficie o techos. Hay un gran número de empresas proveedoras, desde empresas que se diferencian por su calidad proponiendo niveles de precios superiores a la media del mercado, generalmente de origen estadounidense, europeo o japonés, hasta empresas asiáticas que proponen su estrategia en la comercialización a bajos costos, con una calidad aceptable (cada vez más competitiva con las descritas anteriormente).

Por tratarse de una industria con una enorme cantidad de opciones al momento de elegir un proveedor, y por la facilidad de cambiarlo de una instalación a otra, es que se define su poder de negociación como bajo.

Amenaza de productos sustitutos.

Se definen así a los productos que pueden desempeñar una función igual o similar a la que desempeñarán los productos ofrecidos por la empresa, lo que permitirá que un cliente potencial tenga varias alternativas

a la hora de invertir en productos de este tipo. El principal sustituto de la industria es otra forma de aprovechamiento energético con energías renovables, como es la eólica, mini hidroeléctricas o biomasa. Todas ellas tienen costos iniciales de inversión muy superiores a la solar y una implementación más complicada. Adicionalmente está la alternativa de nuevas invenciones que surjan para generar energías de este tipo, a lo que la empresa deberá estar muy atenta, analizando la posibilidad de implementarlas.

Poder de Negociación de los Clientes.

El mercado de energías renovables de la República Argentina presenta una baja concentración de clientes, con un bajo volumen de demanda individual y esparcida por todo el territorio de la república, lo que hace muy difícil su integración. Por otro lado, existe una alta concentración en la demanda que genera CAMMESA, quien compra energía de fuentes renovables a través de las adjudicaciones a diferentes empresas de los procesos licitatorios de RENOVAR, entre otros. CAMMESA cuenta con un notorio poder de negociación, maximizado por la modalidad de compra a través de licitación de ofertas, lo que ha llevado a reducciones muy importantes en los precios obtenidos por las empresas adjudicatarias.

VII. Plan de marketing y estrategia de ventas

El plan de marketing, para capturar valor, de la empresa, es un plan de marketing digital, el cual tiene un nivel de eficiencia y adaptación adecuado para el momento de “Start Up”, que se encuentra la empresa, así también el presupuesto necesario para su implementación no requiere grandes erogaciones de dinero.

El público objetivo, es de residentes de countries o comercios con consumos energéticos de <300 MV/año como máximo ubicados dentro de la provincia de Santa Fe. Estas empresas son clientes potenciales el cual no hay relación alguna con la empresa, tienen que descubrir la marca y el aporte de valor que le va a generar.

Como estrategia primaria, hay que lograr “Awareness de marca”, el cual el cliente potencial va a elegir como mejor propuesta de valor a Greenfuture, a su vez dentro de la estrategia, está contemplado el poder de conversión de los clientes potenciales y poder de recompra de los mismos.

El total de los clientes potenciales, corresponden a clientes prospectos, que hay que concientizar, para poder realizar un primer vínculo.

Para conseguir este objetivo se diseña un plan de marketing digital, que consta de las siguientes etapas:

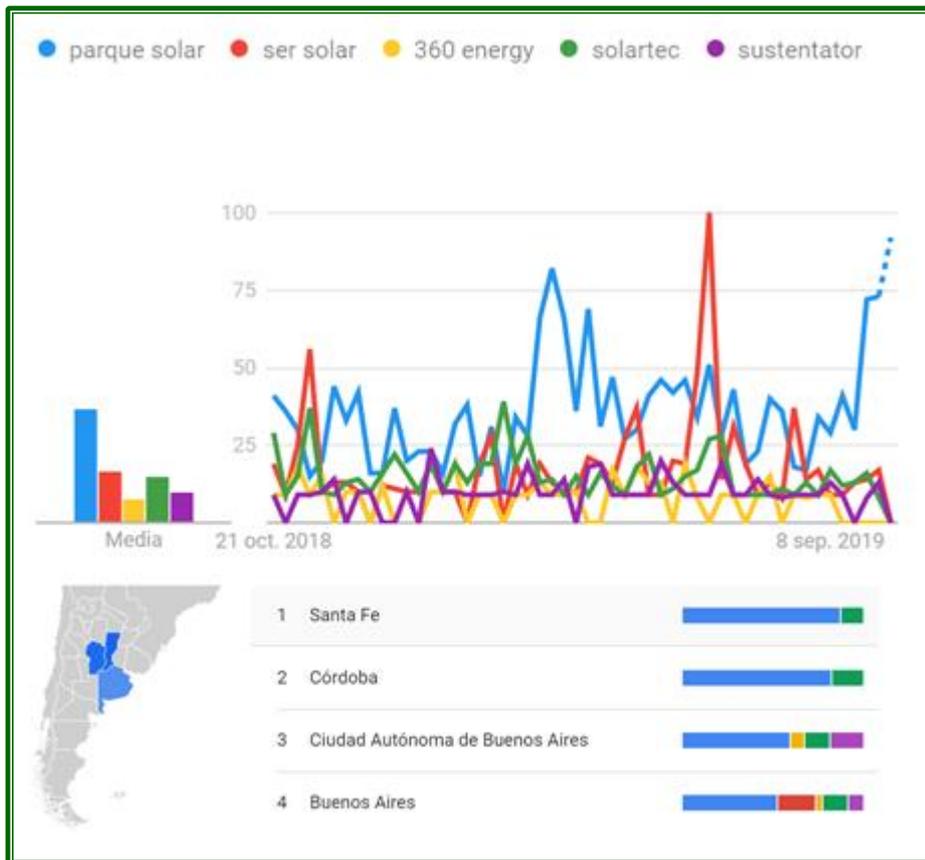
1. Análisis Interno.
2. Análisis Externo y de la competencia.
3. Elección de público objetivo.
4. Objetivos.
5. Estrategias de Marketing Digital.
6. Plan de acción y timing.
7. Monitorización.

Análisis Interno: Se debe hacer una auditoria de la página web, en cuanto al alcance, número de entradas, posición frente a google y estrategia de venta planteada hay una serie de páginas para lograr esta optimización como Sitrix.com, Metricspot.com, Google Analytics.com. Como la empresa no tiene una página activa no se puede hacer el análisis interno, a continuación se pone un ejemplo de resultados de este análisis logrados a través de Metricspot.com en una página activa de una empresa que realiza parques solares para grandes consumidores que es 360 Energy.



Fuente: Elaboración Propia en base a Metricspot.com, 2020.

Análisis Externo y de la competencia: Para este análisis se puede incorporar la información generada en el apartado VI de posición estratégica y análisis de la industria, donde se hace un análisis PEST del sector. Para caracterizar el interés de parques solares y compararlos con la competencia, se utilizan indicadores de Google Trends para hacer una validación de. Haciendo un análisis de un año desde Octubre 2018 hacia Octubre 2019 se ve una media de interés en el sector en el orden del 50% donde la frecuencia se ajusta hacia 30-40% y se observan picos de interés como puede ser Marzo-Abril 2018 y Septiembre 2019 la tendencia indica hacia el aumento del interés. Los competidores se eligieron por posicionamiento en las búsquedas de google y se mantienen dentro de un promedio de interés entre el 15 y 25%. Ser Solar tuvo un pico de interés en Julio 2019 donde coincide con el fenómeno de eclipse solar ocurrido en Argentina y donde se podía observar en plenitud en la provincia de Santa Fe. Cuando se regionaliza el interés se puede extraer que la provincia de Santa Fe obtuvo el mayor interés el último año con búsquedas relacionadas con parques solares en mayor proporción y aparece solartec en un 12%. Seguida por Córdoba manteniendo el interés y proporción anterior. El resto de los competidores aparecen en Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Buenos Aires provincia.

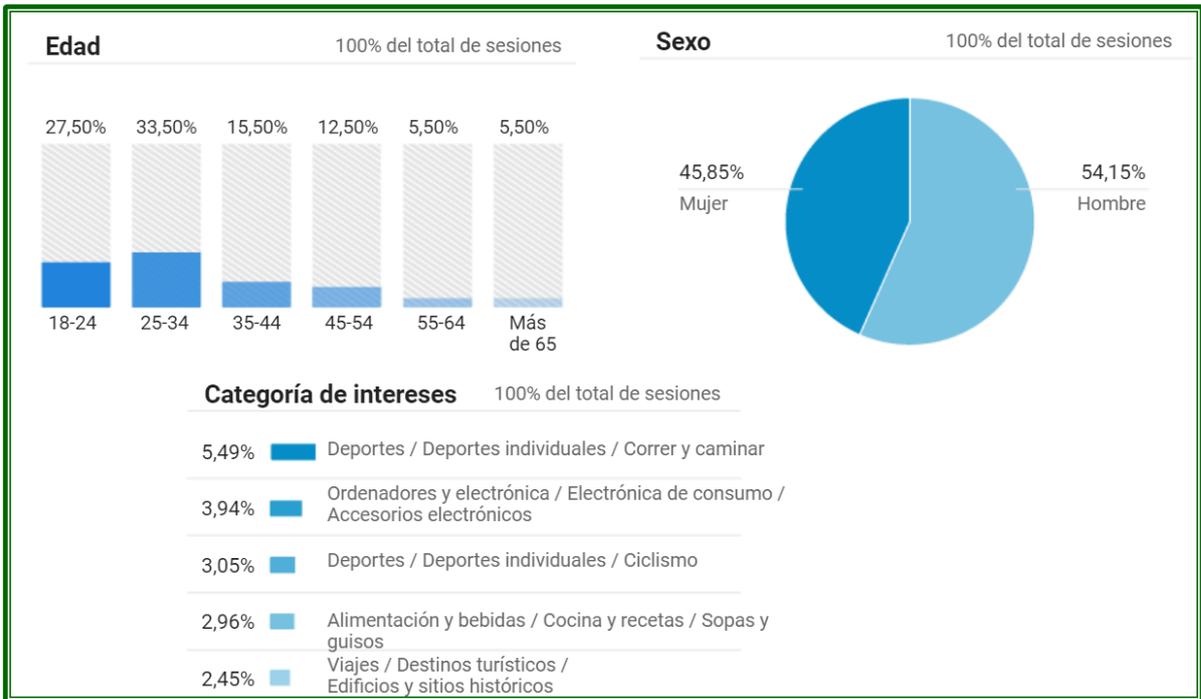


Fuente: Elaboración Propia en base a Google Trends, 2020.

Elección del público objetivo: Por la naturaleza de la empresa que vincula clientes del sector residencial y comercial y reúne fondos a través de una plataforma de Crowdfunding, se identifican 2 tipos de clientes: El primero, del rubro residencial y comercial de la provincia de Santa Fe. El segundo cliente son los inversores dispuestos a invertir pequeñas sumas de dinero, con una rentabilidad específica, en un proyecto sustentable a largo plazo. Para este segmento de cliente se pueden identificar todas las personas que están preocupadas con el medio ambiente, necesiten diversificar inversiones, es decir tienen un excedente de capital para invertir, y buscan obtener una rentabilidad en dólares, pensando a largo plazo. Este público es mucho más amplio, se puede ubicar en una primera etapa en Argentina, con posibilidades de expansión, en la región y el resto del mundo, en la medida que Argentina se torne atractiva para inversiones de capital externa.

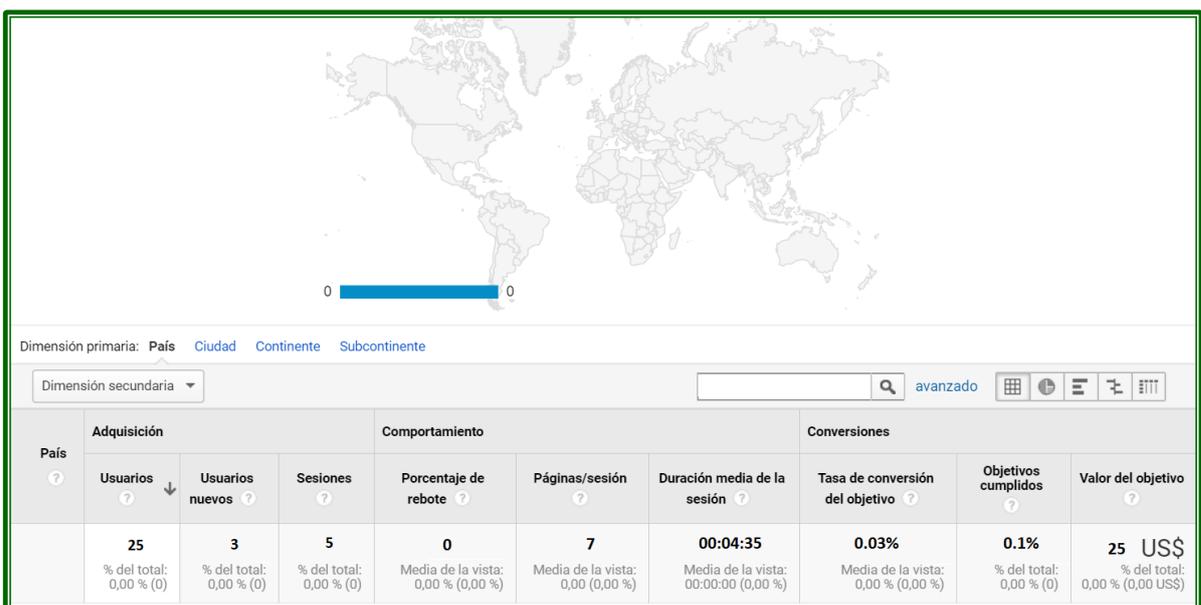
El público ejemplo para este segundo cliente puede ser consumidores, del grupo ABC1, C2 y C3 de Argentina, preocupados con el medio ambiente, el consumo de energías y la emisión de gases de efecto invernadero, que hayan visitados paginas relacionadas o le interesen este tipo de noticias. También consumidores que hayan participado de otras páginas de crowdfunding en Argentina como páginas de inversión inmobiliaria o páginas de préstamos financieros.

El objetivo es hacer una segmentación en cuanto a edad y sexo dentro del grupo de interés, a través de la plataforma de Facebook Trends y LinkedIn. En el cuadro siguiente se muestra un cuadro de segmentación realizado con Google Analytics para una página de interés en el medio ambiente y emisiones de dióxido de carbono.



Fuente: Elaboración Propia en base a Google Analytics, 2020.

Una vez determinado el público objetivo hay que analizar el comportamiento del mismo dentro de la página, se debe analizar cuantos usuarios entraron en un plazo determinado, que cantidad de minutos le dedicaron a la página y cuantos usuarios se pudieron convertir según la estrategia generada. Es posible generar un valor monetario a la estadística planteada, ya que se puede comparar el costo de la estrategia analizada y el retorno en U\$S generado. En el cuadro de abajo se muestra un ejemplo de Google Analytics para una página de interés ambiental.



Fuente: Elaboración Propia en base a Google Analytics, 2020.

Objetivos: A corto plazo es lograr que estos clientes, una vez que logran conocimiento de marca, pasan al estadio de clientes cercanos, que ya interactuaron con las publicaciones, o visitaron la página web de la compañía o vieron algún video o spot en internet, pidan un presupuesto. Para medir este objetivo se toma como parámetro que al menos el 10% de los usuarios de página, repitan la entrada en un plazo de al menos 1 mes. Segmentar estos usuarios en función a edad, sexo, gustos etc. compararlos con la base de datos y ver si se hace un rediseño de la estrategia.

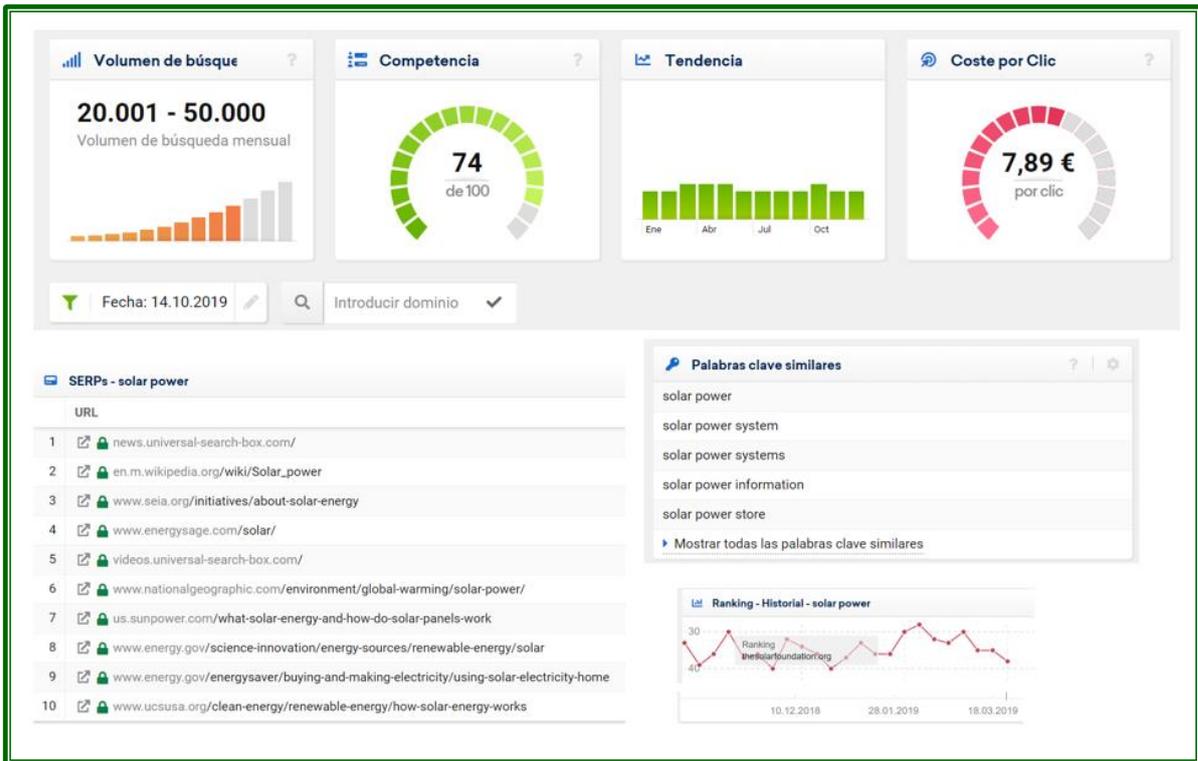
A mediano plazo el objetivo es lograr la monetización, logrando conversión de clientes pasándolos al estadio de clientes cercanos. Siguiendo la misma tendencia, al menos un 10% de los clientes cercanos deben al menos hacer una consulta, o pedir un presupuesto en el plazo de 6 meses de lanzada la estrategia digital.

Estrategia de marketing digital: Debe hacer coincidir el mensaje de la compañía, en función de la “distancia” que está la marca del cliente potencial.

A las audiencias lejanas, no se les ofrecer, que, compren algo inmediatamente, en esta etapa se debe construir relaciones, por lo que es importante el vínculo generado, a través de las visitas sucesivas a la página web y consultas realizadas.

Por otro lado, las audiencias propias son más cercanas y la relación de este público con la marca es más sólida. Con estas personas, la vía de comunicación es el uso de un lenguaje más personalizado y se hacen ofertas de productos, basadas en productos relacionados con sus intereses que ya conocemos.

En una primera etapa habiendo identificado los clientes potenciales, del sector residencial y comercial de la provincia de Santa Fe, y clientes potenciales que quieran invertir en crowdfunding. Para lograr el primer contacto o conocimiento de marca se compra en Google Ads una serie de palabras o frases, ligadas al sector objetivo. Como ejemplo, se pueden comprar palabras relacionada como gases de efecto invernadero, energía solar, parques solares. Tratando de captar a los clientes usuarios de Greenfuture o se puede comprar palabras como emisión de dióxido de carbono o crowdfunding Argentina, para lograr captar a los clientes capitalistas. Así se logra que aparezca publicación dirigida a las personas relacionadas con el sector de interés para la empresa. Luego de la búsqueda realizada por estas personas, les va a aparecer un banner publicitario con Greenfuture en algún sector de la página. Este tipo de publicidad es importante para una empresa que comienza su actividad, porque no va a incidir como un costo fijo de marketing, sino un costo variable, ya que Google Ads cobra, por click realizado de cada potencial cliente. Debajo se puede ver un ejemplo de búsqueda de palabras clave como “Energía Solar” en USA analizado a través de Sistrix.com, se puede ver que la palabra tiene un grado de búsqueda cercana a las 30000 visitas mensuales, con un 74% de acierto, es decir que el componente de palabras tiene una aceptación muy alta y poco grado de mejora, las tendencias mensuales de búsqueda y el costo por click estimado si contratamos estas palabras en Google Ads, que ronda los 7.89 U\$\$/click



Fuente: Elaboración Propia en base a Sisrix.com, 2020.

En una segunda etapa usando la base de datos de LinkedIn y Facebook, se hace marketing dirigido a todos los gerentes de compra de comercios de Santa Fe y se segmenta por ubicación en zonas de barrios cerrados. El contacto se hace vía mails, o propagandas a través de la app de LinkedIn, Facebook enviado publicidad dirigida a los celulares de los potenciales clientes.

El objetivo de la implementación de esta modalidad de marketing es lograr llegar a la mayor cantidad de público objetivo, con el menor costo posible.

La ventaja de esta implementación, radica en que es perfectamente medible. Se puede saber si el cliente objetivo, tuvo contacto de algún tipo la compañía, que tipo de contacto tuvo y si no termina realizando una consulta o una compra, o inversión, saber qué fue lo que lo detuvo, a que le dedicó tiempo en leer y analizar, y hasta que sección de la página web de la empresa llegó a ver. Teniendo toda esta información, se puede revisar el plan de marketing, y hacer una reingeniería de diseño para poder impactar en más consultas y lograr la venta final.

Plan de acción y timing: Esta etapa consiste en armar una hoja de ruta de actividades que se van a hacer a lo largo del tiempo, para tener planificadas las acciones concretas que van a llevar a cabo la estrategia de marketing. Es simplemente construir un roadmap para poder monitorear la ejecución en tiempo y forma de la estrategia. En este roadmap se debe incluir estrategias de contenido, como diseño web, webinar, plugins etc, monitorear los adwords y paid organic searchs. Armar estrategias de e-mail marketing a los gerentes de comercios y residentes de countires, y trabajar en social media como ejemplo con influencers. Todo esto medible en el tiempo.

Monitorización: Una vez comenzada la estrategia de marketing digital, se va a medir el avance de la misma, haciendo un seguimiento de indicadores para saber el éxito del mismo y es necesario un rediseño. Se va a tomar en cuenta para este seguimiento: Número de visitas totales, % de rebotes, Promedio de tiempo de estas visitas y cuantos de los usuarios vuelven a la página, numero de likes, comentarios y republicaciones en las redes sociales y contabilizar la eficiencia de palabras claves por medio de los clicks, posición de la página con respecto a otras.

VIII. Operaciones

Para el diseño de las operaciones, se utilizará el formato de parque solar de 300 KW, el cual es el producto seleccionado para comercializar en el nicho de mercado de Prosumidores de la Provincia de Santa Fe. Se utilizará en algunos aspectos, el ejemplo de la planta de semillas de Nidera ubicada en Venado Tuerto, dada su condición de pertenecer al mencionado target, y de poder llegar a convertirse en futuro cliente de **Green Future**.

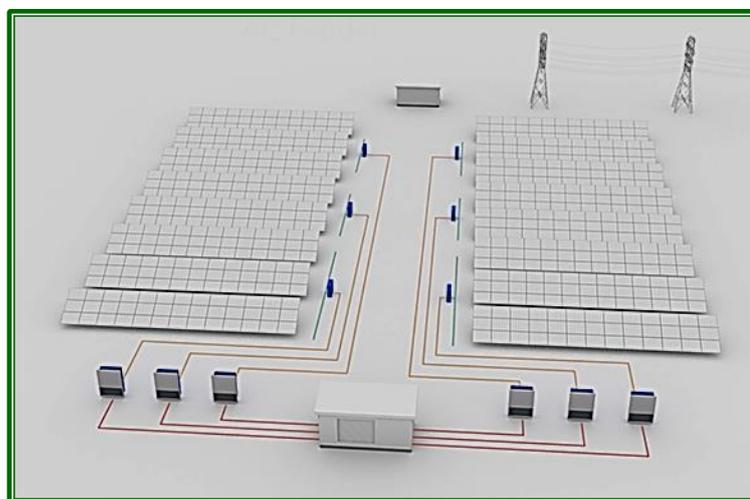
En lo que concierne a la instalación, mantenimiento y seguimiento online del funcionamiento de los parques solares, se realizará una asociación estratégica con un proveedor de origen chino, con vasta experiencia en la industria. Se trata de la empresa Anhui Huicheng Energy Technology CO, LTD. con sede en Xuancheng City, Anhui Province Jixi eco-industrial park Yongqiang Road on the 8th. (Anhui Huicheng Energy Technology, 2019)

Anhui Huicheng Energy Technology Co. se estableció en enero de 2008 y está ubicada en el condado de Jixi, ciudad de Xuancheng, provincia de Anhui. El área de construcción de la fábrica es de 6.000 m². Es una empresa de alta tecnología que integra el desarrollo, producción e instalación de productos de energía solar. En la actualidad, la empresa cuenta con 50 empleados y la capacidad de producción anual de módulos solares es de 72 MW, 6 MW al mes.

La empresa se enfoca en diferenciarse en calidad, lo que implica que la misma ha obtenido la certificación ISO de calidad y medio ambiente, y los componentes de silicio la certificación CE europea. Los productos se exportan a los Estados Unidos, África, Pakistán, India, Arabia Saudita y otros mercados alta exigencia.

A. PLANTA E INSTALACIONES

El esquema que se utiliza para una instalación de generación de energía solar fotovoltaica conectada a la red eléctrica, es de similares características independientemente del tamaño, o de la cantidad de potencia que se instale. En la siguiente ilustración se muestra en forma gráfica un parque solar tipo.



Fuente: Anhui Huicheng Energy Technology. 2019

Los paneles solares que se utilizarán son fotovoltaicos de 265 w de potencia máxima, de material silicio policristalino, marca Lan Jingling. El tamaño de cada panel solar es 1640*992*40 mm con 60 células cada uno. En cuanto a la instalación modular, se hará mediante soportes diseñados para instalar sobre la tierra, no necesitándose el amure sobre hormigón. El esquema clásico incluye 20 paneles solares por soporte.



Fuente: Anhui Huicheng Energy Technology. 2019

El acuerdo alcanzado con la empresa Anhui Huicheng Energy Technology, determina la modulación de los parques solares en una potencia de 100 KW, obteniendo el mismo precio por esa potencia, como por su escalabilidad hasta los 300 KW. No obstante, queda previsto en el acuerdo logrado que en caso de necesitar cotizar o licitar potencias superiores a los 500 KW, se revisarán las cifras y el diseño operativo acordado.

De esta manera, para la instalación y puesta en marcha de un parque solar de 300 KW se precisan los siguientes materiales:

Paneles Solares

- Material: polycrystalline Silicon
- Size: 1640*992*40mm
- Number of Cells: 60pcs
- Max. Power: 265W
- Warranty: 25 Years

Inversor On Grid

- Goodwe 50kw on-grid solar inverter

Caja de Combinaciones

- caja combinadora para inversores on grid

Estructura de Montaje

- Ground mounting solar modules

Cableados

- PV cables de 4 mm y superiores

Fuente: Elaboración Propia. 2020

La cantidad de materiales de cada tipo se detalla en la tabla que sigue a continuación:

Artículo	Cantidad	USD/PCS	TOTAL USD
Paneles Solares	1,131	56	63,336
Inversores	6	2,000	12,000
Cajas cobinadoras	3	1,500	4,500
Montaje	3	6,000	18,000
Cableados	3,000	1	1,710
Total			99,546
Gastos de Flete y Seguro		USD	8,850
Gastos de Importacion 5%		USD	5,420
COSTO TOTAL		USD	113,816

Fuente: Elaboración Propia. 2019

El costo contemplado en gastos de importación es por trámites de aduana y despacho, ya que los aranceles fueron llevados a cero mediante los Decretos 814/2017 y 864/18. (Secretaría Legal y Técnica)

Por lo tanto, el costo de materiales para la instalación de un parque solar de 300 KW se corresponde a USD 113.816.-

B. PLAN DE FABRICACIÓN E INSTALACION DE LOS PARQUES SOLARES.

El plan de fabricación e instalación debe contemplar tres aspectos básicos, que hacen al tiempo que lleva desde la concreción de la venta del parque solar hasta que el mismo queda en funcionamiento.

Primero, y dado que los productos utilizados para la instalación son provistos por la empresa *Anhui Huicheng Energy Technology*, se deben prever 120 días que transcurrirán entre lo que demora la fabricación de los componentes y su traslado desde China hasta Argentina.

Segundo, el tiempo que lleva la instalación y puesta en marcha del parque solar, estimado en un plazo de 120 a 180 días.

Por último, se debe tener en cuenta el tiempo que lleva la tramitación ante los organismos competentes hasta su conexión definitiva a la red de energía eléctrica. Este plazo si bien es de 180 días, se va realizando conjuntamente con las dos etapas planteadas anteriormente, por lo que el plazo adicional que se agrega después de finalizada la obra es de 60 días.

Las instalaciones se tercerizan con una empresa del medio, la cual se compromete a la instalación en los plazos planteados, y con un costo de USD 100 por KW. El costo entonces para un parque solar tipo de 300 KW es de USD 30.000.- En este acuerdo y precio pactado, se incluye la supervisión y mantenimiento por el primer año desde su conexión al tendido eléctrico. Luego de ese periodo, el mantenimiento tiene un costo anual de USD 32 por KW, por lo que para un parque solar tipo de 300 KW de potencia, el costo anual por su mantenimiento es de USD 9.600.-

C. REQUISITOS LABORALES

La mano de obra utilizada es 100% tercerizada, tanto en la etapa fabril que es provista por la empresa seleccionada en China, como la parte de instalaciones que será tercerizada en el país.

D. UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD

El Factor de Capacidad (FC) es el cociente entre energía producida por una planta y lo que podría producir si funcionara todo el tiempo a máxima potencia. Es un parámetro que permite comparar la generación de distintas fuentes y que es necesario conocer para una operación eficiente de la red eléctrica.

Debido al régimen diario y anual del recurso solar, y a la alta variabilidad introducida por el movimiento nuboso, los parques solares no generan a su potencia máxima en todo momento. Las plantas se dimensionan usualmente con una potencia pico mayor a la potencia nominal. Esta potencia pico (PPVp) es la suma de la potencia de cada panel PV a una irradiación solar nominal de 1000 W/m². Para estimar el Factor de Capacidad anual se debe estimar previamente la energía anual generada (EPV_{anual}). Luego, el FC es calculado como: $FC = \frac{EPV_{anual}}{365 \times 24 \times 60 \times 60 \times PPVp}$. (Diego Oroño, 2018)

Esta potencia pico para un parque solar como el planteado de 300 KW se debe correlacionar con su factor de capacidad productiva. En el caso de la provincia de Santa Fe, el factor de capacidad que se utiliza en la industria es del 18%. (CADER, 2018)

De esta manera, la planta solar será capaz de producir anualmente la energía que surge del siguiente cálculo:

$$\text{Producción} = 300 \text{ KW} \times 365 \times 24 \text{ horas} \times 18\% = 473.040 \text{ KWh}$$

E. CONTROL DE CALIDAD

El proceso de control de calidad consta de ciertos pasos que se deben tener en cuenta desde antes de importar los productos, hasta el momento en que el parque ya se encuentra en funcionamiento.

- Inspección y ensayo de módulos fotovoltaicos en laboratorio, que incluye la inspección visual de defectos importantes, la inspección termográfica de puntos calientes o grietas en celdas, la prueba de

resistencia al aislamiento para comprobar el espacio entre el circuito eléctrico y el marco y así evitar riesgos para la salud y la seguridad durante su manejo y operación y por último la determinación de la potencia pico: potencia pico generada por el módulo bajo condiciones de ensayo estándares. Este proceso será realizado y garantizado por el proveedor asociado Anhui Huicheng Energy Technology.

- ✚ Inspección y Prueba de Rendimiento de las plantas fotovoltaicas, que incluye la realización de inspecciones periódicas de Operación y Mantenimiento tras la aceptación provisional de una planta fotovoltaica; inspección visual del equipo fotovoltaico instalado (p. ej.: módulos, estructuras de montaje / sistemas de seguimiento, inversores, contadores, transformadores, cables y cajas), obra civil y otros sistemas (seguridad, teledatada, monitorización, servicios auxiliares).
- ✚ Termografía de todos los módulos fotovoltaicos para detectar posibles puntos calientes/celdas.
- ✚ Control de la degradación de los módulos fotovoltaicos: aunque es de esperar que la potencia nominal se reduzca con el tiempo, los fabricantes suelen garantizar una degradación máxima por intervalos de tiempo determinados. En laboratorio se comprueba la potencia en una muestra seleccionada de los módulos instalados de forma periódica para asegurar que la degradación real del rendimiento de los módulos se mantiene dentro de la garantía del fabricante.

F. EQUIPO Y MOBILIARIO

No está prevista, por no considerarse indispensable, la inversión en equipo y mobiliario para la correcta implementación del presente plan de negocios. Los socios fundadores realizarán sus tareas desde sus propias oficinas, utilizando sus equipos de computación, comunicaciones y demás equipamiento necesario. Si bien en un futuro será conveniente por el desarrollo de imagen de la compañía la instalación de oficinas comerciales, no son contempla en el periodo que abarca el estudio, pudiéndose incluirse en caso de que las ventas obtenidas superen las expectativas y lo vuelvan prioritario.

G. GESTIÓN DE INVENTARIO

La empresa trabajará en un sistema de importación de productos a medida que se vayan firmando los contratos de suministro con los futuros clientes, por lo que no se prevén grandes erogaciones monetarias para el mantenimiento de inventarios.

Sin embargo, a efectos de garantizar el funcionamiento de las instalaciones realizadas, se contará con un inventario de partes, a efectos de poder sustituir las que se pudieran romper o perder eficiencia productiva.

A tales efectos, y de acuerdo a lo sugerido por el proveedor asociado *Anhui Huicheng Energy Technology*, se contará con un inventario de repuestos de todos los materiales utilizados, por un monto equivalente al 10% de los materiales comprados por cada parque solar que se instale.

H. SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN.

El suministro y distribución del presente plan de negocios consiste en la instalación del parque solar en el lugar acordado con el cliente. Esta tarea, como se mencionó anteriormente, se terceriza con una empresa del medio, la cual se compromete a la instalación en los plazos planteados, y con un costo de USD 100 por KW. El costo entonces para un parque solar tipo de 300 KW es de USD 30.000.-

I. SERVICIO AL CLIENTE

Se brindará servicio al cliente mediante una línea telefónica 24/7. Adicionalmente, el plan de negocios proyecta un mantenimiento proactivo, con un control de calidad permanente y chequeos de sistema online, por lo que no se considera que sea un canal de comunicación que se utilice demasiado.

J. PLAN DE CONTINGENCIA

Los principales puntos del presente plan en su aspecto operativo, que deben contar con contingencias, refieren fundamentalmente a los proveedores asociados y al equipo instalador y de mantenimiento que se contratará localmente.

A tales efectos se cotizarán los productos y servicios mencionados con dos proveedores más para cada uno de los requerimientos, a efectos de estar cubiertos en eventuales inconvenientes que puedan surgir.

IX. Plan tecnológico

El desarrollo de la energía solar Fotovoltaica en el siglo XXI está teniendo un acelerado avance tecnológico y económico. La energía es el motor de los avances económicos en este siglo.

El aspecto tecnológico del presente plan de negocios es de gran importancia dado que se trata de un mercado dependiente de la tecnología.

A. OBJETIVOS Y POSICIÓN DE LA TECNOLOGÍA



El objetivo principal en el área tecnológica de la empresa consiste en tener una planificación de **Investigación y Desarrollo** que esté en permanente contacto con los mercados internacionales e instituciones científicas en la materia, a efectos de poder anticipar a la competencia en la incorporación de nuevas tecnologías.

Las áreas primordiales de investigación para la generación de energía solar, dado su impacto en los costos productivos, así como en la posibilidad de escalar la generación de los parques instalados, se centran en las siguientes áreas:

- ✚ Baterías para acumulación de energía.
- ✚ Materia prima para la fabricación de los paneles solares
- ✚ Aumento en la energía captada por las células
- ✚ Control del funcionamiento y productividad de cada célula individual.

El detalle de cada una de las propuestas planteadas se desarrolla en el Anexo 4.

B. PLAN DE INTERNET

La empresa contará con una página web con formato de market place y su versión en app, en el cual se buscará satisfacer las necesidades personales de invertir ahorros en energías renovables colaborando así con la sustentabilidad del planeta, y las necesidades empresariales de producir la energía renovable necesaria para su funcionamiento.

A efectos del diseño, instalación y mantenimiento de la misma, se contratarán los servicios de la empresa Digitally Club.

C. NECESIDADES DE SOFTWARE

Los parques solares cuentan con la posibilidad de realizar un seguimiento en línea de su funcionamiento, mediante el cual en caso de que un solo panel fotovoltaico no esté funcionando a los niveles de eficiencia esperada, se activa una alarma a efectos de proceder a realizar el servicio técnico necesario. A nivel macro del funcionamiento del parque solar, se obtiene información de la energía producida y su utilización, entre otros parámetros que aportan al gerenciamiento de la matriz productiva.

Por otro lado, se desarrollará una página web y App que posibilite el seguimiento del Marketplace a las personas o empresas que hayan decidido invertir en la propuesta. La misma posibilitará además de administrar su inversión, ver en tiempo real los siguientes parámetros: energía producida por el proyecto solar en el que se invirtió, ahorro en la contaminación que se realizó por la sustitución de combustibles fósiles en la generación de energía, y por último la rentabilidad anual en porcentaje que obtiene por la inversión.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

D. NECESIDADES DE HARDWARE

No se prevén inversiones en hardware, dado que el servicio contratado a Digitally Club incluye la utilización de sus servidores.

E. NECESIDADES PERSONAL DE TECNOLOGÍA

El personal de tecnología será tercerizado, en los aspectos informáticos está incluido los servicios contratados a Digitally Club, y en el aspecto de la generación energética, será provisto por la empresa contratada para la instalación y mantenimiento de los parques solares.

X. Dirección y Organización

A. EMPLEADOS / DIRECTORES CLAVE

La empresa al estar iniciando sus actividades tendrá personal el cual estará ocupando cargos y funciones diversas. En la medida que la empresa logre su crecimiento, los cargos y funciones van a adquirir mayor nivel de diferenciación.

Serán necesarios dos gerentes, que se ocuparán de funciones administrativas, operativas y comerciales, constará de dos personas quienes a rasgos generales se encargarán de las funciones de ingeniería y consultoría, es decir, de la gestión global del proyecto e implementación del mismo.

Las tareas operativas, que constan de instalación, puesta en marcha, y mantenimiento, será tercerizada. La función de mantenimiento de la plataforma de Crowdfunding y estrategia de Marketing online, va a ser realizada por un equipo externo a la empresa.

La revisión legal se va a realizar con consultores externos.

Gerente Administración y Ventas: Su función va a ser la de coordinar por un lado la gestión de ventas con clientes actuales y futuros. Mantener un diálogo coordinado con el asesor de marketing externo para hacer un correcto posicionamiento de producto por cliente objetivo. Armar y coordinar estrategias de venta sobre clientes prospectos. Cumplir objetivos propuestos al inicio de la campaña: conversión de clientes prospectos, lograr market share objetivo a través de ventas. Hacer un correcto posicionamiento de marca. Construir sobre la misión y visión de la empresa.

Por otro lado el segundo aspecto de la función es la administrativa en cuanto a los proveedores. Deberá tener contacto fluido con los mismos coordinando la gestión de presupuestos, con distintos proveedores. Para los proveedores internacionales deberá gestionar la importación de productos y pagos.

Gerente de Proyectos: Su función es por un lado la de armar productos acordes para cada cliente, debe tener un diálogo fluido con el *Gerente de Administración y Ventas* para coordinar los proyectos y lograr su adaptabilidad para cada cliente. Debe cumplir los plazos preestablecidos con los clientes de armado y puesta en marcha de los productos. Debe coordinar junto al asesor de marketing el armado de presentación, actualización de los productos y proyectos el cual va a estar presentando el *Gerente de*

Administración y Ventas a sus clientes. Debe tener línea abierta a consulta de los clientes y futuros clientes en cuanto a los aspectos técnicos de los proyectos.

Por otro lado debe trabajar en forma constante en **I&D**, en coordinación con el proveedor asociado de China para la gestión e implementación de novedades, el objetivo de este punto es lograr adaptar nuevos lanzamientos a los futuros proyectos para aumentar la eficiencia operativa y bajar costos ligados a los mismos.

Project Advisor: Asesor externo de factibilidad de proyectos en cuanto al aspecto legal.

Marketing: Asesor externo, cuya función es la del armado y mantenimiento de la plataforma de Crowdfunding. Armado de la estrategia de Marketing online para dicha plataforma. Seguimiento de los objetivos planteados del plan de marketing online. Rearmado de estrategia de marketing por público objetivo. Armado de presentaciones de proyectos para clientes.

B. COMPENSACIÓN E INCENTIVOS

La remuneración es un elemento esencial del contrato de trabajo y se define como la contraprestación que debe percibir el trabajador como consecuencia del contrato de trabajo (art. 103, LCT).

El monto debido en concepto de remuneración será igual al valor que determine para la categoría o puesto correspondiente al trabajador la escala salarial del Convenio Colectivo de Trabajo aplicable a la actividad o a la empresa en la cual el trabajador se desempeñe.

La Ley N° 23.041 y su Decreto Reglamentario N° 1.078/84 establece que el sueldo anual complementario, debe calcularse sobre el cálculo del 50 % de la mayor remuneración mensual devengada por todo concepto dentro de los semestres que culminan en los meses de junio y diciembre de cada año.

Para el cargo de *Gerente de proyectos*, se ofrecerá un salario de 80000 \$/mes, se requiere una titulación de ingeniero industrial y deberá tomar como responsabilidad dirigir al equipo de instaladores.

Para el cargo de *Gerente de Administración y Ventas*, se ofrecerá un salario de 80000 \$/mes. Se requiere una titulación de Licenciado en Administración o Marketing.

Para el cálculo de los salarios se toma como base distintas estadísticas actuales ligadas a los sueldos en la República Argentina. Para el puesto de Dirección o Gerencial sobre una base de 340 sueldos, los sueldos van desde un mínimo de 40000 \$/mes hasta un máximo de 220000 \$/mes (Glassdoor, 2019).

Para el cálculo del costo de la seguridad social, se recurre a las tablas vigentes en el ministerio de trabajo donde se especifica en función de la actividad y la categoría del trabajador.

A continuación se muestra la tabla obtenida del portal de la tesorería de la seguridad social:

Tabla de Aportes y Contribuciones - Seguridad Social		
Contribuciones	Empleador	Trabajador
Jubilación	16%	11%
PAMI	2%	3%
Obra Social	6%	3%
Fondo Nacional de Empleo	1,5%	-
Seguro de Vida Obligatorio	0,03%	-
ART	(lo que cotice la ART)	-

Fuente: Ministerio de Producción y Trabajo, 2019

XI. Responsabilidad social y sostenibilidad

El 24 de abril del 2004 marca un hito en el movimiento de la responsabilidad social corporativa de la Argentina: ese día, se lanza el Pacto Global en este país y un número considerable de empresas (220) adhieren a los principios universales de ciudadanía corporativa propuestos por las Naciones Unidas. (Nicolás Liarte-Vejrup, 2015)

El Pacto Mundial surge como propuesta del secretario general de Naciones Unidas y como conclusión de la Conferencia Internacional de Davos en 1999, frente a un escenario protagonizado por los principales líderes mundiales (empresariales, sociales y gubernamentales).

El objetivo del Pacto Mundial es promover el diálogo social para la creación de una ciudadanía corporativa global, que permita conciliar los intereses empresarios con los valores y el mandato de Naciones Unidas demandados por la sociedad civil, los sindicatos y los gobiernos. Estos valores se traducen en principios universales relacionados con la defensa de los derechos humanos, de los estándares laborales, del medio ambiente y de la lucha contra la corrupción. La iniciativa aspira a que las empresas adhieran a ellos voluntariamente y a que, en forma paulatina, los incorporen a la gestión de los negocios, para que penetren en su cultura organizacional y se conviertan en una guía para vincularse con los diferentes grupos de interés.

Este hecho es por demás destacable e influyente para el presente plan comercial, ya que desde aquí comienza a gestarse la preocupación gubernamental por el cambio climático y las nuevas legislaciones en materia de energías renovables, que dan surgimiento a la oportunidad de mercado encontrada.

A. OBJETIVOS DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL

El objetivo que se plantea para la RSE en la empresa, consiste en encararla desde la mentalidad transformadora orientada a largo plazo. Esta mentalidad sobre la RSE la organización se preocupa de lo que espera la sociedad de la empresa y cuál es la contribución de esta a la sociedad.

Este paso adelante puede significar la garantía de supervivencia de la RSE. Ya no se trata de preocuparse solo de los impactos, sino de preocuparse sobre qué puede hacer la empresa con sus productos y servicios para mejorar la sociedad y el medio ambiente.

Desde este punto de vista, ya no es cuestión de adaptar la estrategia empresarial a la sostenibilidad, sino que la estrategia de toda la empresa debe ser la sostenibilidad. La RSE deviene así un motor de cambio y los otros departamentos empresariales deberán seguir la visión de la RSE y transformarse en línea con esta. (Michael E. Porter, 2006)

El sector eléctrico tiene un rol fundamental en la consecución de un modelo económico, social y ambiental sostenible a largo plazo. Desafíos como el cambio climático y el agotamiento de combustibles fósiles, la industrialización y aumento de la demanda de energía en muchas partes del planeta, o la persistente falta de acceso a fuentes modernas de energía de una parte importante de la población mundial, requieren de una visión y una agenda compartidas por todos los actores. Si bien estos desafíos sobrepasan la capacidad de actuación individual de las empresas, de cara a una verdadera integración de la sostenibilidad en el negocio resulta necesario identificar y abordar los asuntos relevantes que afronta el sector.

La propuesta de valor de **Green Future** es **Sustituimos combustibles fósiles**. Desde el mismo anteproyecto, la idea concebida contempla la Responsabilidad Social Empresaria vinculada al cuidado del medio ambiente.

Esta propuesta de valor será comunicada a los clientes, quienes además podrán materializar su aporte a las disminuciones de CO₂ a través de las mediciones que visualizarán al entrar en su cuenta en la App. El sistema de gestión de la responsabilidad social a seguir es el modelo de gestión propuesto por el Pacto Global de las Naciones Unidas, y consta de 6 pasos:



Fuente: Asociación Pacto Mundial. 2019

B. POLÍTICA DE LA EMPRESA

Se podría decir, que la apuesta por la RSE de la empresa es una oportunidad para hacer avanzar conjuntamente las metas de las organizaciones y de la sociedad, y posibilitar un modelo socioeconómico sostenible a medio y largo plazo.

Como políticas específicas de la empresa se enumeran las siguientes:

La RSE en Green Future se refleja en iniciativas para fomentar el crecimiento del individuo y la sociedad. Se tiene el firme objetivo de apoyar la formación de profesionales, fomentar la concienciación hacia la energía sostenible y el respeto al medio ambiente, el bienestar de las personas y el desarrollo de los colectivos donde ejecuta la actividad empresarial.

Acciones concretas:

- Colaboración con la centros educativos en las áreas de influencia para la investigación, cálculos y pruebas en nuevos proyectos de I+D.
- Compromiso con la industria y el desarrollo de las regiones donde se desarrolla la actividad.
- El plan de negocios proyecta donar el 5% de la rentabilidad neta después de impuestos para instalar equipos de generación de energía solar, con el objetivo de que familias o instituciones que no cuentan con este servicio por habitar en lugares aislados de la red eléctrica, se vean beneficiados con esta tecnología.

XII. Desarrollo, hitos y plan de salida.

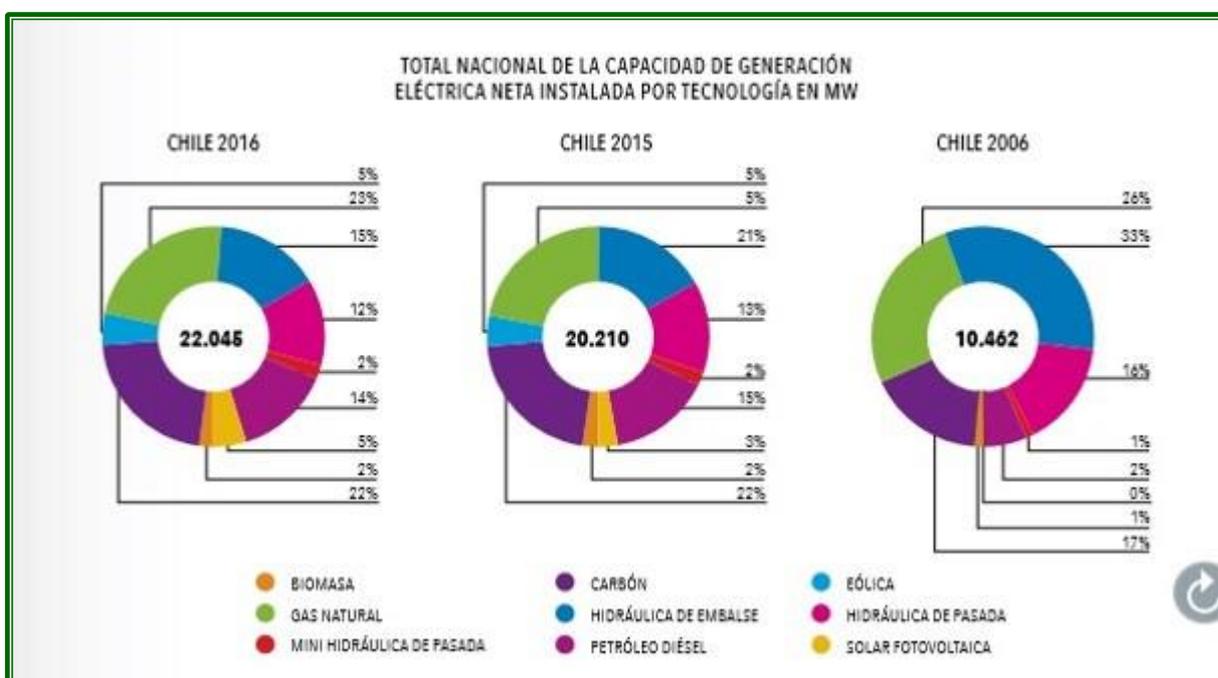
A. OBJETIVOS DE LA EMPRESA A LARGO PLAZO

El principal objetivo de la empresa luego de tener consolidado el modelo de negocios en la Argentina, es la internacionalización.

En el resto de los países del Mercosur, las energías renovables se encuentran desarrolladas, incluso más que en la Argentina, por lo que el modelo sería perfectamente adaptable.

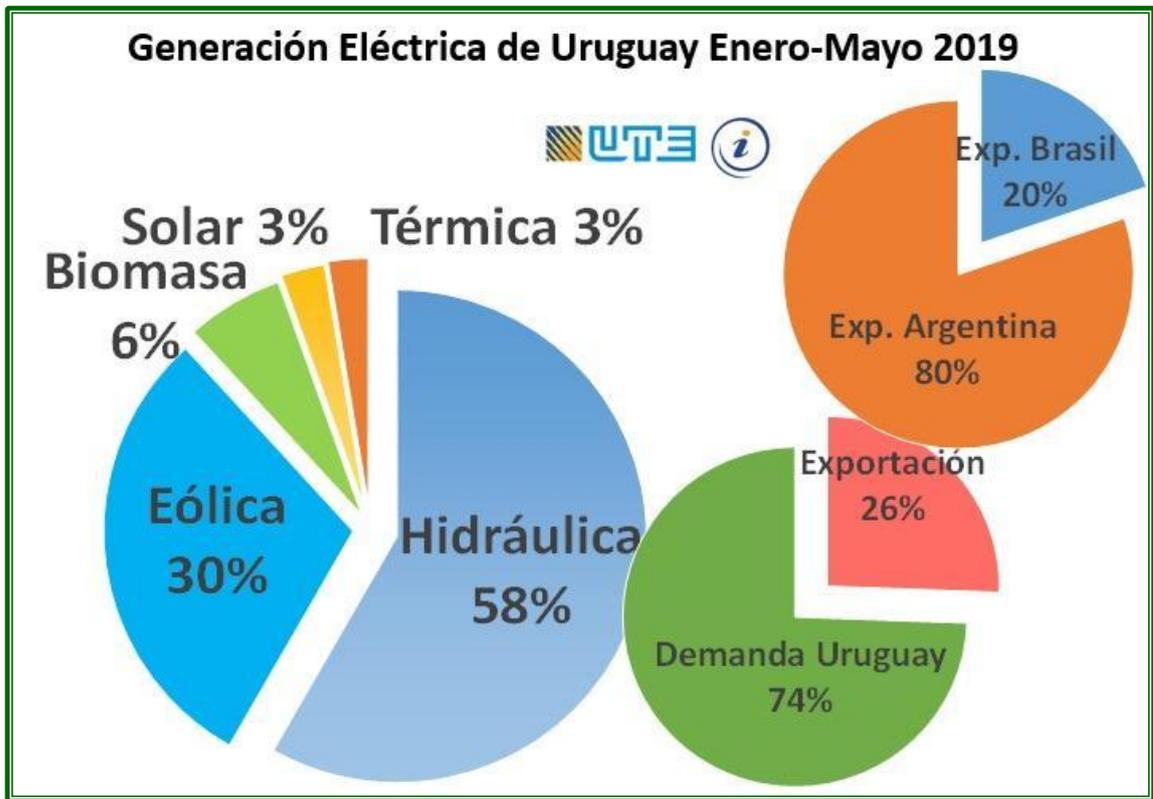
Por proximidad y por tener un marco regulatorio establecido, además de condiciones propicias que garantizan la inversión, los países elegidos son Chile y Uruguay.

En el caso de Chile, la matriz energética tuvo un aumento considerable en la última década, pasando de una capacidad neta instalada de 10.000 MW a 22.000 MW. (Observatorio Latam de Conflictos Ambientales, 2008)



Si bien el país tiene una considerable capacidad instalada, superior a la demanda actual del mercado, el porcentaje de energías renovables tiene un gran potencial de crecimiento, destacándose la generación solar y eólica (5% cada una) y la mini hidráulica (2%).

En el caso de Uruguay, la matriz energética tiene un altísimo grado de componentes renovables; en el periodo que va de enero a mayo del corriente año, el 97% de la energía consumida provino de estas fuentes, como lo muestra el siguiente gráfico:



Fuente: UTE. 2019

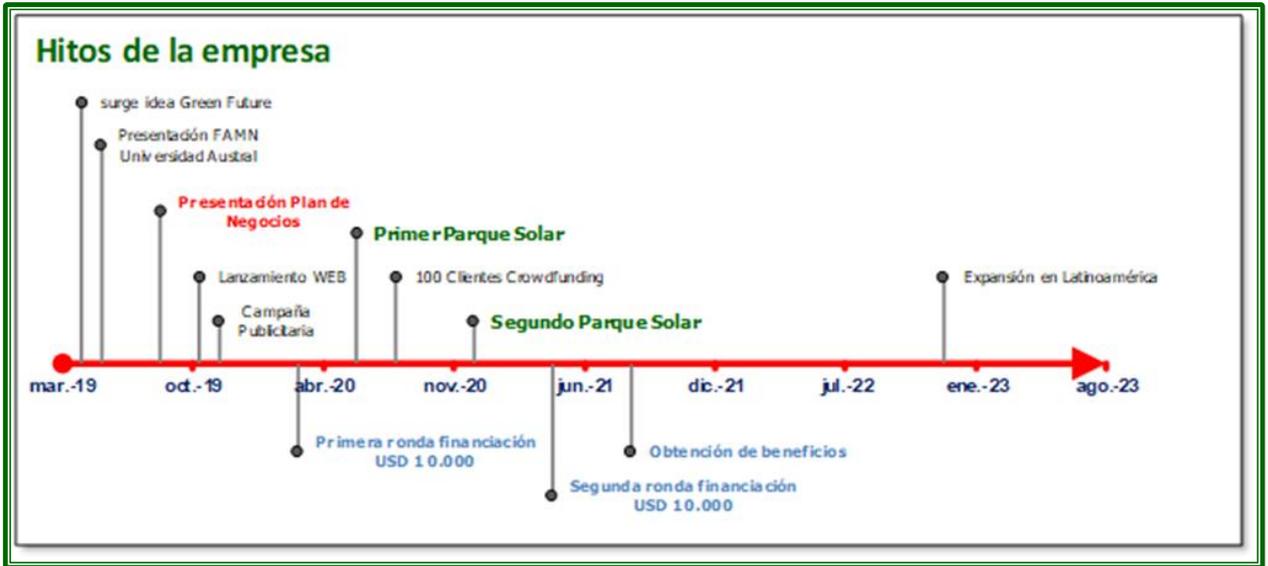
A pesar de este ejemplar escenario, la energía solar representa únicamente el 3% del total generado, lo que muestra un importante potencial de desarrollo. Adicionalmente, el modelo de negocios del presente plan se adapta perfectamente a la particularidad de este mercado, donde los precios a los que la estatal comercializa la energía son extremadamente altos, sin ningún tipo de subsidios contrariamente a lo que sucede en la Argentina.

B. ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO

Para las estrategias de crecimiento, se plantean las genéricas que surgen del análisis estratégico definido en la Matriz de Ansoff.

- i. En una primera etapa se comenzará con una estrategia de ***penetración de mercado***. Se trata de desarrollar el mercado de energías renovables de Santa Fe, con el producto diseñado para grandes prosumidores. El objetivo en esta etapa es crecer en la participación de mercado de la empresa con el mencionado producto. Esto es posible a través de publicidad, promociones y acciones especiales planteadas en el plan de marketing.
- ii. En una segunda etapa, se comenzará con una estrategia de ***desarrollo de productos***. Consiste en ofrecer nuevos productos al mercado actual, definido como la Provincia de Santa Fe, aumentando de esta forma el volumen total de ventas. Para esto se desarrollaran dos nuevos productos, enfocados por un lado a pequeños y medianos consumidores de energía, haciendo foco en barrios privados, universidades, centros de salud, etc., y por otro lado a proyectos de mayor escala (1 a 10 MW) que participen en las licitaciones provinciales o en el Plan Renovar.
- iii. La tercera etapa se centrará en el ***desarrollo de mercados***. El foco de esta estrategia es alcanzar a segmentos que no fueron al momento objetivo de la empresa, manteniendo los productos actuales. Para esto se comenzará a replicar el modelo en otras provincias donde ya existe un desarrollo importante en materia de políticas de energías renovables, utilizando los mismos productos que en la Provincia de Santa Fe. Al momento la provincia elegida es Córdoba, dada su proximidad geográfica, potencial renovable y desarrollo de políticas relacionadas.
- iv. Por último, si bien no es el foco del presente plan de negocios, no se descarta una estrategia de ***diversificación del portafolio de productos***. Habiendo desarrollado las estrategias anteriores, sería oportuno incursionar en la tecnología eólica y de mini hidráulicas, aprovechando sinergias con lo desarrollado por la empresa hasta ese momento.

C. HITOS



Fuente: Elaboración propia, 2019.

D. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Dentro de los riesgos que afectan al plan de negocios, el más importante es el relativo al contexto macroeconómico, social y político de la Argentina.

El modelo de negocios se potencia con los incentivos creados por el gobierno al desarrollo de energías renovables, y cualquier cambio en ese aspecto sería perjudicial. En el extremo, el peor de los escenarios podría derivar en la derogación de la ley 27.191 y sus relacionadas; esto dejaría a la necesidad empresarial de cambiar de tecnología energética relacionada a los aspectos de Responsabilidad Social Empresarial y a los beneficios económicos y operativos que le genere el cambio, más allá de la obligación legal que tienen actualmente.

Las variables económicas implican un riesgo adicional, dado que el mercado se maneja en dos divisas: pesos argentinos y dólares estadounidenses. Las variaciones abruptas que pueda tener el arbitraje entre ambas, puede ocasionar desfases importantes en el modelo de negocios del presente plan.

E. PLAN DE SALIDA

Dado que el objetivo del plan de negocios consiste en una importante inversión en activos fijos, en formato de parques solares de pequeña y mediana escala, el plan de salida debe tener en cuenta como recuperar esas inversiones.

La primera alternativa consiste en la venta de la empresa con todos sus activos a un inversor que quiera seguir desarrollando el modelo de negocios. A priori parece ser la forma de salida más conveniente, ya que además de no tener que desarmar el modelo de negocios, la operativa sería sencilla, traspasando la propiedad de la empresa, y a su vez recibiendo una renta por la transacción.

La segunda alternativa implica desarmar el modelo de negocios, y cerrar la empresa. Para esto, se debe negociar con los usufructuarios de los parques solares para que adquieran la propiedad del mismo. Esta alternativa implica bastante más trabajo operativo que la anterior, y probablemente deje pocas o nulas ganancias en esta etapa de salida, dado que seguramente no se puedan negociar las ventas a precios superiores al costo residual.

XIII. Las finanzas

A. DATOS BASE

El plan de negocios, proyecta la concreción de proyectos tanto en comercios como barrios cerrados enmarcados dentro del plan de prosumidores de la provincia de Santa Fe que son usuarios GUME de consumo menor a 300 Kwh por año.

Para el análisis financiero se toma el caso de instalación de parques solares para barrios cerrados que son los proyectos más sensibles ya que el pago de la energía por el usuario es menor al de los comercios, siendo para barrios cerrados \$85,89 versus \$206,89 para comercios, tomando como tarifa, EPE actualizada a Diciembre 2019.

En una línea de tiempo la instalación de los primeros parques solares se realizan el año 1 y dado que el proceso de instalación dura 1 año se prevé la venta de energía de dichos parques a partir del año 2.

Teniendo en cuenta que los habitantes dentro de barrios cerrados en provincia de Santa Fe crecen entre el 2 y 4% y que la potencialidad de mercado para este segmento es de 1080 Gwh. Para el análisis financiero, a fines prácticos, se estima instalar 3 parques solares por año durante 5 años, que corresponde solo al 1,3% del mercado total para barrios cerrados. Lo que significa una estimación de mínima dado la potencialidad de crecimiento que existe dentro del mercado actual.

La plataforma de crowdfunding comenzará a operar desde el año cero, de esta forma se garantiza tener un porcentaje de fondos para apalancar los proyectos. Para fomentar llegada de fondos desde la plataforma, se hace una fuerte inversión en publicidad durante los 2 primeros años y luego se mantiene publicidad de base representando un 40% menos de costo pero garantizando el flujo de clientes inversores. El primer año se cuenta con un capital inicial aportado por los socios del 54%, se cubre el 13% de las inversiones vía plataforma de crowdfunding que se estima estabilizarse y cubrir el 33% entre el quinto y sexto año y la tercer vía de financiamiento es a través de bancos durante 4 años que van a representar el 33% del financiamiento. A partir del año 5 los proyectos en marcha van a financiar futuros proyectos.

Las inversiones provenientes de la plataforma de crowdfunding se hace un pago de intereses a los inversionistas, pero no se prevé la devolución de las mismas en el flujo de caja, ya que se utilizan para financiar otros parques solares por eso se incluye el concepto de valor terminal, la perpetuidad del flujo de caja para el último año.

El estado de resultados es negativo durante los 3 primeros años, dada la naturaleza del proyecto, ya que se necesita vender el mismo, conseguir capital para comenzar a ejecutarlo en un plazo operativo de un año para que el parque esté en funcionamiento y comience a facturar.

La utilidad neta acumulada para los 15 años del proyecto es de U\$S 851.787

B. FLUJO DE FONDOS

El flujo de fondos proyectado con financiamiento proyecta resultados buenos con una VAN de US\$ 53553 a una TIR del 22% siendo la Tasa de Retorno Requerida (TRR) para actualizar flujos de caja de 19,9% a continuación en la siguiente tabla se describen los valores tomados para el cálculo de la TRR Esta tasa se calcula en base al cálculo de la $Ke = \text{tasa libre de riesgo} + (\text{tasa de rendimiento del mercado} - \text{tasa libre de riesgo}) * \text{beta} + \text{riesgo país}$, como se detalla en la siguiente tabla.

Al día de hoy			CAPM
Tasa libre de riesgo	0,0172	Letras del tesoro de EEUU a 10 años (Agosto 2019)	
Tasa de rendimiento del mercado	0,075	Standard y Poors 500	
Beta sector*	1,62	Green & Renewable Energy	
Riesgo país	0,089	890 puntos básicos	
TRR	0,199836		
*Cambia a 0,77 el Beta sin apalancamiento			

Fuente: Elaboración propia, 2020

Con un riesgo país para Argentina promedio a 890 puntos básicos. La coyuntura económica actual está por arriba de este valor, pero se calcula en base a valores con la economía estabilizada.



Fuente: JP Morgan. 2020

El flujo de fondos económico proyectado, también obtiene buenos resultados, con un VAN de U\$\$ 56328 y una TIR del 17% cuando la tasa requerida es del 15,07%. En este caso la TRR es menor a la del flujo de fondos proyectados ya que usando la misma fórmula anterior para su cálculo cambia la beta con apalancamiento a una beta, sin apalancamiento pasando de 1,62 a 0,77 en el sector Green & Renewable Energy.

C. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Variable	Variación	VAN	TIR	TIR-TRR
Precio	-10%	-\$ 23.260	18,86	-1,04
Precio	-15%	-\$ 61.666	17,03	-2,87
Precio	-20%	-\$ 100.073	15,14	-4,76
Precio	10%	\$ 130.366	25,53	5,63
Precio	15%	\$ 168.773	27,1	7,2
Precio	20%	\$ 207.179	28,65	8,75
Parques	-10%	\$ 18.683	20,8	0,9
Parques	-15%	\$ 1.014	19,95	0,05
Parques	-20%	-\$ 16.655	19,02	-0,88
Parques	10%	\$ 89.358	23,58	3,68
Parques	15%	\$ 107.027	24,16	4,26
Parques	20%	\$ 124.696	24,71	4,81

Equilibrio precio: -6,97%

Equilibrio Parques: -14,36%

Fuente: Elaboración propia, 2020

En el análisis de sensibilidad se toman dos variables que se consideran pueden afectar sensiblemente el proyecto, la primer variable es el precio de venta de la energía y la segunda es el número de parques instalados.

Al analizar estas variables, se observa que una caída de 6,97% del precio iguala el VAN en cero este escenario se continua con una tasa anual requerida del 19,9%. Cuando se analiza la variable de números de parques instalados, que hace variar la cantidad de energía generada y el monto de facturación, se observa que se llega a igualar el VAN a cero con una caída de 14,36% de los mismos.

En este caso la variable más sensible es la de precio, yendo a un ejemplo concreto cuando se produce una caída del 20% en una de estas variables y dejando constante la otra se observa que al caer un 20% el precio de venta, la diferencia entre la Tasa de Retorno Requerida y la TIR es de -4,76%. Al caer un 20% la instalación de parques la diferencia entre TRR y TIR es de -0,88%

En conclusión, se trata de un plan de negocios atractivo dado que el potencial de mercado, en dólares es muy importante cerca de 1500 millones de U\$S en la provincia de Santa Fe, por otro lado el mercado al cual se apunta el proyecto es un mercado en continuo crecimiento y partiendo que los proyectos de energías renovables en paneles solares están recién comenzando y cubriendo en la actualidad un porcentaje muy bajo de lo proyectado menos del 0,5%. Este mercado está sustentado en legislaciones nacionales como el programa de Prosumidores de la provincia de Sta. Fe y acuerdos internacionales. Las inversiones se materializan en activos fijos que son propiedad de la empresa y es financiado mediante la modalidad de Crowdfunding a una tasa de 5.5% en dólares estadounidenses. Más que atractivo para el mercado Argentino.

XIV. Anexos

1. CAMBIOS ANTICIPADOS Y TENDENCIAS EN LA INDUSTRIA.

La energía solar tal vez sea la fuente más prometedora de energía limpia y renovable, disponible en todas partes, en cualquier momento del día, y con una duración infinita. Sin embargo, las tecnologías disponibles hoy en día para convertir la energía solar en electricidad utilizan únicamente un porcentaje pequeño de la luz solar que llega a la Tierra. En este contexto, científicos de todo el mundo investigan sin cesar con el objetivo de desarrollar sistemas de captación y almacenamiento solar más eficientes. (Tenerife, 2018)

- a. Científicos de la Universidad Tecnológica Chalmers, ubicada de Suecia, acaban de anunciar la creación de una molécula capaz de almacenar energía solar durante 18 años. La molécula fue creada a partir de átomos de carbono, hidrógeno y nitrógeno, y su característica principal es que reacciona a la luz solar transformándose en un isómero rico en energía, capaz de conservarse en estado líquido y cuya capacidad energética almacenada puede utilizarse posteriormente. El sistema completo se denomina almacenamiento de energía solar térmica molecular (MOST). Así, la luz solar es captada a través de un colector solar térmico situado en los techos de los edificios. Esencialmente, se trata de un reflector cóncavo con una tubería en el centro, que rastrea la trayectoria del Sol como una antena parabólica, la cual recoge la energía solar en su forma térmica conduciéndola a un volumen líquido. Posteriormente este líquido se almacena en otro espacio con una temperatura diferente, con el fin de conservar la energía captada. Para usar dicha energía, basta con agregar al líquido un catalizador, con el cual se consigue la reacción de lograr que la temperatura aumente. En las pruebas realizadas se ha conseguido llevar la temperatura del líquido almacenado hasta los 63°C, aunque muy pronto se espera liberar la energía suficiente como para alcanzar un calor de 110°C.
- b. Nanoantenas solares. Los profesores Amir Boag, Yael Hanein y Kobi Scheuer, de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de Tel-Aviv, en Israel, se encuentran desarrollando un sistema para aumentar el uso de energía solar mediante nanoantenas, esto es, antenas diminutas a escala nanométrica. Las células solares más comunes actualmente son las celdas fotovoltaicas de silicona, que emplean tan sólo el 10% de la radiación solar para generar electricidad, si bien existen otras mucho más costosas que emplean hasta un 40% de la radiación solar. La meta de estos tres investigadores es crear una antena nanométrica de ínfimo tamaño que sea capaz de absorber un amplio rango de frecuencias, como las infrarrojas, además de la luz visible, y que se valdrá de un 85% de la luz solar, más que el doble de la que emplean las células fotovoltaicas existentes hoy en día.
- c. Aunque todavía está en fase experimental el globo solar podría superar con creces los paneles tradicionales que conocemos hasta el día de hoy. (ENERGIA LIMPIA, 2018) El 2018 se perfila como el año de los adelantos tecnológicos y el posicionamiento global de la energía solar sostenible. Los costos de nuevas tecnologías para generar energía limpia solar están en caída libre y esto gracias a

extraordinarios adelantos tecnológicos como por ejemplo un globo solar capaz de generar hasta 400 veces más energía que un panel tradicional. Desde hace unos cuantos años una empresa denominada Cool Earth ha estado promoviendo innovadores diseños solares que están dejando en el pasado los tradicionales paneles solares. Es necesario subrayar que la tecnología cuenta con muchos beneficios no solo en costos sino también en instalación y sobre todo en generación amigable con el medio ambiente. La empresa Cool Earth Solar ha permitido crear una tecnología que utiliza una hilera de globos que concentran y capturan la energía solar, sin utilizar infraestructura costosa o grandes cantidades de silicona. Estos sistemas de recepción inflables captan la luz solar y la concentran en celdas fotovoltaicas, incrementando muchas veces la energía que impacta sobre las celdas. Una serie de concentradores están suspendidos en un soporte y controlan los cables que se extienden entre los polos. Al estar suspendidos los concentradores, se pueden utilizar vastas áreas de tierra para la producción de energía solar, con un impacto ambiental limitado. Este diseño cuesta 400 veces menos por área colectada que los espejos convencionales, resisten vientos de 100 mph y protegen la superficie de los espejos y el receptor de las lluvias, insectos y suciedad. Cada globo, de dos metros de diámetro, puede generar 500 watts de electricidad y podría costar eventualmente menos de U\$S 2.

- d. **PANEL SOLAR FLOTANTE.** (ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA, 2018) Son paneles solares que pueden ser instalados sobre grandes masas de agua como embalses, lagos, balsas y canales de agua para riego y otros usos. Es una alternativa para los parques solares de tierra, sencilla y asequible. Estos paneles solares flotantes están pensados para compañías que usan grandes superficies de agua, destinándolas a darle un uso. Otra ventaja de la ubicación sobre el agua es el aumento de la eficiencia de los paneles; según diferentes estudios, podrían producir hasta un 20% más de energía porque el agua no acumula calor, en oposición a la tierra. Sin embargo, las olas grandes son la amenaza más evidente para los parques solares flotantes instalados en ultramar. Pero también el salitre y la corrosión por la sal marina pueden provocar daños en las estructuras metálicas a las que se adhiere y en los paneles solares, reduciendo su eficiencia y su vida útil. China tiene el parque solar flotante más grande del mundo. Está construido sobre una peculiar laguna artificial, en la provincia minera y oriental de Anhui, con una potencia de hasta 30 megavatios y que es capaz de suministrar electricidad a unas 15.000 viviendas funcionando a pleno rendimiento.
- e. **PEROVSKITAS.** En 2016, la tecnología de fabricación de células solares usando perovskitas fue nombrada como una de las 10 principales tecnologías que podrían transformar la industria y salvaguardar nuestro planeta, por el Foro Económico Mundial. Las células solares actuales se basan en silicio, un material difícil de encontrar de forma pura. Por lo que normalmente se funde el dióxido de silicio, que es abundante, pero se necesita muchísima energía para eliminar el oxígeno unido a él, que se traduce en elevadas emisiones de gases de efecto invernadero. El proceso productivo es complicado e intensivo energéticamente. Estas células basadas en silicio son rígidas y pesadas y su eficiencia es limitada. La perovskita no es un único material, sino una estructura cristalina en la que caben

innumerables combinaciones posibles. Las propiedades fotovoltaicas de este material podrían permitir fabricar paneles solares de mayor rendimiento y conseguir electricidad barata a partir del sol y con menos emisiones. Las celdas de perovskita se producen a temperaturas que nunca superan los 200 grados, y mediante procesos más sencillos de deposición. Aunque presenta algunos inconvenientes: La perovskita tiende a descomponerse de forma rápida, limitada estabilidad de sus componentes, que se ven afectados por la humedad ambiental. La perovskita contiene plomo, un metal muy tóxico. El tiempo de vida de un panel solar de perovskita no puede competir todavía con el de un panel de silicio. La mayoría de investigadores y el mercado consideran que la perovskita no sustituirá al silicio, al menos a medio plazo. “En el mejor de los casos puede hacer al silicio más eficiente”, comenta Henk Bolink, investigador del Instituto de Ciencia Molecular de la Universidad de Valencia. (ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA, 2018)

- f. TINTA FOTOVOLTAICA. La tinta fotovoltaica surgió como una forma de mejorar la captación de energía solar por medio de los paneles semiconductores. La inyección de tinta fotovoltaica aumenta la receptividad en los paneles produciendo así una mayor cantidad de energía. Las células se aplicarían por un método que se asemeja a la pintura de un coche o a la imprenta gráfica, pulverizando en varias capas. El desperdicio así es mínimo y este concepto permitiría adaptarlo fácilmente a una producción en serie. (ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA, 2018)

- g. TINTA SOLAR DE PEROVSKITA PARA PANELES IMPRIMIBLES. La mayoría de las células solares comerciales están hechas de láminas finas de silicio cristalino de muy alta pureza obtenibles mediante un proceso que consume mucha energía, requiere temperaturas superiores a 1.000 grados Celsius y grandes cantidades de peligrosos disolventes. El Dr. Hairen Tan, y su equipo de investigación de la Universidad de Toronto, presentaron paneles solares impresos capaces de convertir casi cualquier superficie en un generador de energía. El artículo relacionado “Efficient and stable solution-processed planar perovskite solar cells via contact passivation” se publicó en la revista Science el 17 de febrero del año 2017. Las células solares de perovskita (tríóxido de titanio y calcio) dependen de una nano capa de cristales ortorrómbicos diminutos, cada uno de ellos aproximadamente 1.000 veces más pequeño que el ancho de un cabello humano, de bajo costo y sensibles a la luz. Los preparados de perovskita se pueden mezclar en líquidos para formar una especie de "tinta solar", utilizable para imprimir sobre vidrio, plástico u otros materiales mediante un simple proceso de impresión por inyección. Según sus impulsores, sus ventajas se encuentran en su precio y su respeto al medio ambiente. Por un lado, las actuales placas solares se hacen por medio de un proceso muy caro, además de necesitar cantidades importantes de energía. Por otro lado, cuando los paneles solares dejan de funcionar, deben ser reciclados de una manera adecuada, porque, de lo contrario, pueden llegar a ser muy contaminantes. Sin embargo, hay un "pero". La energía obtenida por medio de los paneles solares tradicionales sigue siendo mucho más eficiente que la tinta solar. (ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA, 2018)

2. SEGMENTACIÓN DE LA COMPETENCIA.

I. Proyectos grandes.

En esta categoría se encuentran principalmente los proyectos por adjudicación del Plan Renovar. En la tabla que sigue se detalla cada una de las 41 adjudicaciones.

ID Proyecto	Nombre del proyecto	Oferente	Potencia MW	Provincia	Región	Ronda
SFV-01	P.S. Lavalle	EMPRESA MENDOCINA DE ENERGÍA S.A.P.E.M.	17.6	Mendoza	Cuyo	Ronda 1.5
SFV-02	P.S. Lujan De Cuyo	EMPRESA MENDOCINA DE ENERGÍA S.A.P.E.M.	22.0	Mendoza	Cuyo	Ronda 1.5
SFV-04	P.S. La Paz	EMPRESA MENDOCINA DE ENERGÍA S.A.P.E.M.	14.8	Mendoza	Cuyo	Ronda 1.5
SFV-05	P.S. Pasip	EMPRESA MENDOCINA DE ENERGÍA S.A.P.E.M.	1.2	Mendoza	Cuyo	Ronda 1.5
SFV-06	P.S. General Alvear	EMPRESA MENDOCINA DE ENERGÍA S.A.P.E.M.	17.6	Mendoza	Cuyo	Ronda 1.5
SFV-12	P.S. Cafayate	ISOLUX INGENIERIA S.A.	80.0	Salta	NOA	Ronda 1.5
SFV-13	P.S. La Puna	FIELDFARE/ ISOLUX	100.0	Salta	NOA	Ronda 1
SFV-15	P.S. Nonogasta	FIDES GROUP S.A.	35.0	La Rioja	NOA	Ronda 1.5
SFV-18	P.S. Fiambalá	ENERGÍAS SUSTENTABLES S.A.	11.0	Catamarca	NOA	Ronda 1.5
SFV-20	P.S. Tinogasta	ALEJANDRO IVANISSEVICH	15.0	Catamarca	NOA	Ronda 1.5
SFV-200	P.S. Tinogasta I	ENERGIA SUSTENTABLE S.A.	7.0	Catamarca	NOA	Ronda 2
SFV-202	P.S. Nonogasta Iv	ENERGIA SUSTENTABLE S.A.	1.0	La Rioja	NOA	Ronda 2
SFV-203	P.S. Saujil I	ENERGIA SUSTENTABLE S.A.	20.0	Catamarca	NOA	Ronda 2
SFV-206	P.S. Villa Dolores	ENERGIA SUSTENTABLE S.A.	27.0	Córdoba	Centro	Ronda 2
SFV-207	P.S. Tocota	ENERGIA SUSTENTABLE S.A.	72.0	San Juan	Cuyo	Ronda 2
SFV-21	P.S. Saujil	ENERGÍAS SUSTENTABLES S.A.	22.5	Catamarca	NOA	Ronda 1.5
SFV-211	P.S. Nonogasta Ii	NONOGASTA SOLAR S.A.	20.4	La Rioja	NOA	Ronda 2
SFV-212	P.S. Añatuya I	DEYKOLL COMPANY S.A.	6.0	Santiago Del Estero	NOA	Ronda 2
SFV-218	P.S. La Pirka	LATINOAMERICANA DE ENERGÍA S.A.	100.0	Catamarca	NOA	Ronda 2
SFV-219	P.S. Los Zorritos	LATINOAMERICANA DE ENERGÍA S.A.	49.5	Catamarca	NOA	Ronda 2
SFV-224	P.S. Ullum X	LATINOAMERICANA DE ENERGÍA S.A.	100.0	San Juan	Cuyo	Ronda 2
SFV-259	P.S. Altiplano I	NEOEN SAS	100.0	Salta	NOA	Ronda 2
SFV-264	P.S. Verano Capital Solar One	VERANO CAPITAL SOLAR 1 SA.	100.0	Mendoza	Cuyo	Ronda 2
SFV-266	P.S. Arroyo del Cabral	EPEC	40.0	Córdoba	Centro	Ronda 2
SFV-275	P.S. Guañizul Ii A	MARTIFER RENEWABLES SGP S.S.A.	100.0	San Juan	Cuyo	Ronda 2
SFV-284	P.S. Zapata	KUNTUR ENERGIA	37.0	Mendoza	Cuyo	Ronda 2
SFV-300	P.S. V.Maria del Rio Seco	HARZ ENERGY LLC	20.0	Córdoba	Centro	Ronda 2
SFV-301	P.S. Cura Brochero	HARZ ENERGY LLC	17.0	Córdoba	Centro	Ronda 2
SFV-31	P.S. Sarmiento	SOENERGY INTERNATIONAL INC.	35.0	San Juan	Cuyo	Ronda 1.5
SFV-32	P.S. Ullum 3	ALEJANDRO IVANISSEVICH	32.0	San Juan	Cuyo	Ronda 1.5
SFV-34	P.S. Anchoris	EMPRESA MENDOCINA DE ENERGÍA S.A.P.E.M.	21.3	Mendoza	Cuyo	Ronda 1.5
SFV-36	P.S. Caldenes del Oeste	QUAATRO PARTICIPACOES S.A.	24.8	San Luis	Centro	Ronda 1.5
SFV-37	P.S. Ullum 4	COLWAY 08 INDUSTRIAL	13.5	San Juan	Cuyo	Ronda 1.5
SFV-38	P.S. Cauchari 1	JEMSE	100.0	Jujuy	NOA	Ronda 1
SFV-39	P.S. Cauchari 2	JEMSE	100.0	Jujuy	NOA	Ronda 1
SFV-40	P.S. Cauchari 3	JEMSE	100.0	Jujuy	NOA	Ronda 1
SFV-41	P.S. La Cumbre	DIASER S.A.	22.0	San Luis	Centro	Ronda 1.5
SFV-45	P.S. Ullum N2	ALEJANDRO IVANISSEVICH	25.0	San Juan	Cuyo	Ronda 1.5
SFV-46	P.S. Ullum N1	FIDES GROUP S.A.	25.0	San Juan	Cuyo	Ronda 1.5
SFV-49	P.S. Iglesia - Guañizuli	JINKOSOLAR HOLDING CO.LTD.	80.0	San Juan	Cuyo	Ronda 1.5
SFV-57	P.S. Las Lomitas	LATINOAMERICANA ENERGIA	1.7	San Juan	Cuyo	Ronda 1.5

Fuente: RenovAr. 2019

En el detalle por empresa, se encuentra que las grandes corporaciones tienen más de un parque, por lo que se detalla en la siguiente tabla la potencia instalada por empresa.

Empresas	Potencia MW
JEMSE	300
LATINOAMERICANA DE ENERGÍA S.A.	251
ISOLUX INGENIERIA S.A.	180
ENERGIA SUSTENTABLE S.A.	161
NEOEN SAS	100
MARTIFER RENEWABLES SGPS S.A.	100
VERANO CAPITAL SOLAR 1 SA.	100
EMPRESA MENDOCINA DE ENERGÍA S.A.P.E.M.	94
JINKOSOLAR HOLDING CO.LTD.	80
ALEJANDRO IVANISSEVICH	72
FIDES GROUP S.A.	60
EPEC	40
HARZ ENERGY LLC	37
KUNTUR ENERGIA	37
SOENERGY INTERNATIONAL INC.	35
QUAATRO PARTICIPACOES S.A.	25
DIASER S.A.	22
NONOGASTA SOLAR S.A.	20
COLWAY 08 INDUSTRIAL	14
DEYKOLL COMPANY S.A.	6
Total general	1,734

Fuente: RenovAr, 2019

II. Proyectos medianos: Potencia entre 0.1 y 1MW

Para comprender esta categoría, se analizarán dos programas donde se encuentran principalmente los proyectos de estas características, para lo cual existen empresas de mediano porte compitiendo.

a) *PROINGED*

Es el *Programa Provincial de Incentivos a la Generación de Energía Distribuida*. Consiste básicamente en la generación de energía eléctrica por medio de muchas pequeñas fuentes de energía en lugares lo más próximos a los puntos de consumo. La generación distribuida hoy, representa una alternativa para mejorar el servicio eléctrico en sitios críticos, donde el déficit energético (específicamente en las puntas de redes de distribución o de demanda concentrada) suele compensarse con pequeños grupos de generación diésel. Pero además, la generación distribuida realizada mediante la explotación de recursos renovables, resulta un modelo sustentable que permite, entre otros beneficios, disminuir la saturación de las redes eléctricas, evitar pérdidas por transporte y distribución, aumentar la disponibilidad energética

para acompañar desarrollos productivos locales, y disminuir la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Se prevé que los 2,3 MW adjudicados inicialmente generen 3.790 MWh por año, lo suficiente para abastecer el consumo eléctrico de 1.150 familias. Vale destacar que los sitios a construirse los proyectos solares fueron localizados mediante un relevamiento realizado entre el PROINGED y la Dirección de Energía, perteneciente a la Dirección Provincial de Desarrollo de Servicios Públicos del Ministerio de Infraestructura, por tratarse de áreas que presentan dificultades para abastecer la demanda actual de energía eléctrica.

Entre las características identificadas, se fundamentó la instalación de estos parques por tratarse de localidades pequeñas, ubicadas en puntas de línea de la red de distribución eléctrica, lo que provoca deficiencias en el servicio sobre todo en horas pico de consumo, donde en algunos casos trae aparejado cortes en el suministro eléctrico.

El programa finalmente adjudicó los parques solares a las siguientes empresas competidoras:

- ✚ **Aldar S.A.** se adjudicó un parque de 500 KW a realizarse en la localidad de Arribeños, partido de General Arenales.
- ✚ **Ingeniería Mega S.A.**, se adjudicó un parque solar de 200 KW, a montarse en Recalde.
- ✚ **Lafemir – Eurotec** se adjudicaron dos proyectos, uno de 500 KW, a montarse en la localidad de El Triunfo, partido de Lincoln, y el otro proyecto de 200 KW, a construirse la ciudad de Espigas.
- ✚ **Surland Technologies S.A.**, montará un parque de 500 KW, en la ciudad de Cañada Seca, General Villegas.
- ✚ **Sustentator S.A., LV Energy S.A. y Wadeh S.A.** se adjudicaron un parque fotovoltaico de 400 KW a construirse en Ines Indart, departamento de Salto.

b) GENERFE

Es el *Programa de Generación de Energías Renovables de la Provincia de Santa Fe*. El programa promueve el desarrollo sostenible mediante el aprovechamiento de energías limpias, contribuye a la diversificación de la matriz energética y a su vez, incentiva la creación de valor dentro del territorio provincial. Surge como respuesta a los proyectos e intenciones que empresas, asociaciones, municipios, comunas y ciudadanos presentaron en el marco de la Convocatoria a Proyectos de Inversión en Energías Renovables que realizó la Secretaría de Estado de la Energía, a instancias de la Subsecretaría de Energías Renovables, la Empresa Provincial de la Energía y la Agencia Santafesina de Inversiones y Comercio Internacional – Santa Fe Global.

En la primera etapa, el programa Generfe potenciará el servicio eléctrico en los corredores Norte y Sur beneficiando a más de 320.000 habitantes. Ambos corredores están conformados por líneas de transmisión de 132 KW. El corredor Norte posee una extensión de 284,14 km que se extienden desde la localidad de Tostado hasta Rafaela. Por su lado, la línea del Corredor Sur posee una longitud de 209,2 km que comprenden desde Casilda hasta Rufino.

La potencia total a adjudicar en esta etapa asciende a 50 MW distribuidos en parques fotovoltaicos y eólicos. A través de estos proyectos se obtendrá una generación anual estimada de más de 96.000 MWh anuales.

CORREDOR NORTE		
PUNTO DE INTERCONEXIÓN	POTENCIA REQUERIDA FOTOVOLTAICO	
Tostado	5 MW	
Ceres	5 MW	
Arrufó	5 MW	
San Guillermo	5 MW	
CORREDOR SUR		
PUNTO DE INTERCONEXIÓN	POTENCIA REQUERIDA FOTOVOLTAICO	POTENCIA REQUERIDA EÓLICO
Firmat	5 MW	
Venado Tuerto	10 MW	
Rufino	5 MW	10 MW

Fuente: Generfe, 2019

III. C. Proyectos pequeños: Potencia ≤ 0.1 MW

En esta última categoría compiten centenares de empresas de mediano y pequeño porte, para satisfacer principalmente la demanda generada en los programas de energía distribuida para los hogares, comercios, institutos de enseñanza, pequeñas empresas, etc., como por ejemplo Generfe en Santa Fe. Al momento son varias provincias las que han arrancado con establecimientos de marcos regulatorios propios o adhiriendo a la ley nacional 27.424. Catamarca, Córdoba, La Rioja, Mendoza, San Juan, Chubut, Tierra del Fuego y Tucumán, adhirieron a la ley nacional. Buenos Aires, CABA, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, Misiones, Neuquén, Río Negro, Salta, San Luis y Santa Fe han creado regímenes propios. Solo Santa Cruz, Formosa, y Santiago del Estero no se han movido en lo que respecta a generación distribuida. El 74% de las provincias cuentan con regímenes propios o de adhesión.



Fuente: Generfe, 2019

3. DEFINICION DE GRANDES USUARIO HECHA POR CAMMESA.

Los Grandes Usuarios dentro del Mercado Eléctrico responden a tres categorías bien definidas por su nivel de consumo: Grandes Usuarios Mayores (GUMA), Grandes Usuarios Menores (GUME) y Grandes Usuarios Particulares (GUPA).

GUMA: Grandes Usuarios Mayores

- Potencia Mínima Demandada: 1 MW
- Contrato de abastecimiento como mínimo por el 50% de la demanda prevista.
- Compra la demanda restante en el Mercado Spot.
- Es responsable del medidor y debe tener algún esquema de alivio de carga (res S.E. 208/98).
- Vincularse directa o Indirectamente a la red de transporte.

GUME: Grandes Usuarios Menores

- Potencia Mínima Demandada: 30 kW.
- Potencia Máxima Demandada: 2000 kW.
- Contrata demanda de energía total leída. Curva de Carga libre, fija sólo su potencia máxima en horas pico y horas fuera de pico
- Utiliza Medidores y mecanismos de alivio de carga de la distribuidora.
- No tiene relación directa con CAMMESA.

GUPA: Grandes Usuarios Particulares

- Potencia Mínima Demandada: 50 kW.
- Potencia Máxima Demandada: 100 kW.
- Contrata demanda de energía total leída.
- Curva de Carga libre, fija sólo su potencia máxima en horas pico y horas fuera de pico, en caso de no poseer medidor de energía y potencia por banda se emplean coeficientes prefijados.
- No opera en el Mercado Spot.
- Utiliza Medidores y mecanismos de alivio de carga de la distribuidora
- No tiene relación directa con CAMMESA.

GUDI: Grandes Usuarios de la Distribuidora

- Compra su abastecimiento a través de la distribuidora
- Potencia Mínima Demandada: 300 kW.
- Puede contratar con uno o más generadores su demanda total leída a través de la distribuidora.
- En caso de contratar con un generador, No opera en el Mercado Spot.
- Utiliza Medidores y mecanismos de alivio de carga de la distribuidora
- No tiene relación directa con CAMMESA

4. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

i. **Baterías para acumulación de energía.**

Una de las principales contras que se le pueden atribuir a la energía solar, es la imposibilidad de gerenciarla. A medida que se va generando, es volcada a la red eléctrica del país, y debe ser consumida instantáneamente, sin posibilidad de acumularla para utilizarla en otro momento. Si bien la tecnología actual permite hacerlo en baterías para su posterior utilización, esto es viable en proyectos de pequeña escala instalados sin conexión a la red, muy utilizados en áreas rurales donde no llega el tendido eléctrico. La imposibilidad de utilizar esa tecnología a gran escala, radica principalmente en el costo de las baterías en relación al beneficio que generan, y secundariamente en el espacio físico que se requeriría para una escala de parques solares.

La ciencia está investigando nuevas tecnologías que logren contrarrestar estos dos inconvenientes, buscando un producto de menor tamaño y costo de producción.

Se podría estar un poco más cerca de poner solución al problema gracias a una nueva batería basada en electrodos de cloruro de sodio y níquel que utilizando un nuevo tipo de membrana de malla metálica, podría usarse para hacer que fuentes de energía intermitentes, como la eólica y la solar, sean capaces de suministrar un suministro base fiable de electricidad. El estudio liderado por el profesor Donald Sadoway del MIT (Massachusetts Institute of Technology), se ha publicado recientemente en la revista especializada Nature Energy. (National Geographic, 2018)

Aunque la química básica de la batería que utilizó el equipo, basada en un material de sodio líquido, se describió por primera vez en 1968, el concepto nunca se concibió con un enfoque práctico debido a un inconveniente importante: requería el uso de una membrana delgada para separar sus componentes y el único material conocido con las propiedades necesarias para esa membrana era una cerámica quebradiza y frágil. Estas membranas finas como el papel hicieron que las baterías se dañaran demasiado fácilmente en condiciones de funcionamiento reales, por lo que aparte de algunas aplicaciones industriales especializadas, el sistema nunca se implementó a gran escala. Sus ventajas incluyen materias primas baratas y abundantes y la capacidad de atravesar muchos ciclos de carga y descarga sin degradación. No obstante Sadoway y su equipo adoptaron un enfoque diferente al darse cuenta de que la misma membrana podría conformarse como una malla de metal revestida logrando un material mucho más resistente y flexible que podría aguantar los rigores del uso en sistemas de almacenamiento a escala industrial. Los resultados podrían hacer posible una familia completa de materiales baratos y duraderos, prácticos para baterías recargables de gran escala.

El trabajo podría dar lugar al desarrollo de baterías baratas y lo suficientemente grandes como para hacer fuentes de energía intermitentes y renovables prácticas para el almacenamiento a escala de red.

Su punto fuerte se aplica a instalaciones grandes y fijas donde el costo es primordial, pero el tamaño y el peso no lo son. Es en aplicaciones industriales donde la tecnología de batería de bajo costo podría potencialmente permitir el uso de un porcentaje mucho mayor de fuentes de energía renovables que sustituyan a la obtenida por los combustibles fósiles. (National Geographic, 2018)

Otra línea de investigación se centra en los aportes de Elon Musk; es el hombre que quiere conquistar el espacio, llegar de Los Ángeles a San Francisco en 35 minutos gracias a un transporte de tubos al vacío y llenar las carreteras únicamente de coches eléctricos y autónomos. Además, el fundador de PayPal, Tesla y SpaceX tiene otra gran obsesión: las baterías. Recientemente ha comprado una planta eléctrica que puede, gracias a la combinación de baterías de iones de litio recargables con energía solar, dar energía a 15.000 hogares durante cuatro horas. Tesla, por el interés que tiene para sus coches, lidera el cambio hacia este nuevo tipo de baterías, pero no es la única empresa concentrada en la misma búsqueda. En un mundo permanentemente conectado, las baterías se han convertido en la gran obsesión de las tecnológicas. Todas buscan la batería del futuro: más potente, duradera y segura. (Guillén, 2017)

ii. Materia prima para la fabricación de los paneles solares

Actualmente, el principal material utilizado es el silicio, pero quizá eso cambie en un futuro no muy lejano. No será por ningún material de última generación como el grafeno, sino por una de las formas de vida más antiguas de nuestro planeta: las bacterias. Concretamente, una especie con mala reputación como es la *E. coli*, conocida por los trastornos digestivos que puede ocasionar. (Sarvesh, 2018)

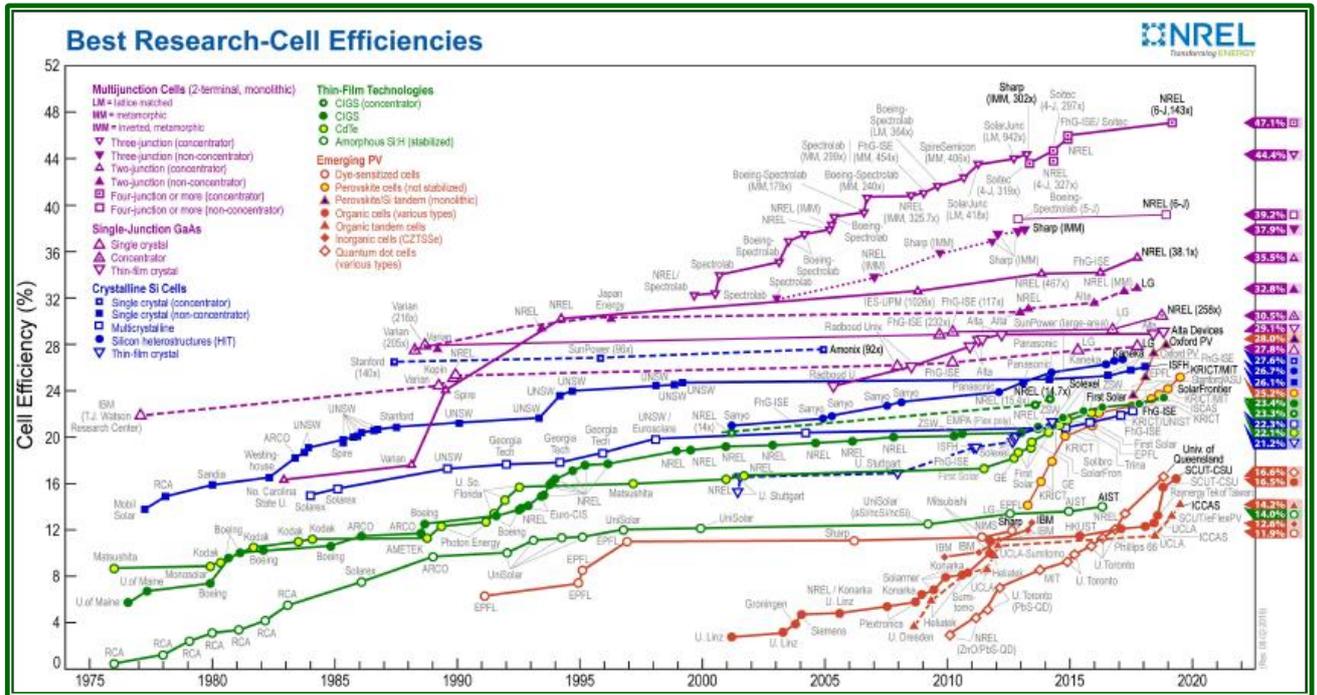
La nueva tecnología es fruto de la investigación de un equipo de científicos de la Universidad de Columbia Británica (Canadá), que han apostado por un enfoque biogénico, es decir, recurriendo a organismos vivos para generar electricidad. Para ello, se han basado en los tintes que utilizan las bacterias para llevar a cabo procesos de fotosíntesis. En investigaciones anteriores, se había intentado extraer los tintes para aplicarlos en las placas solares, pero el proceso era costoso y tóxico. Así que los científicos han buscado otro enfoque que se basa en la ingeniería genética. En lugar de extraer los tintes, han programado las bacterias *E. coli* para que produzcan una mayor cantidad de licopeno, la misma sustancia que es responsable del color rojo de las frutas y verduras. Tras impregnar el cultivo de bacterias con un mineral que ejerciese de semiconductor, procedieron a extender una capa de la mezcla sobre una superficie de cristal. Posteriormente, comprobaron que las bacterias eran capaces de generar electricidad incluso en condiciones de luminosidad muy reducida, como aquella que llega a nosotros en los días nublados.

Los resultados son extremadamente alentadores, ya que han duplicado la cantidad de electricidad generada, pasando de los 0,362 miliamperios logrados en experimentos anteriores a los 0,686 miliamperios por centímetro cuadrado. Se trata de la mayor corriente eléctrica generada por una célula fotovoltaica biogénica, según ha declarado Vikramaditya Yadav, el científico que ha encabezado el proyecto.

Aunque aún es pronto para calcular con exactitud el ahorro que puede suponer la nueva tecnología, Yadav asegura que la producción sería barata y sostenible. Además, las aplicaciones de estas placas solares a partir de bacterias vivas podrían extenderse a la minería o la exploración submarina.

iii. Aumento en la energía captada por las células

Al momento existen distintas tecnologías para la fabricación de las celdas fotovoltaicas que conforman los paneles utilizados para captar la energía solar. El laboratorio NREL (National Renewable Energy Laboratory) de los Estados Unidos realiza un seguimiento de las tecnologías empleadas para captar la energía solar y su potencial de productividad. En el siguiente gráfico se muestra el avance logrado por estas tecnologías desde el año 1975.



Fuente: National Renewable Energy Laboratory is a national laboratory of the U.S. Department of Energy, 2018

Es de vital importancia para el proyecto estar a la vanguardia en este sentido, ya que una mejora en la tecnología, posibilitaría la sustitución de los paneles instalados por la nueva tecnología, aumentando la productividad de los parques solares.

iv. Control del funcionamiento y productividad de cada célula individual.

Drones inteligentes, los nuevos aliados de los parques solares fotovoltaicos. Hay un nuevo escenario de verdes horizontes, cargado de tecnología, productividad y competitividad para un futuro social, ambiental y económicamente sostenible. Gracias a la alta prioridad que las marcas líderes en fabricación de paneles solares han asignado a la investigación y desarrollo de tecnologías disruptivas para la creación de valor en sus negocios a gran escala, el mantenimiento preventivo inteligente de plantas solares ya es una realidad. (De La Ossa, 2019).



La creciente industria de parques solares fotovoltaicos en el Asia Pacífico ya cuenta con sistemas de gestión de mantenimiento real time sobre plataformas virtuales en su portafolio de servicios; gestión operada por potentes ultralivianos del aire provistos de alta tecnología de software: la nueva generación de drones inteligentes.

La tecnología de drones inteligentes para proyectos fotovoltaicos está provista de atributos únicos claramente diferenciados, que podemos resumir de la siguiente manera:

- **Captura de imágenes aéreas y térmicas:** Se realiza un sobrevuelo aéreo in situ de drones con videocámaras de última generación, teledirigidos desde un centro de control. Desde el drone se pueden obtener los datos de imágenes aéreas de alta resolución tomadas sobre el arreglo solar, que incluyen tanto el tipo regular como el térmico.
- **Diagnóstico del sistema fotovoltaico:** La data capturada puede reflejar posibles calentamientos atípicos en los paneles solares, u otras averías. Mediante un análisis inteligente, el software puede detectar y profundizar en el problema del sistema y proporcionar al cliente un diagnóstico completo de la planta fotovoltaica.
- **Análisis inteligente basado en la nube:** Un algoritmo de aprendizaje automático se aplica a los datos de imágenes aéreas para identificar con precisión la ubicación y el tipo de problema del sistema fotovoltaico. El análisis se ejecuta sobre una plataforma basada en la nube que proporciona seguridad, acceso fácil y extrema eficiencia.
- **Mantenimiento preventivo:** Según lo requiera el cliente, una sola vez o periódicamente, en cuestión de horas se proporcionará una inspección completa de los paneles fotovoltaicos y del funcionamiento del triángulo de potencias (potencia pico, voltaje y amperaje) junto con el informe de posibles problemas que podrían afectar el rendimiento de los activos.
- **Reclamación de garantías:** Con la data de imágenes aéreas de alta resolución y profundos conocimientos de la planta solar fotovoltaica, se podrán proporcionar pruebas sólidas para que los clientes presenten reclamaciones de garantía a los fabricantes o contratistas de EPC para proteger el activo y la inversión.

5. COTIZACION MODULAR PARA PARQUES SOLARES DE 100 KW.

安徽惠诚能源科技有限公司

AnHui Huicheng Energy Technology CO,LTD

ADD: No8 yongqiang road,west industrial park,Jixi county,AnHui province, CHINA

Tel: 0086-0563-8157189 / 013635598475 E-mail: chris@ahhcnkj.com

SALES CONTRACT

DATE :2019098

PI# 19HC0908

100KW on-grid solar system

ARTICLE	DESCRIPTION	QTY	UNIT PRICE USD/PCS	AMOUNT USD
Poly 265 W solar panels	Place of Origin:CN;ANH Brand Name:Lan Jingling Material:polycrystalline Silicon Size:1640*992*40mm Number of Cells:60pcs Max. Power:265W Warranty:25 Years Color:Black Solar cell:Mono 156*156 Cell Product name:Photovoltaic Solar Panels	377 pcs	56.00	21112.00
50KW on- grid inverter	Goodwe 50kw on-grid solar inverter	2sets	2000.00	4000.00
Combiner Box		1set	1500.00	1500.00
Mounting Structure	Flat/pitched roof/Ground mounting for 100KW solar modules	1set	6000.00	6000.00
PV cables	4mm ²	1000m	0.57	570.00
Total:	33182.00			

Payment terms:T/T

Shipping method: FOB

SELLERS

BUYERS

ANHUI HUICHENG ENERGY TECHNOLOGY CO;LTD

Chris Zhao

6. CÁLCULOS DE TASAS DE KE

i. Calculo de tasa ke con apalancamiento.

Ke= tasa libre de riesgo+(tasa de rendimiento del mercado - tasa libre de riesgo)*beta+riesgo país			
Al día de hoy			
Tasa libre de riesgo	0,0172	Letras del tesoro de EEUU a 10 años (Agosto 2019)	
Tasa de rendimiento del mercado	0,075	Standard y Poors 500	
Beta sector*	1,62	Green & Renewable Energy	CAPM
Riesgo país	0,089	890 puntos básicos	
TRR	0,199836		

Fuente: Elaboración Propia. 2020

ii. Calculo de tasa ke sin apalancamiento.

Ke= tasa libre de riesgo+(tasa de rendimiento del mercado - tasa libre de riesgo)*beta+riesgo país			
Al día de hoy			
Tasa libre de riesgo	0,0172	Letras del tesoro de EEUU a 10 años (Agosto 2019)	
Tasa de rendimiento del mercado	0,075	Standard y Poors 500	
Beta sector*	0,77	Green & Renewable Energy	CAPM
Riesgo país	0,089	890 puntos básicos	
TRR	0,150706		

Fuente: Elaboración Propia. 2020

7. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO

i. Flujo de fondos sin financiamiento

0	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$
Ingresos:															
Ingreso por venta de energía	-	121,282	181,923	242,584	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205
	35,374	121,282	181,923	242,584	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205	303,205
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos Operativos	-30,000	-87,499	-111,460	-135,462	-159,443	-183,425	-183,425	-183,425	-183,425	-183,425	-183,425	-183,425	-183,425	-183,425	-183,425
Gastos Comerciales	-43,517	-43,517	-43,517	-43,517	-43,517	-43,517	-43,517	-43,517	-43,517	-43,517	-43,517	-43,517	-43,517	-43,517	-43,517
Arendamientos	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000
Mantenimiento	-	-9,600	-19,200	-28,800	-38,400	-48,000	-48,000	-48,000	-48,000	-48,000	-48,000	-48,000	-48,000	-48,000	-48,000
Publicidad	-25,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000	-5,000
Amortizaciones	-	-14,382	-28,763	-43,145	-57,526	-71,908	-71,908	-71,908	-71,908	-71,908	-71,908	-71,908	-71,908	-71,908	-71,908
Utilidad Operativa (EBIT)	-30,000	33,783	70,442	107,102	143,761	119,779	119,779	119,779	119,779	119,779	119,779	134,161	148,543	162,924	177,306
Impuesto a las ganancias 30%	-	-10,135	-21,133	-32,131	-43,128	-55,334	-55,334	-55,334	-55,334	-55,334	-55,334	-40,246	-44,563	-48,877	-53,192
Utilidad Neta	-30,000	23,648	49,310	74,971	100,633	83,846	83,846	83,846	83,846	83,846	83,846	93,913	103,980	114,047	124,114
Amortizaciones	-	14,382	28,763	43,145	57,526	71,908	71,908	71,908	71,908	71,908	71,908	57,526	43,145	28,763	14,382
CAPEX	-147,610	-143,816	-143,816	-143,816	-143,816	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
valor terminal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Superávit o déficit	-177,610	-105,766	-65,743	-25,700	150,159	155,754	155,754	155,754	155,754	155,754	155,754	151,439	147,125	142,810	993,322

VAN
TIR
USD 89.374
17%

XV. Bibliografía

- ADDERA. (2018). Informe Anual. *Asociación de distribuidores de energía eléctrica de la República Argentina*, 1-9.
- Anhui Huicheng Energy Technology. (2019). *Anhui Huicheng Energy Technology*. Obtenido de <http://en.ahhcnkj.com/info/32948.html>
- Asociación Pacto Mundial. (2019). *Red Española del Pacto Mundial*. Obtenido de <https://www.pactomundial.org/>
- Austral. (2019). Indicadores regionales. Panorama Provincial: Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos. *Departamento de Economía IDIED*, 1-57.
- Cadena, C. A. (2014). La Generación de energía solar fotovoltaica en Salta: Un Desafío para el crecimiento. *Energías renovables y medio ambiente.*, 37-44.
- CADER. (2018). Anuario CADER. 12-21.
- CAMMESA. (2018). *Informe Anual de Energía Eléctrica*.
- De La Ossa, M. F. (Febrero de 2019). *Las Dos Orillas*. Obtenido de <https://www.las2orillas.co/drones-inteligentes-los-nuevos-aliados-de-los-parques-solares-fotovoltaicos/>
- Diego Oroño, R. A.-S. (2018). *Estimación del Factor de Capacidad de plantas PV en Uruguay*. Obtenido de Proyecto de Integración de Pronósticos de Recurso Eólico y Solar a las Herramientas de Operación Óptima del Sistema Interconectado Nacional.: http://pronos.adme.com.uy/db-docs/Docs_secciones/nid_8/RESUMEN___Estimacion_FC_de_plantas_PV_en_Uruguay.pdf
- ENERGIA LIMPIA, X. (Mayo de 2018). *ENERGIA LIMPIA XXI*. Obtenido de <https://energialimpiaparatodos.com/2018/05/07/los-nuevos-inventos-hoy/>
- ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA, A. E. (Marzo de 2018). *BESTER*. Obtenido de Building a sustainable world: <https://bester.energy/blog/avances-energia-solar-fotovoltaica/>
- Energía y Sociedad. (2016). *Energía y Sociedad*. Obtenido de Manual de la Energía: <http://www.energiaysociedad.es/manenergia/energia-y-sociedad/>
- Evans, S. (Abril de 2018). *Carbon Brief*. Obtenido de <https://www.carbonbrief.org/global-solar-capacity-grew-faster-than-fossil-fuels-2017-report>
- Ferreño, h. O. (2018). www.energiaestrategica.com.
- Fintech, R. (Abril de 2018). *Reporte Fintech*. Obtenido de <https://www.reportefintech.com/>
- Generfe, S. D. (Enero de 2019). *Generfe*. Obtenido de <https://www.santafe.gob.ar/ms/generfe/acerca-de-generfe/>

- Guillén, B. (Febrero de 2017). *Open Mind*. Obtenido de ¿Cómo serán las baterías del futuro?: <https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia/futuro/como-seran-las-baterias-del-futuro/>
- Henderson, B. (1989). *The Origin of Strategy*. *Harvard Business Review*.
- *Honorable Congreso de la Nación Argentina*. (2017). Obtenido de Honorable Congreso de la Nación Argentina: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=305179>
- IAE. (2007). *Balance energético provincial de Santa Fe*. Obtenido de IAE.org.ar: http://www.iae.org.ar/santafe/informe_energia.pdf
- ICEX. (2018). El mercado de las energías renovables en Argentina. *Estudio de Mercado*, 1-66.
- IRENA. (2019). *www.irena.org*. Obtenido de www.irena.org: <https://www.irena.org/newsroom/pressreleases/2019/May/Falling-Renewable-Power-Costs-Open-Door-to-Greater-Climate-Ambition>
- Klaes, P. M. (2018). *CrowdfundRES*. Obtenido de <http://www.crowdfundres.eu>
- Lanfranchi, G. (2018). La expansión de los grandes aglomerados urbanos. *Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento*, 20.
- *Legislacion provincial Cordoba*. (2018). Obtenido de Legislacion provincial Cordoba: <http://web2.cba.gov.ar/web/leyes.nsf/85a69a561f9ea43d03257234006a8594/7e01a94e6f97da2f0325839100464778?OpenDocument>
- MÁRTIL, D. E. (2017). *Desarrollo tecnológico y eficiencia energética de la energía solar fotovoltaica*. (<https://blogs.cdecomunicacion.es/ignacio/2017/02/27/desarrollo-tecnologico-y-eficiencia-energetica-de-la-energia-solar-fotovoltaica/>).
- Michael E. Porter, y. M. (2006). Estrategia y sociedad. *Harvard Business Review*, *América Latina*, 14.
- Michael, P. (1980). *Corporate Strategy*.
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. (2009). *El Mercado Eléctrico Argentino, Nota Técnica N°22, Informe Económico N° 70*.
- Ministerio de Energía y Minería, R. A. (2016). *RenovAr, Plan de Energías Renovables*.
- Modernización, S. d. (2019). <https://datos.gob.ar/>. Obtenido de https://datos.gob.ar/dataset/energia-balances-energeticos/archivo/energia_2c686a5e-15c8-4422-af55-2cd65e61cdeo
- Morgan, J. (2020). <https://www.jpmorgan.com/country/AR/ES/about>. Obtenido de <https://www.jpmorgan.com/country/AR/ES/about>.
- National Geographic, N. (12 de 2018). *National Geographic*. Obtenido de https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/paso-mas-cerca-las-baterias-acumuladoras-energia_12298

- National Renewable Energy Laboratory is a national laboratory of the U.S. Department of Energy, O. o. (2018). *NREL*. Obtenido de NREL : <https://www.nrel.gov/pv/cell-efficiency.html>
- Nicolás Liarte-Vejrup, R. a. (2015). *EL DESAFÍO DE LA SUSTENTABILIDAD CORPORATIVA: UNA DÉCADA DE CONTRIBUCIONES DEL PACTO GLOBAL*.
- Observatorio Latam de Conflictos Ambientales. (2008). <http://olca.cl/articulo/nota.php?id=107133>.
- Porter, M. (2008). The Five Competitive Forces that Shape Strategy. Harvard Business Review. *Harvard Business Review*.
- RenovAr, P. a. (Agosto de 2019). *Ministerio de Energía y Minería*. Obtenido de Subsecretaría de Energías Renovables: <https://www.minem.gob.ar/www/833/25897/proyectos-adjudicados-del-programa-renovar>
- Sam, M. (2018). *www.cnn.com*. Obtenido de *www.cnn.com*: <https://www.cnn.com/2018/08/31/argentinas-peso-has-fallen-108percent-against-the-dollar-so-far-this-year.html>
- Sánchez, M. L.-L.-L. (2017). *Ministerio de Energía y Minería, La temperatura y su influencia en la demanda de energía eléctrica,*.
- *Santa Fe. gov.ar*. (2006). Obtenido de *Santa Fe.gov.ar*: <https://www.santafe.gov.ar/normativa/getFile.php?id=224203&item=109160&cod=bc6b4e2daacb9b11ad5d08f712c96d60>
- Sarvesh, K. S. (Octubre de 2018). *Ambientum*. Obtenido de Placas solares que usan bacterias para generar electricidad: <https://www.ambientum.com/ambientum/energia/placas-solares-bacterias-electricidad.asp>
- Secretaría Legal y Técnica, P. d. (s.f.). *Boletín Oficial de la República Argentina*. Obtenido de Decreto Decreto 814/2017 y 864/2018: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/172151/20171011> y <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/192931/20180927>
- Subsecretaría de Energías Renovables. (2018). *Gobierno de Santa Fe*. Obtenido de https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/243508/1282309/file/FO_TOVOLTAICO.pdf
- Tenerife, A. S. (Noviembre de 2018). *Santa Cruz Limpia*. Obtenido de <https://www.santacruzlimpia.info/index.php/blog/item/439-ultimos-avances-en-produccion-de-energia-solar>
- United Nations Environment Programme, y. B. (2018). *Global Trends in Renewable Energy Finance reports 2010-2018, The milestone reflects rising investment and falling costs for solar*.
- UNR, O. (2017). Energía eléctrica en Argentina y Santa Fe. *Observatorio económico social UNR*, 1-29.

- UTE, A. N. (2019). <https://portal.ute.com.uy/noticias/ahorro-de-us-1000-millones-por-cambio-de-la-matriz#>.
- World Business Council for Sustainable Development. (2012). *Electric Utilities, Empowering Stakeholders*.