

Canal de Venta B2C de Energía Solar
Solaire Energía Renovable

Presentado por:
Darlyn Marian Villamizar R.

Profesor:
Doménico Barbato

PROYECTO DE GRADO
Trabajo de grado para optar por el título de
Magíster en Mercadeo

UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN MERCADEO
Cali, Colombia
2022

Tabla de Contenido

Resumen	5
Abstract.....	5
1. Objetivo general	6
1.1 Objetivos específicos.....	6
1.1.1 Síntesis del documento	7
1.1.2 Análisis del mercado.....	8
1.1.3 Definición del problema	10
2. Definición de producto y/o servicios.....	11
2.1 Canal de venta B2C.....	11
2.2 Clientes.....	12
2.3 Análisis de los competidores.....	15
3. Canvas Estratégico	17
3.1 Tamaño del Mercado y fracción del mercado.....	18
3.2 Estrategias de mercadeo y plan de ventas	19
3.3 Condiciones comerciales.....	19
4. Estrategia de precios.....	20
4.1 Plan de adquisición de clientes.....	20
4.2 Insights	20

4.3	Logo y eslogan	21
4.4	Plan de ventas.....	21
5.	Análisis técnico.....	22
5.1	Road Map del Negocio.....	22
5.2	Estrategia de suministros.....	22
5.3	Oficinas y almacenamiento de equipos	23
6.	Boceto gráfico de website+app móvil	24
7.	Estructura organizacional Canal de venta B2C	25
8.	Estructura organizacional	25
8.1	Socios clave.....	25
9.	Análisis legal, social y ambiental	26
9.1	Normatividad Tributaria facturar	26
9.2	Normatividad Laboral	26
10.	Conclusiones.....	27
11.	Referencias	28

Tabla de Graficas

Grafica 1 Plan de Adquisición de clientes	20
Grafica 2 Road Map del Negocio	22
Grafica 3 Estructura organizacional Canal de venta B2C	25
Grafica 4 Estructura organizacional	25

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 Logo y Eslogan.....	21
Ilustración 2 Oficinas y almacenamiento de equipos	23
Ilustración 3 Boceto gráfico de website+app móvil	24

Listado de Tablas

Tabla 1 Caracterización de Clientes	12
Tabla 2 Análisis de competidores.....	15
Tabla 3 Canvas Estratégico	17
Tabla 4 Condiciones Comerciales	19
Tabla 5 Plan de ventas	21
Tabla 6 Estrategia Proveedores - Suministros	23
Tabla 7 Socios clave	25

Resumen

El país debe pensar en la generación distribuida, pues se reducirían las pérdidas en el transporte, se tendría un sistema eléctrico más confiable y fuerte dando pronta solución a un posible fallo de una fuente de generación.

Palabras Claves: Energía solar fotovoltaica, radiación solar, paneles solares, energías renovables, usos de energía solar fotovoltaica, sistema interconectado nacional (SIN), zonas no interconectado (ZNI).

Abstract

The country should think about distributed generation, since transport losses would be reduced, and it would have a more reliable and strong electrical system, providing a prompt solution to a possible failure of a generation source.

Key Words:

Photovoltaic solar energy, solar radiation, solar panels, renewable energy, uses of solar PV power, national interconnected system (SIN), zones not interconnected (ZNI).

1. Objetivo general

Implementar un nuevo canal de venta dedicado a la comercialización e instalación de equipos generadores de energía solar para sustituir la energía eléctrica convencional por energía renovable en los hogares ubicados en la zona metropolitana de Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga y Barranquilla ofreciendo una alternativa rentable y amigable con el medioambiente.

1.1 Objetivos específicos

- Dar a conocer los beneficios sociales y económico que genera el uso de energía solar para los hogares ubicados en la zona metropolitana de Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga y Barranquilla.
- Contribuir con el desarrollo social y económico de Colombia brindando a la población información de valor sobre la generación de energía sustentable.
- Alcanzar una participación del 30% en el mercado nacional de "equipos en hogares"
- Lograr una mega meta de ventas de USD2 millones en un año

1.1.1 *Síntesis del documento*

En la actualidad, Colombia busca suplir la demanda de energía eléctrica de manera eficiente en todas las regiones del país, ya que se tienen dependencias de fuentes de energía que demandan el uso de recursos naturales, como: petróleo, carbón y agua (hidráulica). Las cuales contaminan gravemente al medio ambiente. La energía solar es una excelente solución a esta situación, puesto que es de fácil instalación y operación, su fuente de generación es inagotable (Sol) y es amigable con el medio ambiente. Además, los sistemas fotovoltaicos son de fácil instalación, tienen larga vida útil, necesitan poco mantenimiento y sus costos tienden a disminuir.

En Colombia la adquisición de energía solar no es de fácil acceso para viviendas residenciales, ya que estos proyectos son pequeños y los intermediarios no ven beneficio en este tipo de instalación, por tal motivo Solaire decidió realizar un análisis del sector residencial para identificar cómo se comporta la demanda de energía solar en este campo.

Solaire identificó que el 70% de las personas que llegan a través de su página web o plataformas de comunicación en línea son clientes finales (B2C) los cuales desean adquirir energía eléctrica sostenible, por tal motivo Solaire desarrollará un canal de venta B2C automatizado a través de WhatsApp, mediante el cual generará cotizaciones para la venta e instalación de equipos generadores de energía solar.

1.1.2 *Análisis del mercado*

El sector energético en Colombia corresponde a las actividades primarias de la economía, basadas en el aprovechamiento de las energías y de los recursos naturales no renovables. La actividad minero-energéticas está conformado por tres subsectores: Energía eléctrica, Minería e Hidrocarburos. (Ministerio de Minas y Energía Tomás González Estrada, 2015)

El sector eléctrico en Colombia está dominado por generación la de energía hidráulica (66% de la producción) y generación térmica (33%). No obstante, el gran potencial del país en nuevas tecnologías de energía renovable (principalmente eólica, solar y biomasa) apenas si ha sido explorado. (CELSIA, 2020)

Con el Acuerdo para el Cambio Climático de París en 2015 se evidencia que el desarrollo económico del mundo debe moverse a partir de energías renovables, para dejar atrás la generación a partir de combustibles fósiles, como carbón, petróleo o gas natural. (CELSIA, 2020)

En Colombia el uso de la energía solar se ha convertido en una alternativa que cada vez tiene más adeptos, sobre todo para generar electricidad. La ubicación geográfica privilegiada para la irradiación energética, el desarrollo de nuevas tecnologías, el auge de nuevos mercados de energías renovables no convencionales y los beneficios tributarios de la Ley 1715 del 2014, han generado un entorno ideal para el desarrollo de pequeños y grandes proyectos basados en este tipo de energía, que convierten al país en un referente de desarrollo de energías renovables. (CELSIA, 2020)

Colombia dispone con una posición geográfica clave, cuenta con radiación solar prácticamente en lo ancho y largo del territorio nacional, un panel solar puede generar energía

hasta 12 horas continuas, por lo que se ubica en el top de países con mayor abastecimiento a nivel global. El mayor potencial se encuentra en las regiones de la Costa Atlántica y Pacífica, la Orinoquía y la Región Central. (CELSIA, 2018)

La energía solar fotovoltaica actualmente es la segunda fuente de energía renovable más utilizada o implementada en el mundo, después de la Eólica. Esto se debe a que brinda soluciones a un sin número de problemáticas en este sector. (Energía, 2015)

Las aplicaciones de esta fuente energética son muchas. A continuación, se listan algunas posibles aplicaciones, las cuales pueden ser muy beneficiosas para el territorio colombiano ya que buscan proporcionar la energía eléctrica en áreas o espacios como:

Servicios: Sector comercio, inmobiliario, salud, alimentación, educación, etc., buscando suplir la demanda de energía de dichos establecimientos, ya sea en electrodomésticos, equipos y maquinarias de consumo. (Corredor, 2019)

Residencial (viviendas y edificaciones): En actividades relacionadas con viviendas privadas, iluminación, enfriamiento, calentamiento de agua, calefacción, entre otras; las mayores fuentes de demanda son los electrodomésticos y estas instalaciones son de conexión a la red. (Corredor, 2019)

Electrificación de viviendas aisladas: Se puede ofrecer la alternativa de satisfacer el consumo de una vivienda sin conexión a la red o zonas con deficiencias de abastecimiento eléctrico.

Industrial y telecomunicaciones: Abasteciendo cierta parte o el total de la demanda de las repetidoras, sistemas de comunicación, maquinaria o equipos de consumo industrial;

reduciendo el consumo de energía proveniente de la red convencional (- \$) por medio de generación distribuida.

Agropecuario (Sistemas agroganaderos y de agricultura): Supliendo necesidades de luz, refrigeración, cercas eléctricas, sistemas de riego por medio de bombeo fotovoltaico y equipos con diferentes fines.

Transporte: Se puede implementar la energía eléctrica para generar movimiento mecánico, algunas aplicaciones pueden ser en los vehículos eléctricos, sistemas de transporte masivo, sistemas de señalización vial, otra muy buena solución es la implementación de sistemas fotovoltaicos en los semáforos de las ciudades. Además, se pueden aplicar en sistemas de inyección o conexión a la red eléctrica convencional. (Corredor, 2019)

1.1.3 Definición del problema

Actualmente, Solaire es un distribuidor mayorista de equipos generadores de energía eléctrica sostenible. Sus clientes son denominados integradores, ellos se encargan de vender e instalar los equipos generadores de energía solar al consumidor final.

Solaire, siendo una compañía líder en la distribución equipos fotovoltaicos, en un reciente análisis del mercado identificó la creciente demanda del sector residencial. Evidenciamos que el 70% de los clientes que llegan a nosotros son consumidores finales.

Esto se atribuye a la falta de atención de nuestros integradores por suplir las necesidades de los consumidores del sector residencial, por tal motivo Solaire desarrollará un canal de venta B2C automatizado a través de WhatsApp, mediante el cual generará cotizaciones para la venta e instalación de equipos generadores de energía solar.

2. Definición de producto y/o servicios.


2.1 Canal de venta B2C

Desarrollo del canal B2C automatizado de cotización y venta directa a través de WhatsApp, de equipos e instalaciones de energía eléctrica sostenible para viviendas ubicadas en zona metropolitana de Cali, Bogotá, Bucaramanga, Medellín y Barranquilla.

Este canal le permitirá a Solaire atender la creciente demanda del sector residencial, donde los propietarios de viviendas podrán obtener cotizaciones, venta de equipos fotovoltaicos: Paneles solares, inversores, micro inversores, estructura fotovoltaica y servicio de instalación para situar o substituir de manera rápida y eficaz el suministro de energía eléctrica convencional por energía eléctrica sostenible, con el fin de reducir los costos de consumo de energía tradicional, los tiempos de entrega y precios de adquisición de equipos.

2.2 Clientes

Tabla 1 Caracterización de Clientes

PAULA HERNANDEZ				
				
Ingeniera ambiental, 28 años				
Datos demográficos:				
Vive en: Bogotá				
Estado civil: Soltera				
Sector profesional: Medio ambiente y recursos naturales				
Ocupación: líder mitigación y control de contaminantes ambientales				
Nivel del cargo: Empleada				
Nivel educativo: Universitario				
<u>Le motiva</u>	<u>Le desmotiva</u>	<u>Necesidades</u>	<u>Metas y deseos</u>	<u>Gustos y aficiones</u>
Que el producto que va a comprar le generara una mejora en su estilo de vida y aportara a sus principios preservar el medio ambiente para una vida futura.	Que el proceso de compra sea largo y complicado	Apoyar con la preservación del medio ambiente mientras ahorra dinero	Ahorrar dinero para dedicarse a sus hobbies	Caminar al aire libre, le gustan los animales y la tecnología, es voluntaria de limpieza ambiental

Fuente elaboración: Propia

LUIS CORONEL



Ingeniero industrial, 51 años

Datos demográficos:

Vive en: Cali

Estado civil: Casado (3 hijos)

Sector profesional: Construcción

Ocupación: Director Financiero

Nivel del cargo: Empleado

Nivel educativo: MBA en finanzas

<u>Le motiva</u>	<u>Le desmotiva</u>	<u>Necesidades</u>	<u>Metas y deseos</u>	<u>Gustos y aficiones</u>
Que el producto que va a comprar sea de máxima calidad y que le genere un ahorro en el consumo de energía.	Que lo que está buscando no se adapte a su presupuesto	Ahorrar dinero en el consumo de energía eléctrica	Gastar menos en el consumo de energía para invertir en un CDT para pagar la universidad de sus hijos	Le gusta leer el periódico todas las mañanas y revisar el PIB del país.

Fuente elaboración: Propia

MARIO GONZALEZ



Emprendedor, 26 años

Datos demográficos:

Vive en: Medellín

Estado civil: Soltero

Sector profesional: agricultura

Ocupación: Avicultura

Nivel del cargo: Propietario

Nivel educativo: Primarios

<u>Le motiva</u>	<u>Le desmotiva</u>	<u>Necesidades</u>	<u>Metas y deseos</u>	<u>Gustos y aficiones</u>
Llevar energía eléctrica a su finca para encender las zonas de ventilación de sus criaderos de pollos y su vivienda	No encontrar la solución indicada para mejorar el proceso de ventilación de sus galpones	Llevar Energía eléctrica para sus galpones y vivienda que no cuentan con este servicio.	Que sus criaderos se conviertan en una referencia para la industria	Le gusta estar alejado de la sociedad, pero sin perder conexión con la misma, le gustan las redes sociales y diseñar soluciones para sus criaderos

Fuente elaboración: Propia

2.3 Análisis de los competidores

Tabla 2 Análisis de competidores

Aspectos para analizar	Solaire	Integradores	Meico	Impresistem
Experiencia	12 años en el mercado de energías renovables	6 años como Instaladores de equipos fotovoltaicos	4 años en venta de equipos fotovoltaicos	1 año en venta de equipos fotovoltaicos
Productos o servicios	Importadores de Paneles solares, Inversores residenciales, comerciales e industriales, Micro inversores, Estructura fotovoltaica, partes, accesorios y servicios de instalación y	Servicio de instalación (no cuentan con inventario)	Importadores de paneles e inversores comerciales e industriales	Importadores de inversores comerciales e industriales

	diseño de proyectos			
Precios	Menos actores en la cadena de distribución	Precio condicionado al mercado	Precio condicionado a la venta por mayor	Precio condicionado a la venta por mayor
Mercado	Residenciales, comerciales e industriales hasta de 11MW	Residenciales, comerciales e industriales	Comerciales e industriales	Comerciales e industriales a partir de 10MW
Formas de pago	Contado, crédito bancario	Contado	Contado	Contado, crédito bancario
Descuentos	Depende del proyecto	N/A	Precios sensibles al mercado	Precios sensibles al mercado
Asesoría al cliente	Alta capacidad de atención al cliente	Baja capacidad de atención al cliente	Baja capacidad de atención al cliente	Baja capacidad de atención al cliente

Fuente elaboración: Propia

3. Canvas Estratégico

Tabla 3 Canvas Estratégico

<u>Socios claves</u>	<u>Actividades claves</u>	<u>Propuesta de valor</u>	<u>Relación con clientes</u>	<u>Segmento de clientes</u>
-Proveedores -Operador logístico nacional e internacional -Desarrollador de software -Desarrollador de contenido digital	-Recurso humano -Servicio al cliente -Gestión de base de datos en tiempo real -Campañas en redes sociales	<ul style="list-style-type: none"> Soluciones de energía solar para propietarios de viviendas que deseen adquirir energía eléctrica sostenible contribuyendo con la preservación del medio ambiente. Todas las soluciones serán entregadas e instaladas en el lugar de destino. 	Contacto a través de página web, Instagram, Facebook, LinkedIn y WhatsApp	Personas que deseen reemplazar de manera rápida y eficaz el suministro de energía eléctrica convencional por energía eléctrica sostenible de viviendas ubicadas en zona metropolitana de Cali, Bogotá, Bucaramanga, Medellín y Barranquilla con el fin de reducir los costos de consumo, los tiempos de entrega y precios de adquisición; obteniendo cotizaciones, venta de equipos y servicio por medio de plataformas digitales.
	<u>Recursos claves</u> - Tecnología - Inventario		<u>Canales</u> WhatsApp Business	

<u>Estructura de costos</u>	<u>Fuente de ingresos</u>
<p>Costos fijos:</p> <p>bodegaje de equipos.</p> <p>Recursos humanos:</p> <p>Ingenieros instaladores: Instalación de equipos</p> <p>Ingenieros comerciales: Cotización y venta de equipos</p> <p>Mercadeo: Desarrollador de contenido digital</p> <p>Costos variables: Costo de instalación y ejecución de tecnologías, Soporte técnico</p> <p>BOT, operadores logísticos, aspectos legales y seguros.</p>	<p>Venta directa de proyectos de diferentes potencias</p> <p>Venta de componentes al detal</p> <p>Diseño, dimensionamiento y preparación de proyectos</p>

Fuente elaboración: Propia

3.1 Tamaño del Mercado y fracción del mercado

Tamaño del mercado: 6.66 millones de dólares

Crecimiento del mercado: 50% anual

Fracción del mercado: 30% (2.0 millones de dólares)

**Fuente: Elaboración propia*

3.2 Estrategias de mercadeo y plan de ventas

El canal B2C para venta de energía solar será comercializado de manera digital, diseñaremos campañas segmentadas para Cali, Bogotá, Medellín, Bucaramanga y Barranquilla cubriendo principalmente el área metropolitana, generamos leads a través de Facebook, Instagram y LinkedIn. Nuestro objetivo es cautivar mediante palabras claves a los usuarios de las redes sociales para que se conviertan en clientes potenciales. Una vez los usuarios hayan interactuado con la publicación serán dirigidos a WhatsApp Business donde encontrarán a Sara su asistente virtual, quien los orientara en desarrollo de soluciones a la medida de acuerdo con sus necesidades creando una propuesta comercial, que se espera capitalizar en una venta.

3.3 Condiciones comerciales

Tabla 4 Condiciones Comerciales

Cliente	
Volumen de compra	Proyecto desde 1MW hasta 11 MW
Requisito para la venta e instalación	La vivienda donde se instalarán los equipos debe ser propia. Solo personas naturales.
Medio de compra	WhatsApp Business
Forma de pago	Contado – Crédito Bancario
Precio	Depende de la dimensión del proyecto, descuento en el segundo mantenimiento
Servicio post - venta	Soporte técnico, atención personalizada, capacitaciones
Garantías	Paneles 3 años, micro inversores 4 años, inversores 10 años, estructura fotovoltaica 4 años

Fuente elaboración: Propia

4. Estrategia de precios

Al ser un canal B2C Solaire tiene la oportunidad de llegar al cliente de manera directa, permitiéndole ampliar su margen al evitar el intermediario, en este orden de ideas la compañía tiene maniobra para ajustar sus precios por debajo de la competencia sin afectar la rentabilidad de la unidad de negocio ni los precios de mercado.

4.1 Plan de adquisición de clientes

Grafica 1 Plan de Adquisición de clientes



Fuente elaboración: Propia

4.2 Insights

- Fuente de energía inagotable
- Independencia energética
- Energías limpias que minimizan los efectos del cambio climático
- Energías de menor costo

4.3 Logo y eslogan

Ilustración 1 Logo y Eslogan



Fuente elaboración: Propia

4.4 Plan de ventas

Tabla 5 Plan de ventas

ESTADO DE RESULTADOS				
ITEM	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ventas en unidades	300	515	773	1.159
Ingresos (I)	\$ 6.900.000.000	\$ 12.792.600.000	\$ 21.107.790.000	\$ 36.094.320.900
Venta e Instalación	\$ 6.900.000.000	\$ 12.792.600.000	\$ 21.107.790.000	\$ 36.094.320.900
Costos operacionales (O)	\$ 5.065.083.840	\$ 9.197.915.316	\$ 14.538.441.412	\$ 23.024.703.268
Personal	\$ 99.783.840	\$ 162.724.416	\$ 172.487.881	\$ 182.837.154
Costo de venta	\$ 4.965.300.000	\$ 9.035.190.900	\$ 14.365.953.531	\$ 22.841.866.114
Otros	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
UTILIDAD BRUTA (U = I - O)	\$ 1.834.916.160	\$ 3.594.684.684	\$ 6.569.348.588	\$ 13.069.617.632
Gastos de Administración y Ventas (V)	\$ 118.675.000	\$ 125.795.500	\$ 133.343.230	\$ 141.343.824
Gastos de oficina, Bodegaje, otros	\$ 28.200.000	\$ 29.892.000	\$ 31.685.520	\$ 33.586.651
Cloud	\$ 9.000.000	\$ 9.540.000	\$ 10.112.400	\$ 10.719.144
Diseño de piezas	\$ 27.600.000	\$ 29.256.000	\$ 31.011.360	\$ 32.872.042
Pauta	\$ 39.600.000	\$ 41.976.000	\$ 44.494.560	\$ 47.164.234
Administración de campañas	\$ 12.000.000	\$ 12.720.000	\$ 13.483.200	\$ 14.292.192
Otros	\$ 2.275.000	\$ 2.411.500	\$ 2.556.190	\$ 2.709.561
EBITDA (E = U - V)	\$ 1.716.241.160	\$ 3.468.889.184	\$ 6.436.005.358	\$ 12.928.273.808
Otros ingresos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Otros egresos	\$ 114.979.613	\$ 42.061.456	\$ 0	\$ 0
Servicio de la deuda crédito (intereses)	\$ 114.979.613	\$ 42.061.456	\$ 0	\$ 0
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 1.601.261.547	\$ 3.426.827.728	\$ 6.436.005.358	\$ 12.928.273.808
PROVISIÓN IMPUESTO DE RENTA (33%)	\$ 528.416.310	\$ 1.130.853.150	\$ 2.123.881.768	\$ 4.266.330.357
UTILIDAD NETA ESPERADA AÑO	\$ 1.072.845.236	\$ 2.295.974.578	\$ 4.312.123.590	\$ 8.661.943.451
Margen de Utilidad Neta Año	15,5%	17,9%	20,4%	24,0%

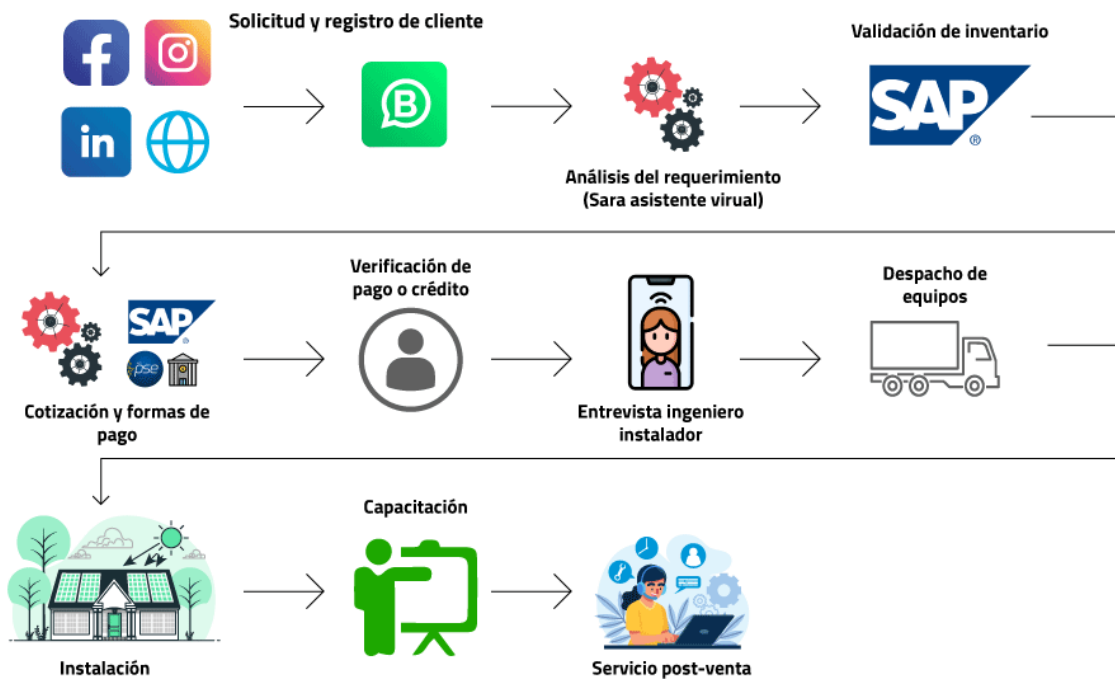
Fuente elaboración: Propia

5. Análisis técnico

Solaire es importador director por lo tanto mantendrá un stock de inventarios para atender la demanda del negocio propio y de terceros.

5.1 Road Map del Negocio

Grafica 2 Road Map del Negocio



Fuente elaboración: Propia

5.2 Estrategia de suministros

Este proyecto es un Spin-off, por tal motivo contaremos con nuestros proveedores del canal mayorista

Tabla 6 Estrategia Proveedores - Suministros

Proveedores	Suministros
Jinko Solar	Paneles Solares
Apsystems	Microinverores
Huawei	Inversores
Alurack	Estructura Fotovoltaica
Procables	Clave Solar

Fuente elaboración: Propia

5.3 Oficinas y almacenamiento de equipos

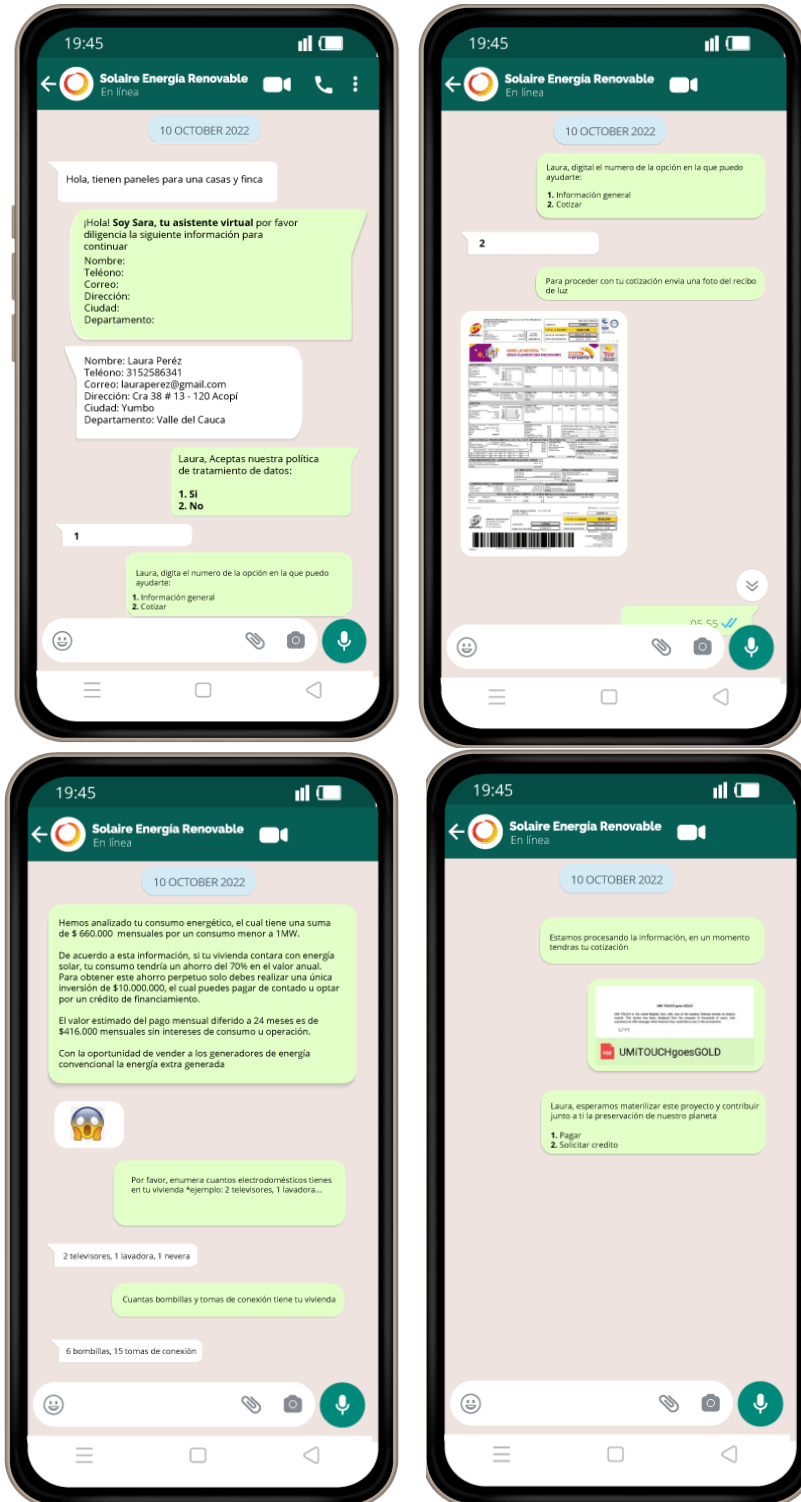
Solaire cuenta con dos bodegas ubicadas en Acopí Yumbo Valle del Cauca, ambas bodegas cuentan con espacios agradables para el área administrativa. El espacio de almacenamiento es de 2000m²

Ilustración 2 Oficinas y almacenamiento de equipos



6. Boceto gráfico de website+app móvil

Ilustración 3 Boceto gráfico de website+app móvil



Fuente elaboración: Propia

7. Estructura organizacional Canal de venta B2C

Grafica 3 Estructura organizacional Canal de venta B2C



Fuente elaboración: Propia

8. Estructura organizacional

Grafica 4 Estructura organizacional



Fuente elaboración: Propia

8.1 Socios clave

Tabla 7 Socios clave

Proveedores	Suministros
Jinko Solar	Paneles Solares
Apsystems	Microinverores
Huawei	Inversores
Alurack	Estructura Fotovoltaica
Procables	Clave Solar

Fuente elaboración: Propia

9. Análisis legal, social y ambiental

9.1 Normatividad Tributaria facturar

Grupo Solaire SAS es una persona jurídica obligada a facturar IVA

9.2 Normatividad Laboral

Solaire tiene su personal contratado como nomina directa, con contratos a término indefinido.

10. Conclusiones.

En Colombia tenemos diferentes barreras para que este tipo de energías se posicionan en el mercado y la principal es la falta de conocimiento, pues el mercado aun no entiende los términos y no posee conocimiento de los beneficios que obtendrían si adquieren un suministro de energía fotovoltaica.

11. Referencias

- CELSIA. (31 de 05 de 2018). *CELSIA*. Obtenido de CELSIA: <https://blog.celsia.com/new/energia-solar-en-colombia-panorama-en-cifras/>
- CELSIA. (01 de 01 de 2020). *Eficiencia energetica Celsia*. Obtenido de Eficiencia energetica Celsia: <https://eficienciaenergetica.celsia.com/todo-lo-que-debes-saber-sobre-energia-solar-en-colombia/>
- Corredor, L. (2019). *La importancia del Uso de Modulos Fotovoltaicos o Paneles Solares como Fuente de Energia Eléctrica*. Bogota: Centro de Investigaciones Avenir Universidad Libre.
- Energía, T. G. (2015). *Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia*. Colombia: Ministerio de Minas y Energía.
- Ministerio de Minas y Energía Tomás González Estrada, M. (2015). *PLAN ENERGETICO NACIONAL COLOMBIA: IDEARIO ENERGÉTICO 2050*. Colombia: Ministerio de Minas y Energía.