





COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

Incorporación de la Propiedad Conjunta en Proyectos de Riego y Obras Civiles

Nicolás O’Ryan
Consultor



16 de mayo, 2022



Contenido

1. Contexto:
 - i. Concursos de Ley N°18.450
 - ii. Ley N°21.118
 - iii. Propiedad Conjunta.
2. Experiencias existentes
3. Análisis
4. Propuestas de mejoras
5. Pasos para la postulación de proyectos
6. Modelo de negocios
7. Conclusiones

Contenido

1. Contexto:

- i. **Concursos de Ley N°18.450**
- ii. **Ley N°21.118**
- iii. **Propiedad Conjunta.**

2. Experiencias existentes

3. Análisis

4. Propuestas de mejoras

5. Pasos para la postulación de proyectos

6. Modelo de negocios

7. Conclusiones

1. Contexto: concursos de Ley 18.450

Tipos de obras

- a) **Tecnificación**
- b) **Obras civiles**
- c) Obras de acumulación e infiltración.
- d) Drenaje
- e) Otras

Beneficiarios

- a) OUA constituidas o en proceso de constitución.
- b) Persona natural que explote predio agrícola.
- c) Persona jurídica cuyo objetivo sea la explotación agrícola.

Sistemas de electrificación

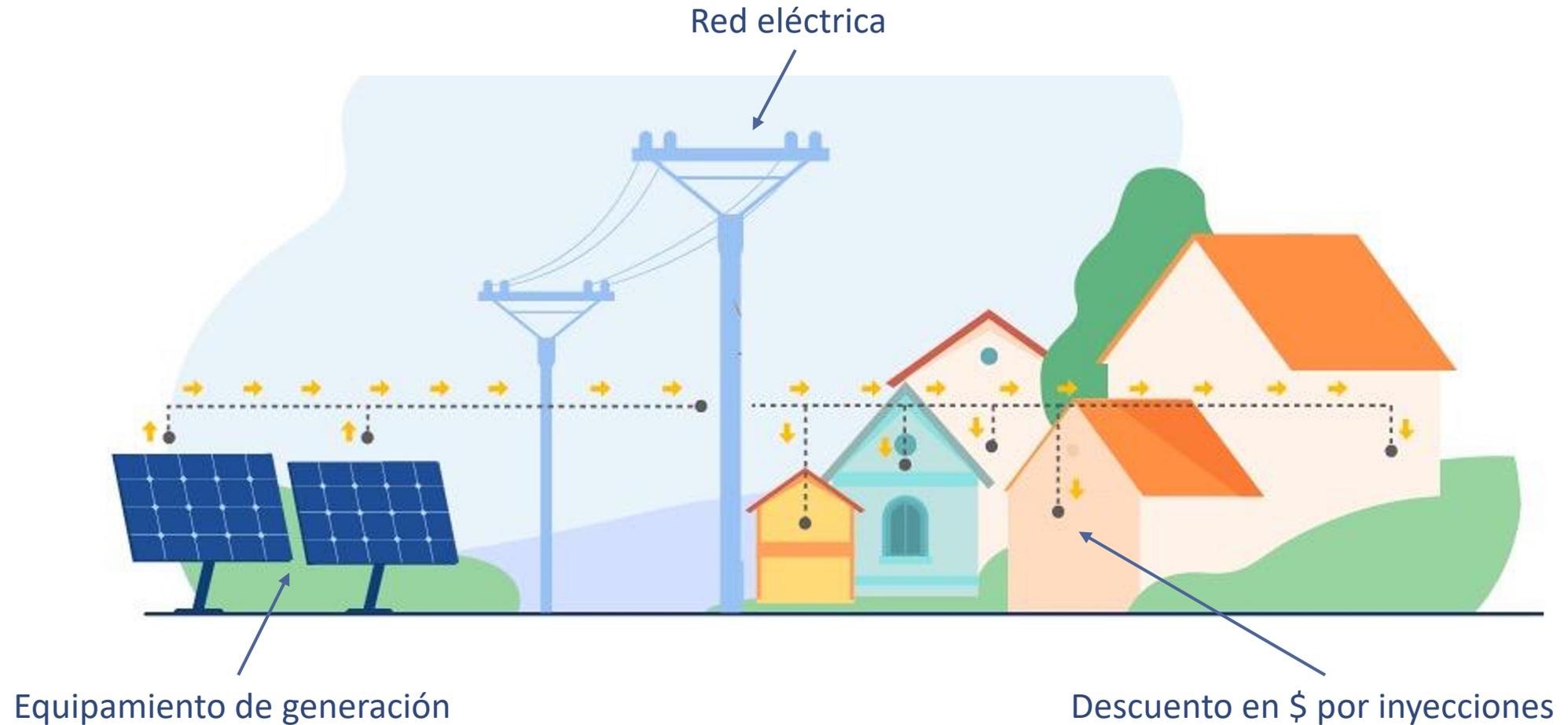
- Permite postular proyectos que incluyen sistemas de electrificación con fuentes ERNC y debe ser suficiente para abastecer al menos el 80% de toda la energía del proyecto postulado.

1. Contexto: Ley de Generación Distribuida

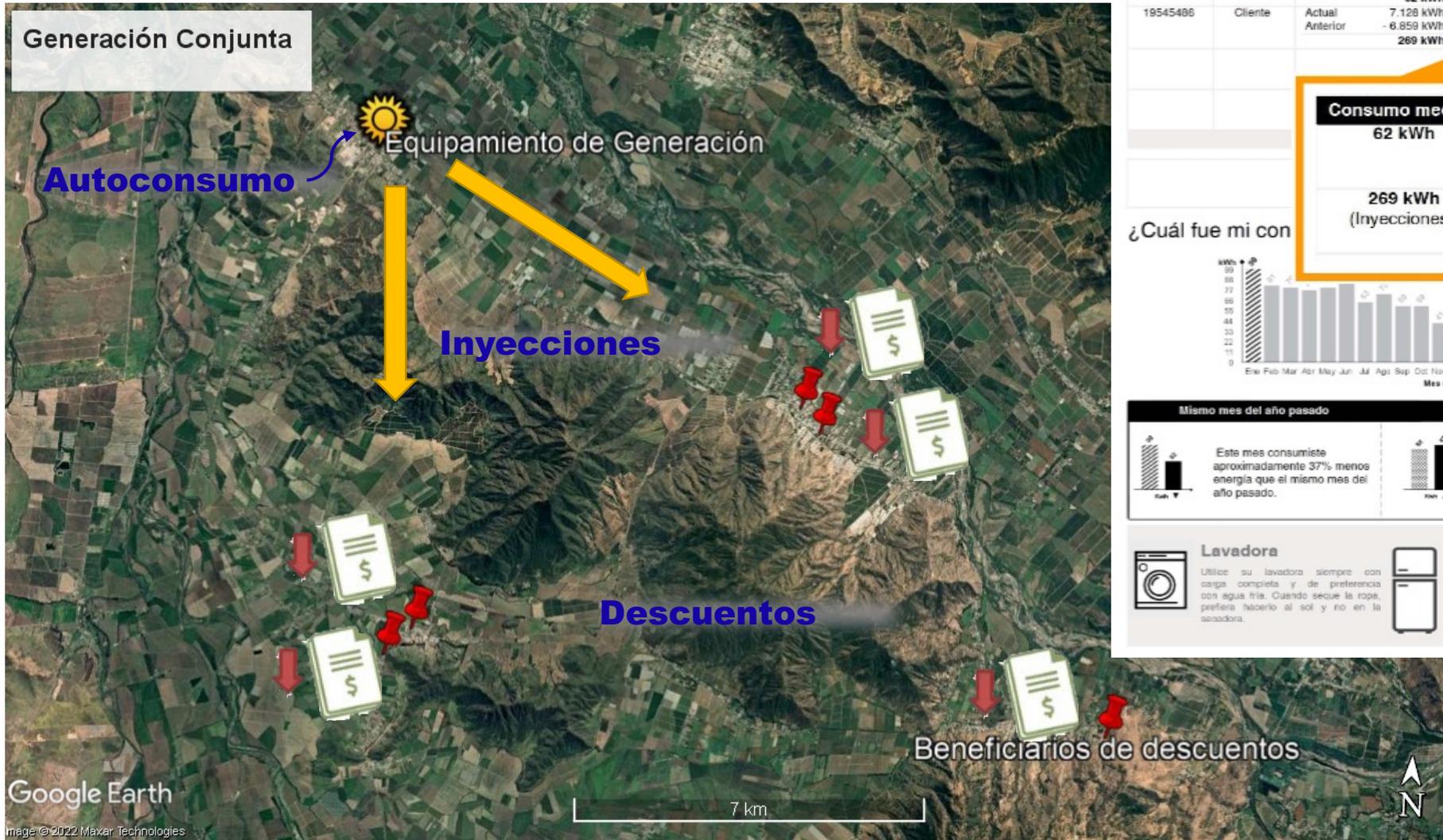
Permite a usuarios regulados la conexión de equipamiento de autogeneración a la red de distribución.



1. Contexto: Propiedad conjunta



1. Contexto: Propiedad conjunta



Mi consumo en el mes actual

Para determinar cuánta electricidad consumiste en el mes se considera lo que marca tu medidor en la 'lectura actual' y se le resta lo que marcó en tu 'lectura anterior'.

Periodo de lectura: 13/12/2019 - 14/01/2020 Fecha estimada próxima lectura: 13/02/2020

Medidor	Propiedad	Lecturas	Constante	Consumo medidor
19545486	Cliente	Actual	3.252 kWh	62 kWh
		Anterior	- 3.190 kWh	
19545486	Cliente	Actual	7.128 kWh	269 kWh (Inyecciones)
		Anterior	- 6.859 kWh	

Consumo medidor
62 kWh

mes = 62 kWh

269 kWh (Inyecciones)

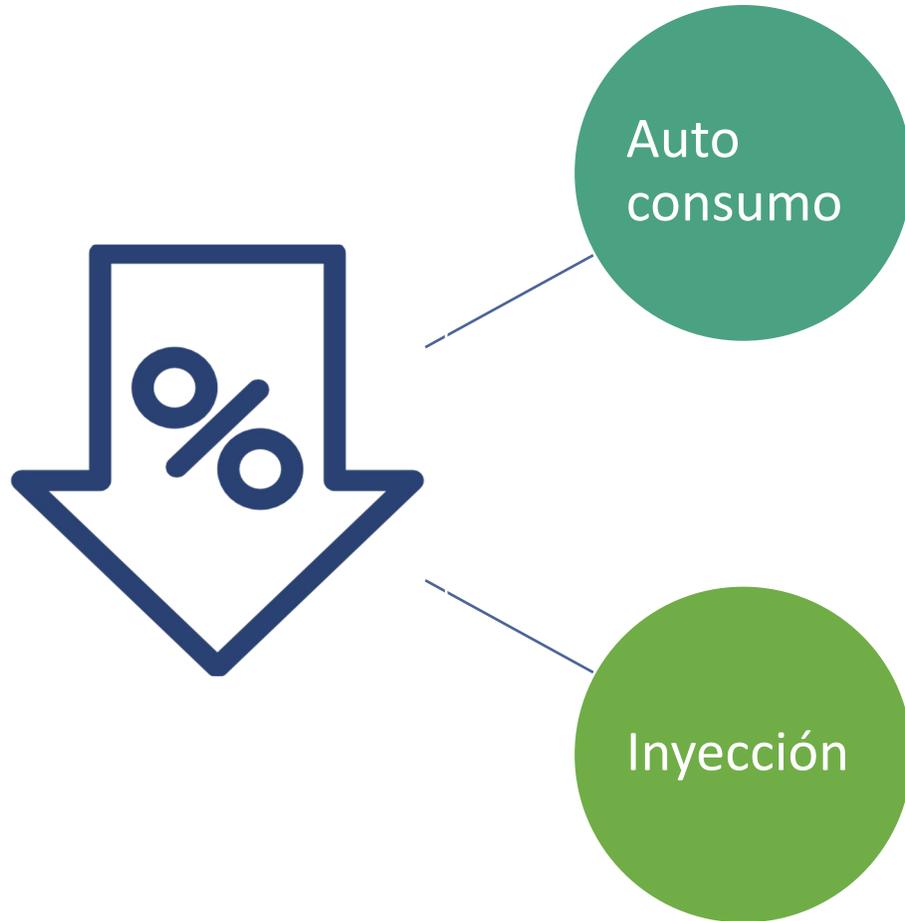
¿Cuál fue mi consumo en los meses?



Mismo mes del año pasado	Mes pasado
Este mes consumiste aproximadamente 37% menos energía que el mismo mes del año pasado.	Este mes consumiste aproximadamente 11% más energía que el mes pasado.

Lavadora Utilice su lavadora siempre con carga completa y de preferencia con agua fría. Cuando seque la ropa, prefiera hacerlo al sol y no en la secadora.	Refrigeración No introduzcas alimentos calientes en tu refrigerador. Así evitaras que tu refrigerador consuma electricidad adicional.
--	---

1. Contexto: Propiedad conjunta



- Energía consumida directamente de los paneles FV.
- Su ahorro se valoriza al precio que **compro** la energía a la empresa eléctrica.

- Energía consumida de la red eléctrica
- Su ahorro se valoriza al precio que le **vendo** energía a la empresa eléctrica.
- En BT1 es el 70% aprox. del precio que compro.

Mi consumo en el mes actual

Para determinar cuánta electricidad consumiste en el mes se considera lo que marca tu medidor en la 'lectura actual' y se le resta lo que marcó en tu 'lectura anterior'.

Período de lectura: 13/12/2019 - 14/01/2020 Fecha estimada próxima lectura: 13/02/2020

Medidor	Propiedad	Lecturas	Constante	Consumo medidor
19545486	Cliente	Actual	3.252 kWh	62 kWh
		Anterior	- 3.190 kWh	
19545486	Cliente	Actual	7.128 kWh	269 kWh (Inyecciones)
		Anterior	- 6.859 kWh	

Consumo medidor
62 kWh

mes = 62 kWh

269 kWh
(Inyecciones)

¿Cuál fue mi con

neses?



Mismo mes del año pasado **Mes pasado**

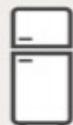
Este mes consumiste aproximadamente 37% menos energía que el mismo mes del año pasado.

Este mes consumiste aproximadamente 11% más energía que el mes pasado.



Lavadora

Utilice su lavadora siempre con carga completa y de preferencia con agua fría. Cuando seque la ropa, prefiera hacerlo al sol y no en la secadora.



Refrigeración

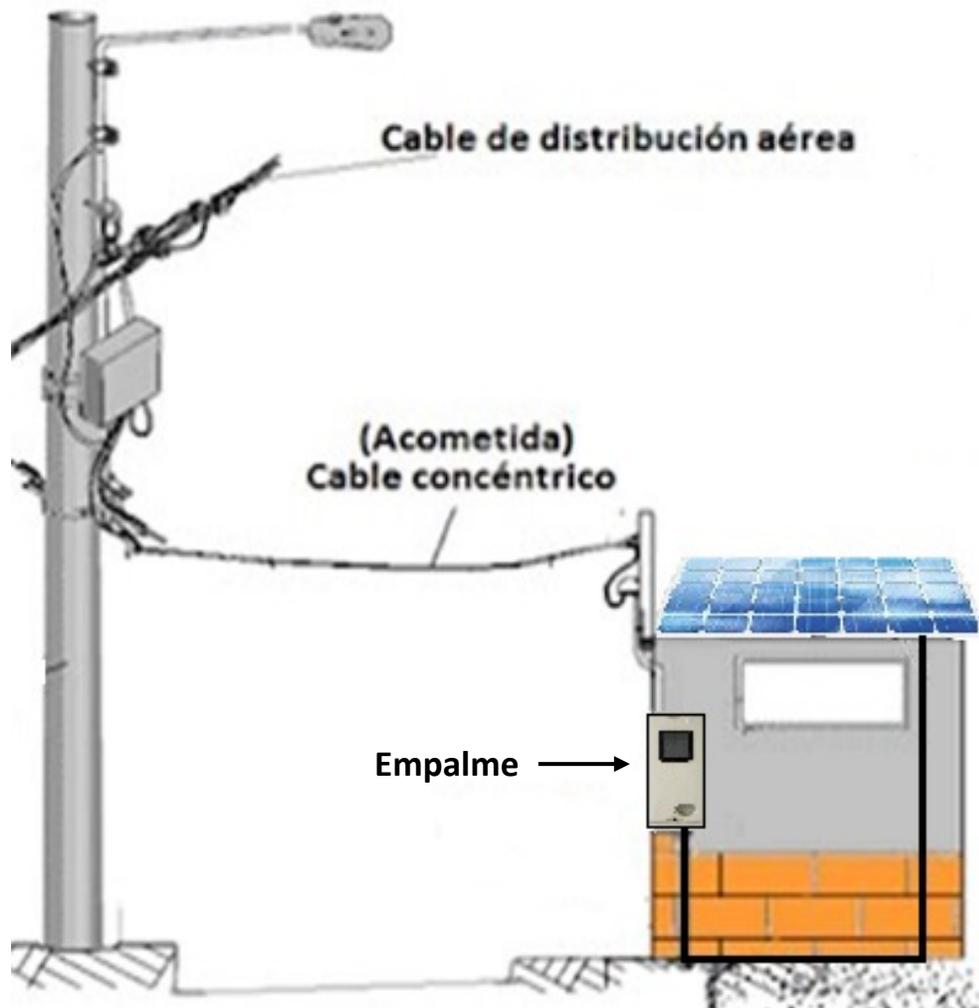
No introduzcas alimentos calientes en tu refrigerador. Así evitarás que tu refrigerador consuma electricidad adicional.

1. Contexto: Propiedad Conjunta

Requisitos:

- Asociarse entre 2 o más participantes para conformar una agrupación de usuarios. Deben pertenecer a la misma empresa concesionaria.
- Contar con un proyecto de generación de energía renovable.
- Realizar el proceso de conexión de propiedad conjunta con la empresa eléctrica de distribución.
 - ✓ Solicitud de empalme.
 - ✓ Redactar y firmar contrato de propiedad conjunta
 - ✓ Firmar contrato de conexión con la empresa eléctrica.

1. Contexto: Propiedad Conjunta



- Solicitud de empalme:

Alternativas	Alternativa 1: Empalme existente (Ampliación)	Alternativa 2: Empalme nuevo
Trámite	Solicitud de conexión (F3)	Solicitud de conexión (F3)
Identificador del trámite	Número de cliente	Número de poste
Documentación adicional	<ul style="list-style-type: none"> • Listado provisorio de usuarios finales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de factibilidad técnica de nuevo suministro. • Listado provisorio de usuarios finales.

1. Contexto: Propiedad Conjunta

Contrato de propiedad Conjunta



1) Identificación de sus miembros, incluyendo el número de cliente del servicio eléctrico.



2) Porcentaje de participación en la propiedad del Equipo de Generación Conjunto (inversión).



3) Designación del representante de la agrupación y sus atribuciones.



4) La organización y modalidad de administración.



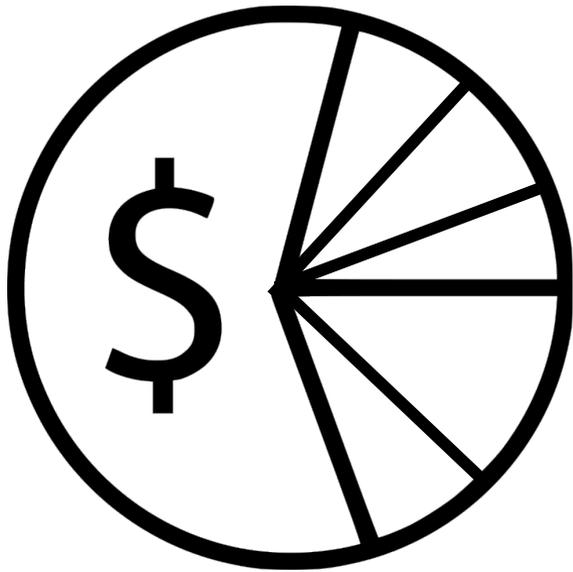
5) Mecanismo de recaudación de fondos para gastos de la agrupación.



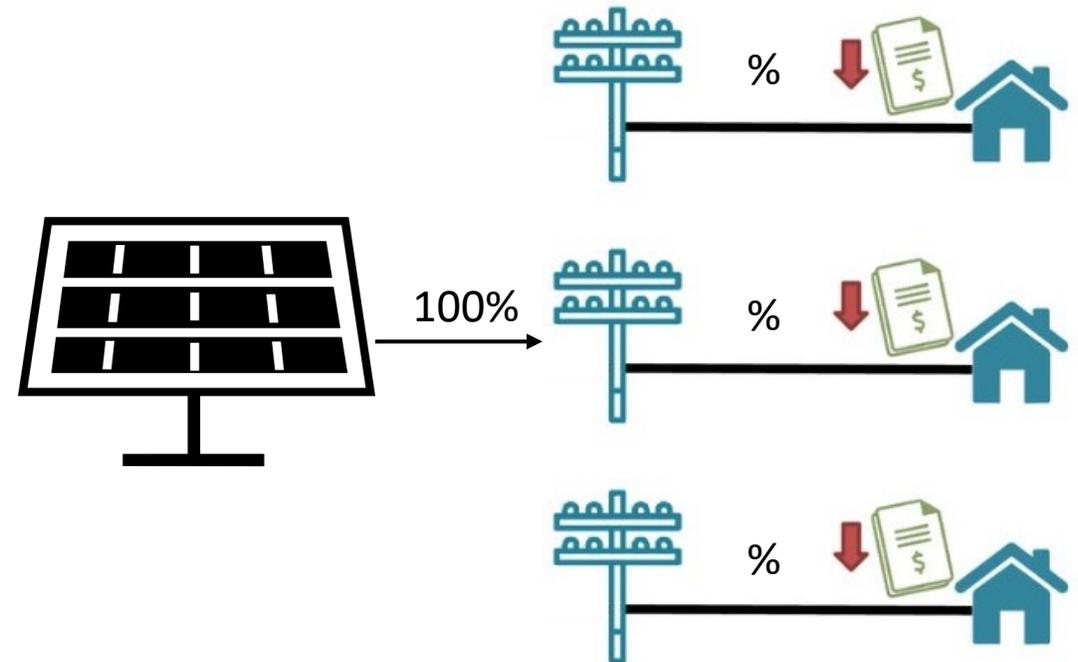
6) Porcentaje de repartición de las inyecciones de energía (beneficio).

1. Contexto: Propiedad Conjunta

% Participación



% Repartición de las Inyecciones



Debiesen guardar relación ambos % aunque no necesariamente son iguales

1. Contexto: Propiedad Conjunta

Generación Individual

- Cambio a medidor bidireccional por cada individuo.
- Un trámite de conexión por cada individuo.
- No requiere contrato adicional.
- Hay mayores ahorros por autoconsumo (energía)

Generación Conjunta

- Cambio de medidor bidireccional sólo en punto de inyección.
- Un solo trámite de conexión.
- Requiere contrato de Propiedad Conjunta.
- Economía de escala*.

Contenido

1. Contexto:
 - i. Concursos de Ley N°18.450
 - ii. Ley N°21.118
 - iii. Propiedad Conjunta.
- 2. Experiencias existentes**
3. Análisis
4. Propuestas de mejoras
5. Pasos para la postulación de proyectos
6. Modelo de negocios
7. Conclusiones

2. Experiencias existentes: FV Coopeumo 32 kW

Financia: Agencia de Sostenibilidad Energética

Comuna: Pichidegua

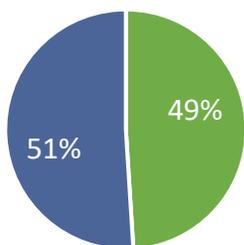
Distribuidora: CGE

Usuarios: 9

Inversión: \$32.804.429 CLP

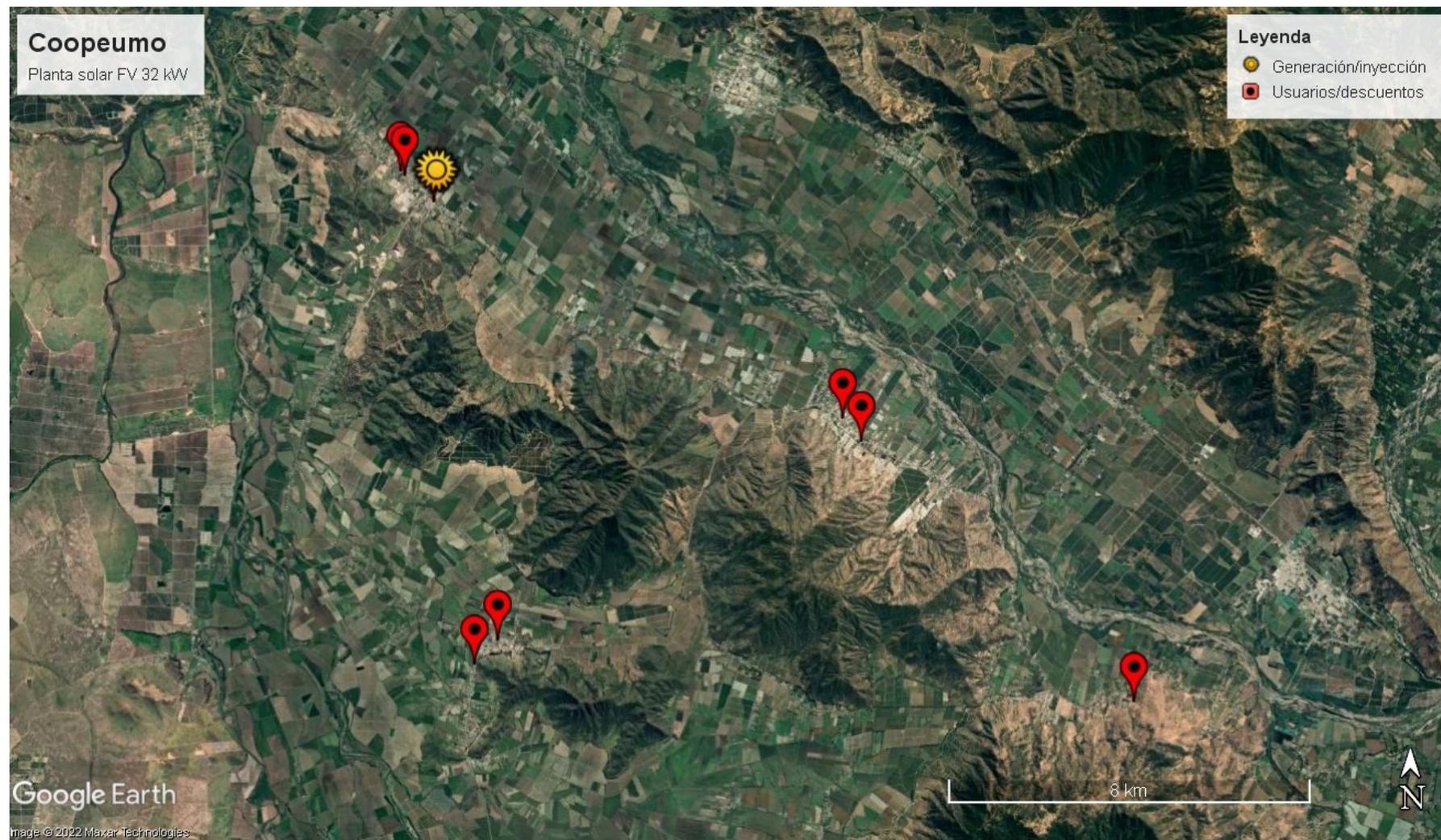
Estado: Conectado, problemas de inyección con CGE.

% de Inyecciones :



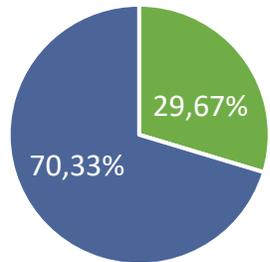
■ Instalaciones Coopeumo (Servicentro y 2 Locales)

■ Municipalidad de Pichidegua (1 Liceo, 1 Escuela y 3 Postas)

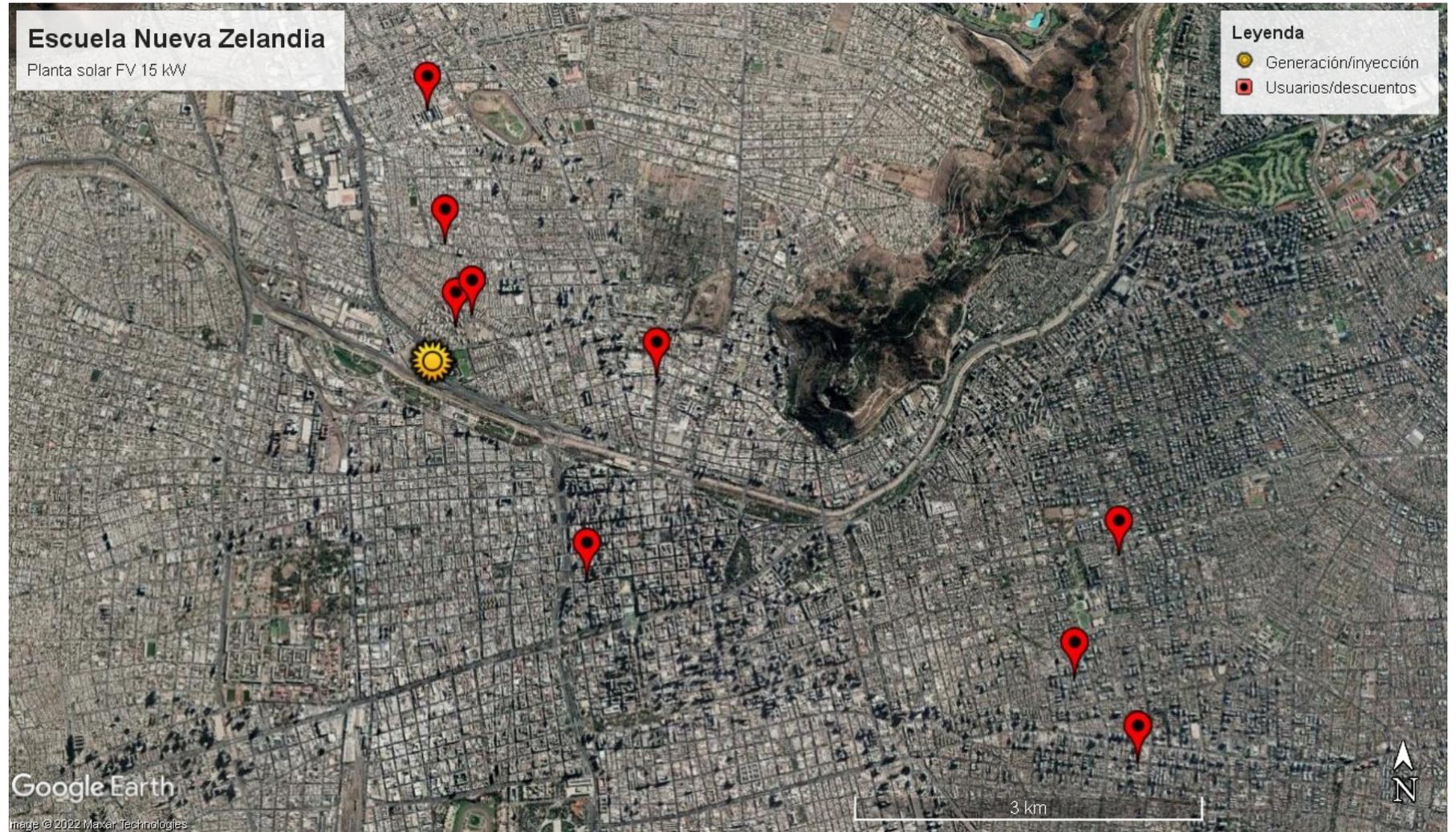


2. Experiencias existentes: FV Nueva Zelanda 15 kW

Financia: Agencia de Sostenibilidad Energética
Comuna: Independencia
Distribuidora: Enel
Usuarios: 21
Inversión: \$21.410.648 CLP
Estado: No conectado, retraso en la firma del contrato de propiedad conjunta.
% de Inyecciones:



- Escuela Nueva Zelanda (M. de Independencia)
- 17 Viviendas, 2 PYMEs, 1 ONG con 3,52% cada una.



2. Experiencias existentes: Microhidro Doñihue 75 kW

Financia: CNR

Comuna: Doñihue

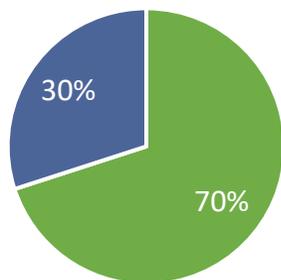
Distribuidora: CGE

Usuarios: 2

Inversión: \$125.800.000 CLP

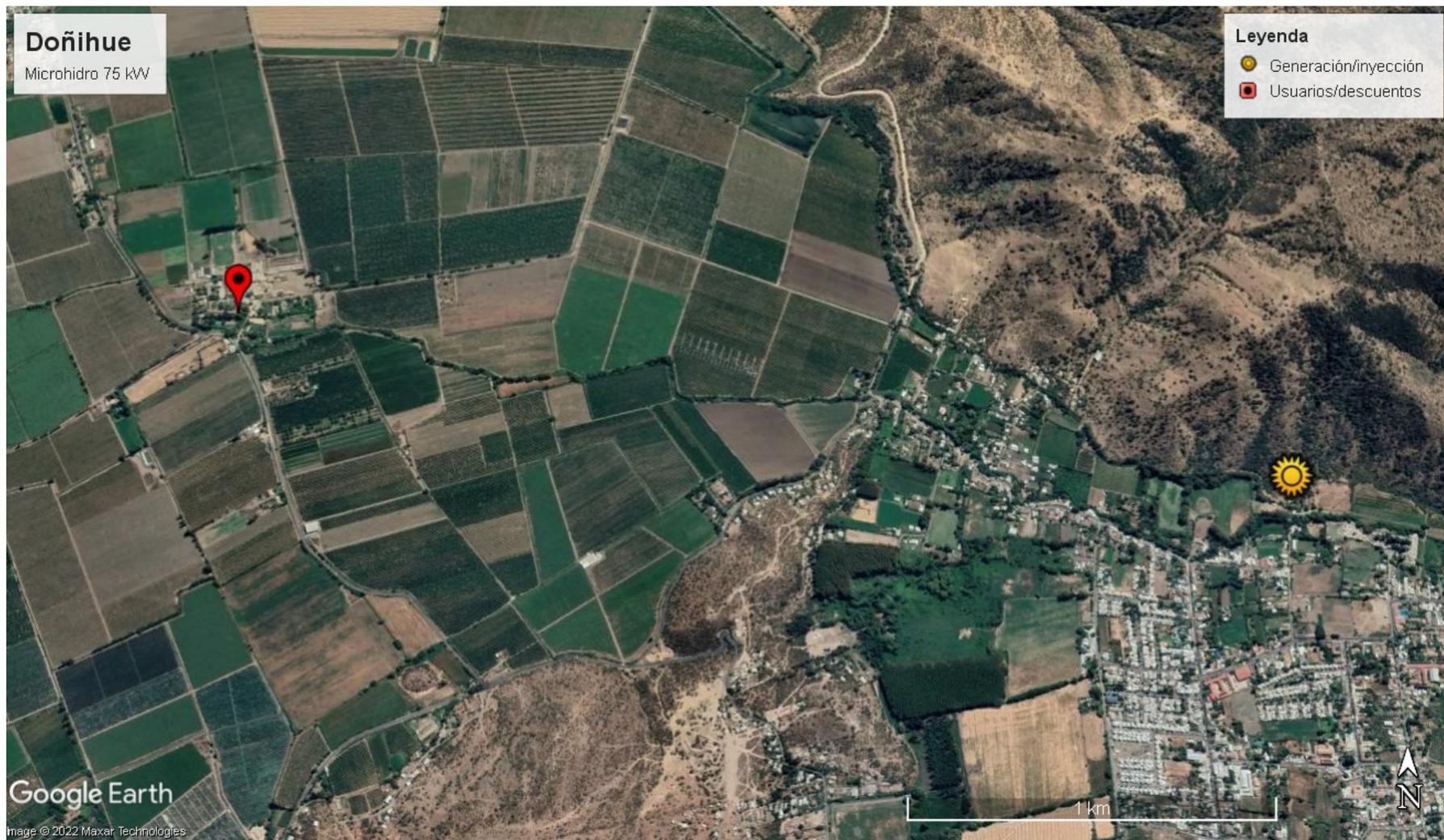
Estado: No conectado, retraso en la firma del contrato de propiedad conjunta.

% de Inyecciones:



■ Instalaciones Asociación de Canalistas Doñihue

■ Escuela Agrícola Doñihue



2. Experiencias existentes: FV Petorca 60 kW

Financia: Agencia de Sostenibilidad Energética

Comuna: Petorca

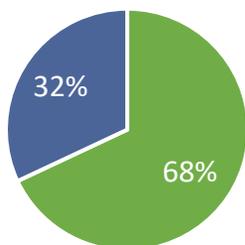
Distribuidora: CGE

Usuarios: 19

Inversión: \$ 66.321.584 CLP

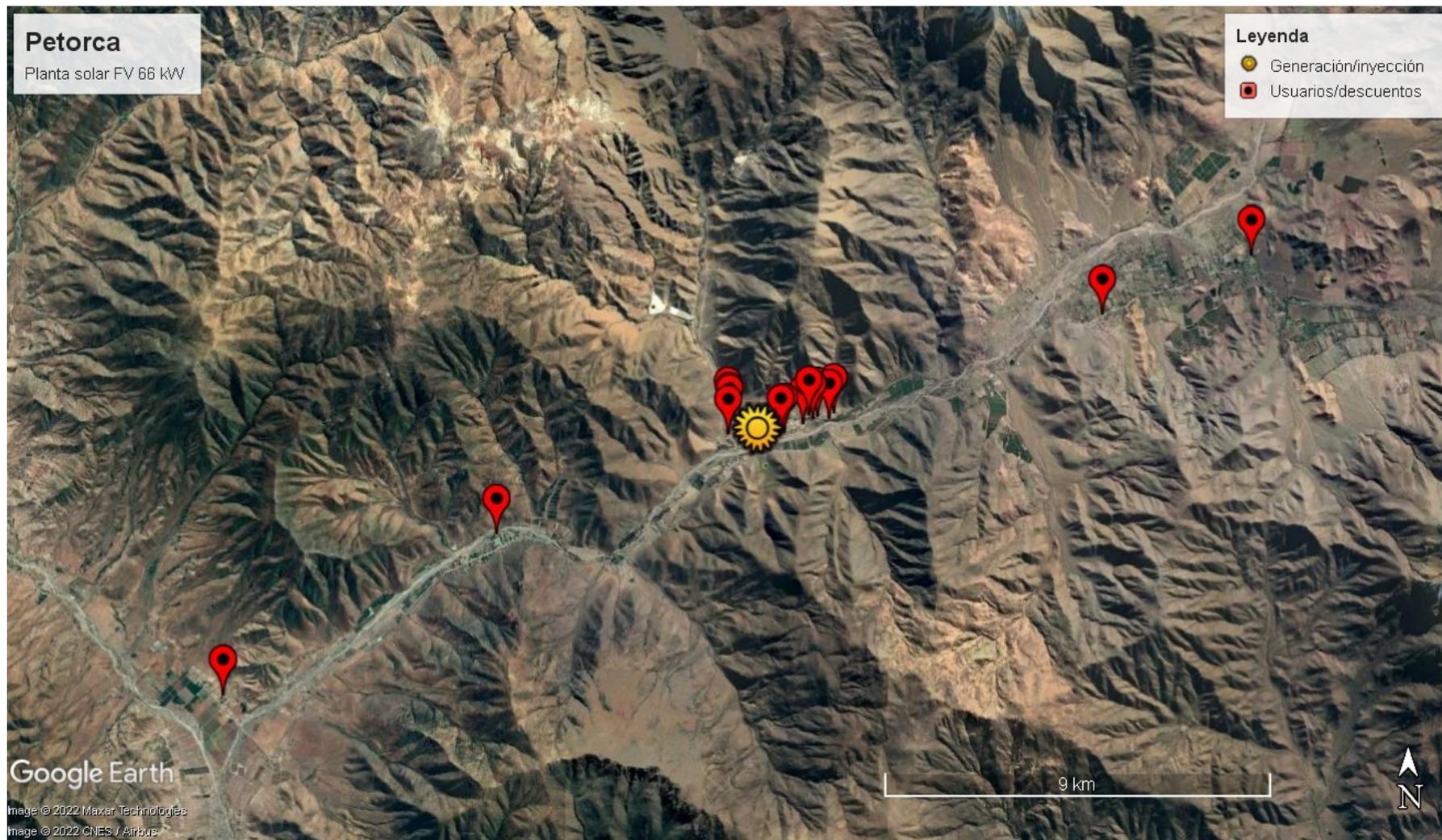
Estado: Conectado, descontando a sus usuarios.

% de Inyecciones:



■ Municipalidad de Petorca

■ 18 Viviendas (entre 1% y 5% cada una)



2. Experiencias existentes: Análisis

1. Contrato de Propiedad Conjunta:
 - Es lo que presenta más obstáculos.
 - Cuesta llegar a acuerdos entre los participantes.
 - No está claro cuando hay una Personalidad Jurídica involucrada.
 - Desconocimiento de que la persona copropietaria debe ser la misma asociada al número de cliente.
2. Empresa distribuidora:
 - Desconocimiento de procedimientos: tiempo de tramitación.
 - No se realizan descuentos por inyecciones.
3. Desconocimiento de desarrolladores de proyectos:
 - Confusión entre Contrato de Conexión y Contrato de Propiedad Conjunta.
 - Certificado de dominio de aguas.
4. Porcentaje de participación y de inyecciones:
 - Confusión respecto a estos conceptos.
 - Confusión en cómo acordar y valorizar aportes como: inversión, arriendo de terreno, O&M, etc.

Contenido

1. Contexto:
 - i. Concursos de Ley N°18.450
 - ii. Ley N°21.118
 - iii. Propiedad Conjunta.
2. Experiencias existentes
- 3. Análisis**
4. Propuestas de mejoras
5. Pasos para la postulación de proyectos
6. Modelo de negocios
7. Conclusiones

3. Análisis : Ventajas y desventajas

Ventajas

- Facilita la conexión entre la disponibilidad energética y la demanda de usuarios.
- Economía de escala.
- Tiempos de ejecución menores.
- Reparte la energía entre más personas/socios de una organización.

Desventajas

- La valorización de la energía por inyecciones es menor que la autoconsumida.
- Mayor costo de inversión en caso de empalme nuevo.
- Mayor tiempo de tramitación por contrato de Propiedad Conjunta.

3. Análisis: FODA para PC en N°Ley 18.450

Fortalezas

- Menores costos de inversión producto de economías de escala.
- Menores tiempos de montaje.
- No se requiere construir línea de distribución

Oportunidades

- Existencia de organizaciones asociativas que puede aprovecharse para facilitar su gestión y financiamiento.
- Mayor disponibilidad de recurso energético primario (terreno, techos, canales de riego, etc).
- Permite la conexión entre disponibilidad de recurso energético y la demanda de energía.

Debilidades

- Costo elevado en caso de empalmes nuevos.
- Mayores tiempos de tramitación por Contrato de Propiedad Conjunta.
- Mayores requerimientos para postular proyectos.

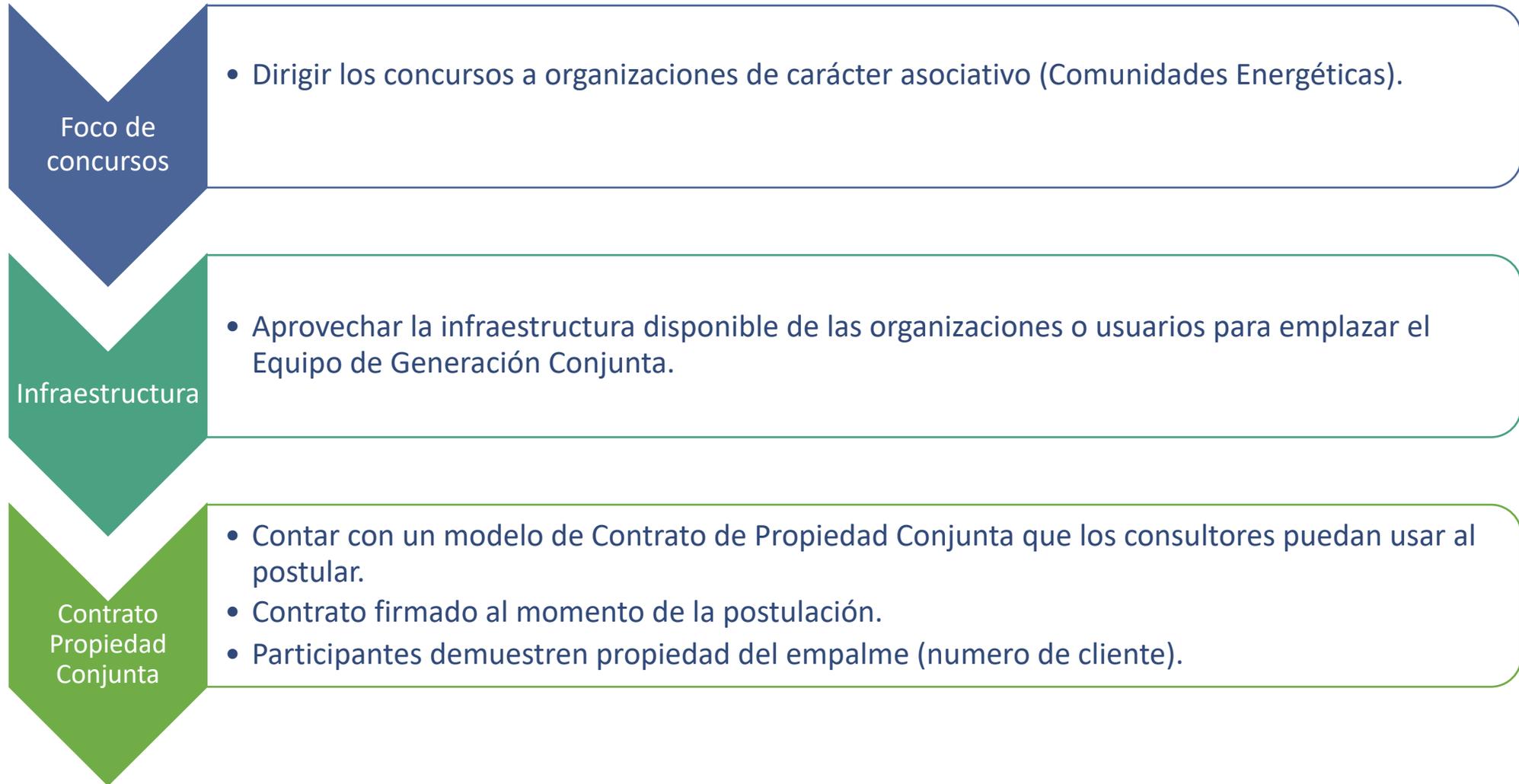
Amenazas

- Desconocimiento por parte de actores y de las empresas de distribución.
- Desconfianza entre beneficiarios.
- Dilución de responsabilidades en O&M

Contenido

1. Contexto:
 - i. Concursos de Ley N°18.450
 - ii. Ley N°21.118
 - iii. Propiedad Conjunta.
2. Experiencias existentes
3. Análisis
- 4. Propuestas de mejoras**
5. Pasos para la postulación de proyectos
6. Modelo de negocios
7. Conclusiones

4. Propuestas para implementar la PC



4. Propuestas para implementar la PC

Participación

- Consultor deberá tener claridad sobre la repartición de participación e inyecciones con sus efectos.
- Distinguir entre los aportes de riego/obras civiles y sistema de generación.
- El aporte comprometido de cada participante debe aparecer en el Contrato de Propiedad Conjunta (acuerdo pre-postulación).

O&M

- Dejar por escrito en el Contrato de Propiedad Conjunta la forma de gestión de O&M del equipamiento de generación.
- Definir la forma de recaudación de fondos para O&M.

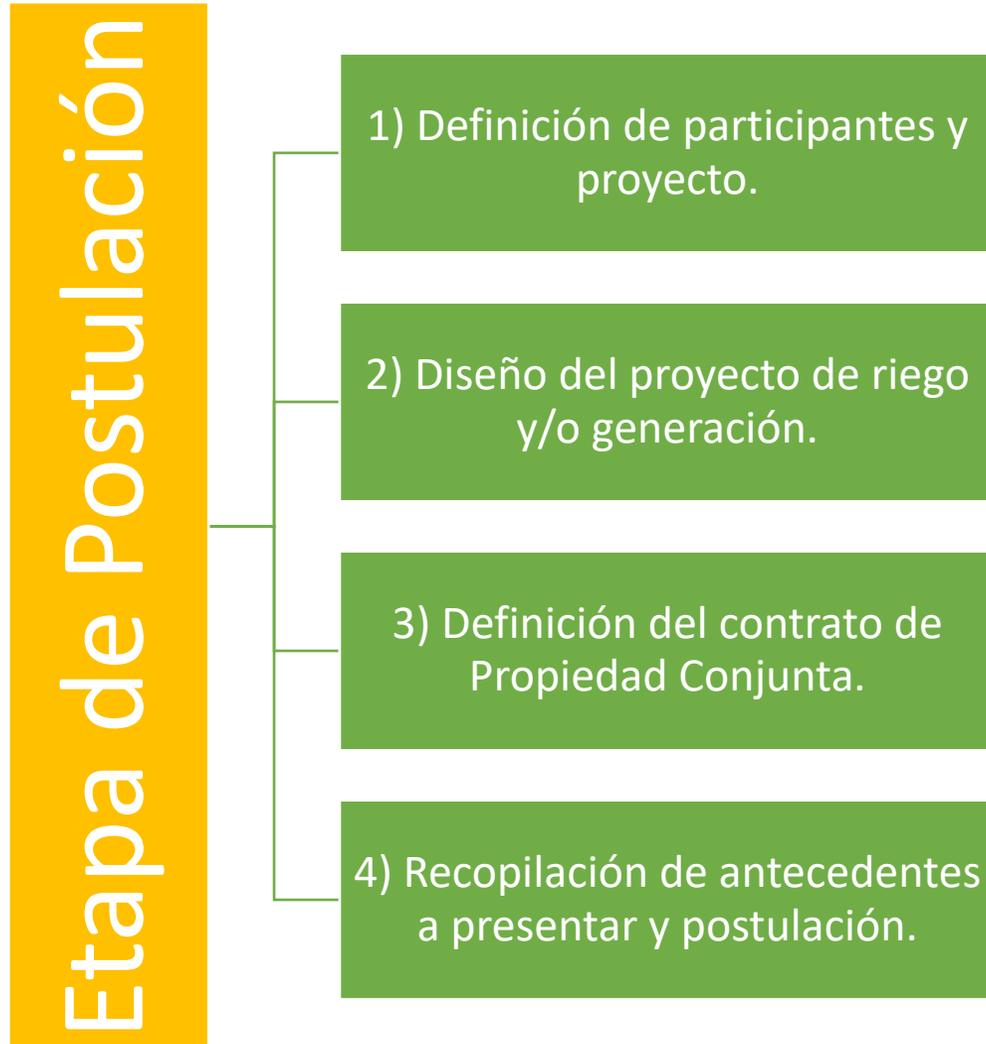
Al postular

- Aceptar modalidad de conexión con empalme existente y nuevo.
- Contar con Respuesta a la Solicitud de Conexión a la red.
- Tener respuesta favorable a la Solicitud de factibilidad técnica de conexión (empalme nuevo).

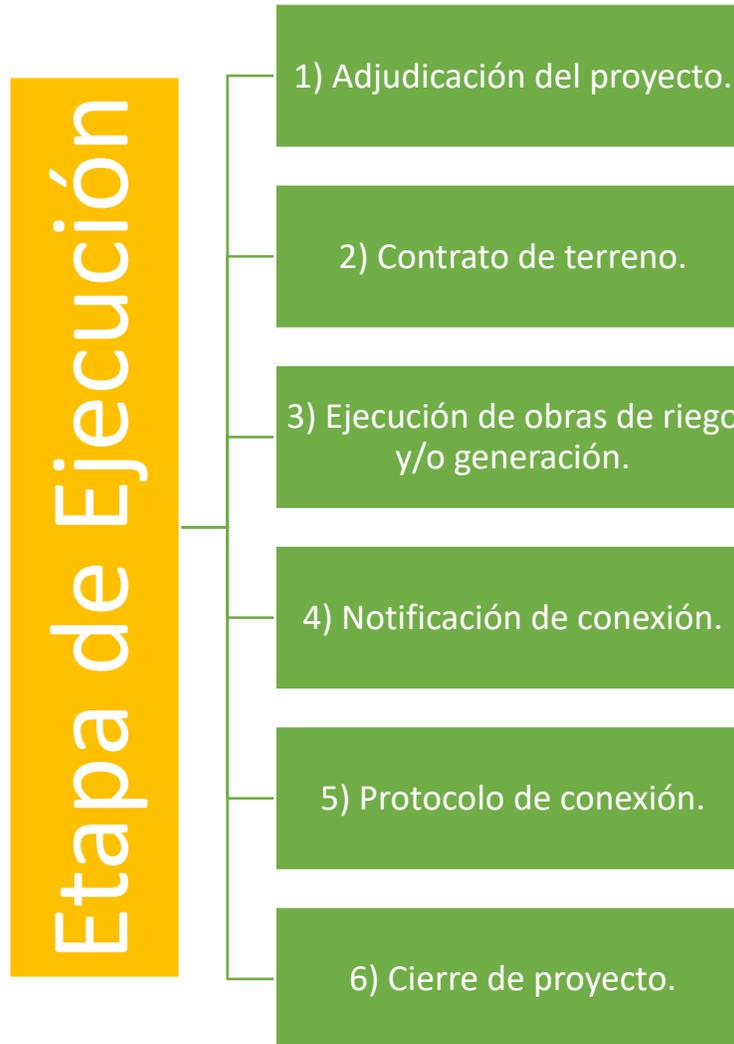
Contenido

1. Contexto:
 - i. Concursos de Ley N°18.450
 - ii. Ley N°21.118
 - iii. Propiedad Conjunta.
2. Experiencias existentes
3. Análisis
4. Propuestas de mejoras
- 5. Pasos para la postulación de proyectos**
6. Modelo de negocios
7. Conclusiones

5. Pasos para la postulación de proyectos



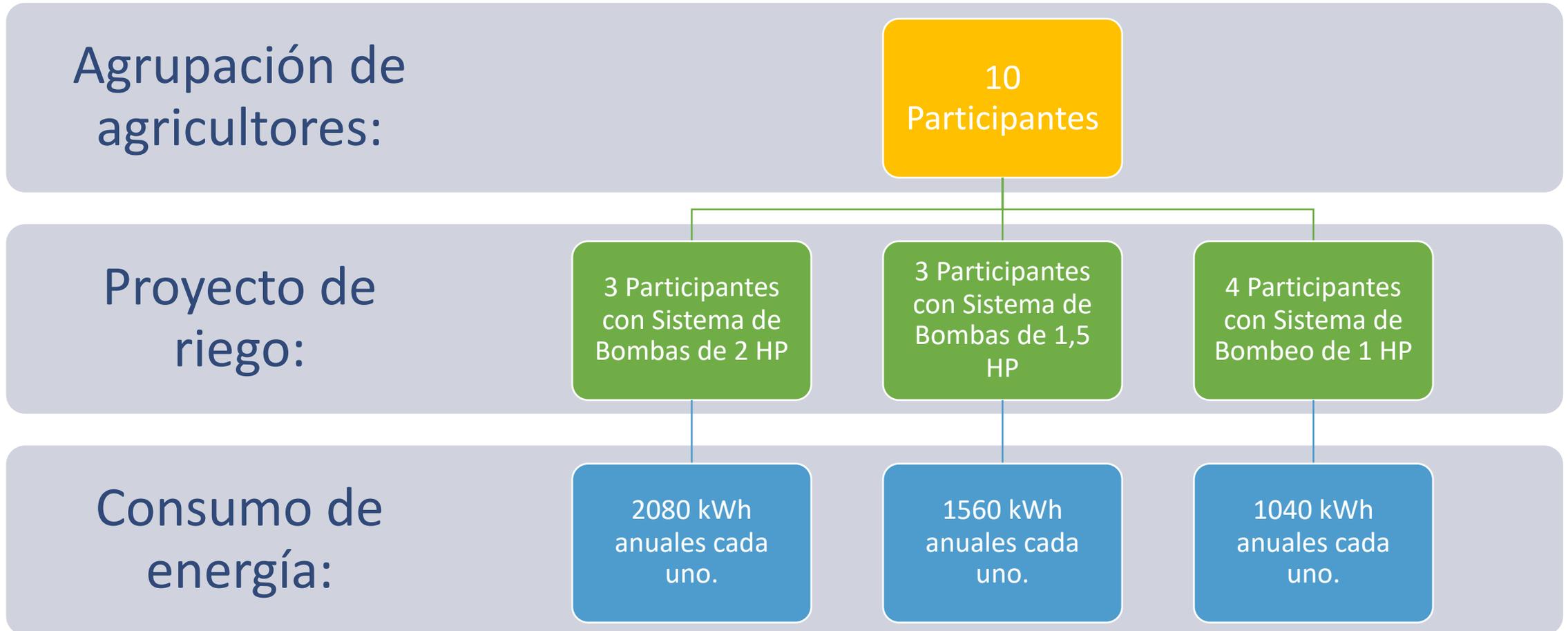
5. Pasos para la postulación de proyectos



Contenido

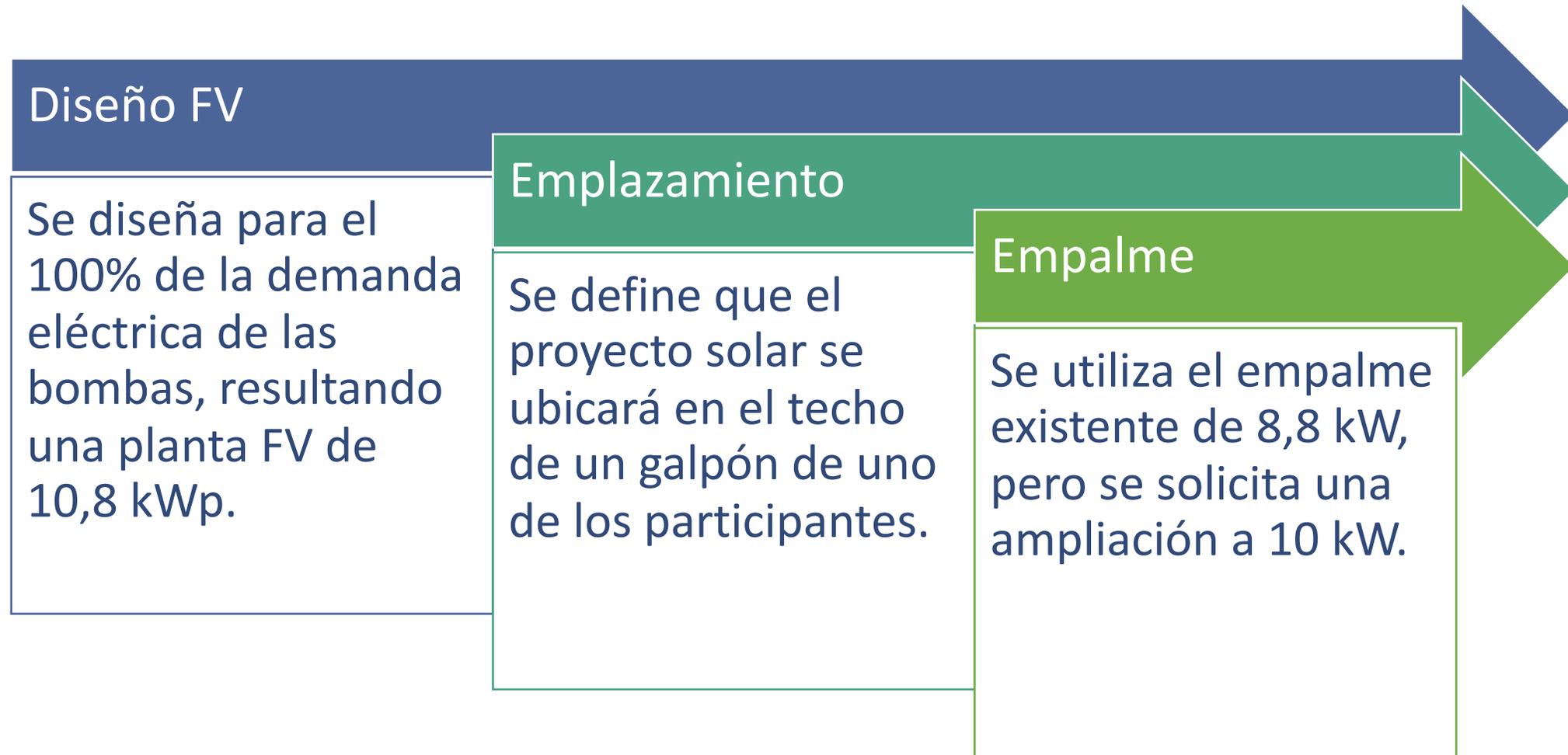
1. Contexto:
 - i. Concursos de Ley N°18.450
 - ii. Ley N°21.118
 - iii. Propiedad Conjunta.
2. Experiencias existentes
3. Análisis
4. Propuestas de mejoras
5. Pasos para la postulación de proyectos
- 6. Modelo de negocios**
7. Conclusiones

6. Modelo de Negocios: Riego tecnificado con agrupación de agricultores - Solar FV



Consumo energético total de 15080 kWh anual.

6. Modelo de Negocios: Riego tecnificado con agrupación de agricultores - Solar FV



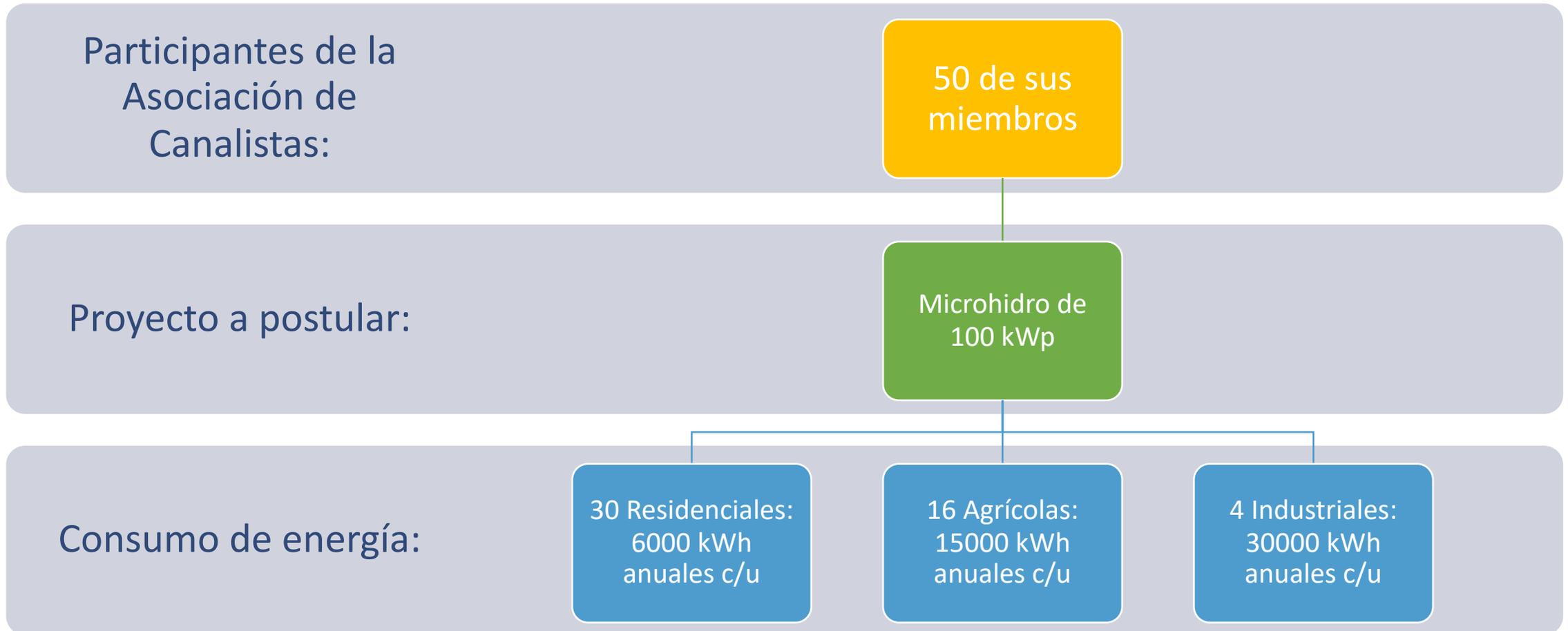
6. Modelo de Negocios: Riego tecnificado con agrupación de agricultores – Solar FV

Participantes	Sistema de Bombeo	Participación	Inyecciones (\$78 CLP/kWh)	Autoconsumo (\$122 CLP/kWh)	Descuento valorizado [CLP\$/año]
1 agricultor (dueño de galpón)	2,0 HP	13,79%	0%	20%	\$385.032
2 agricultores	2,0 HP	13,79%	16%	0%	\$153.508
3 agricultores	1,5 HP	10,34%	12%	0%	\$115.131
4 agricultores	1,0 HP	6,90%	8%	0%	\$76.754
TOTAL	-	100%	100%	-	\$1.344.457
COSTO PROYECTO					\$11.000.000

6. Modelo de Negocios: Riego tecnificado con agrupación de agricultores – Solar FV

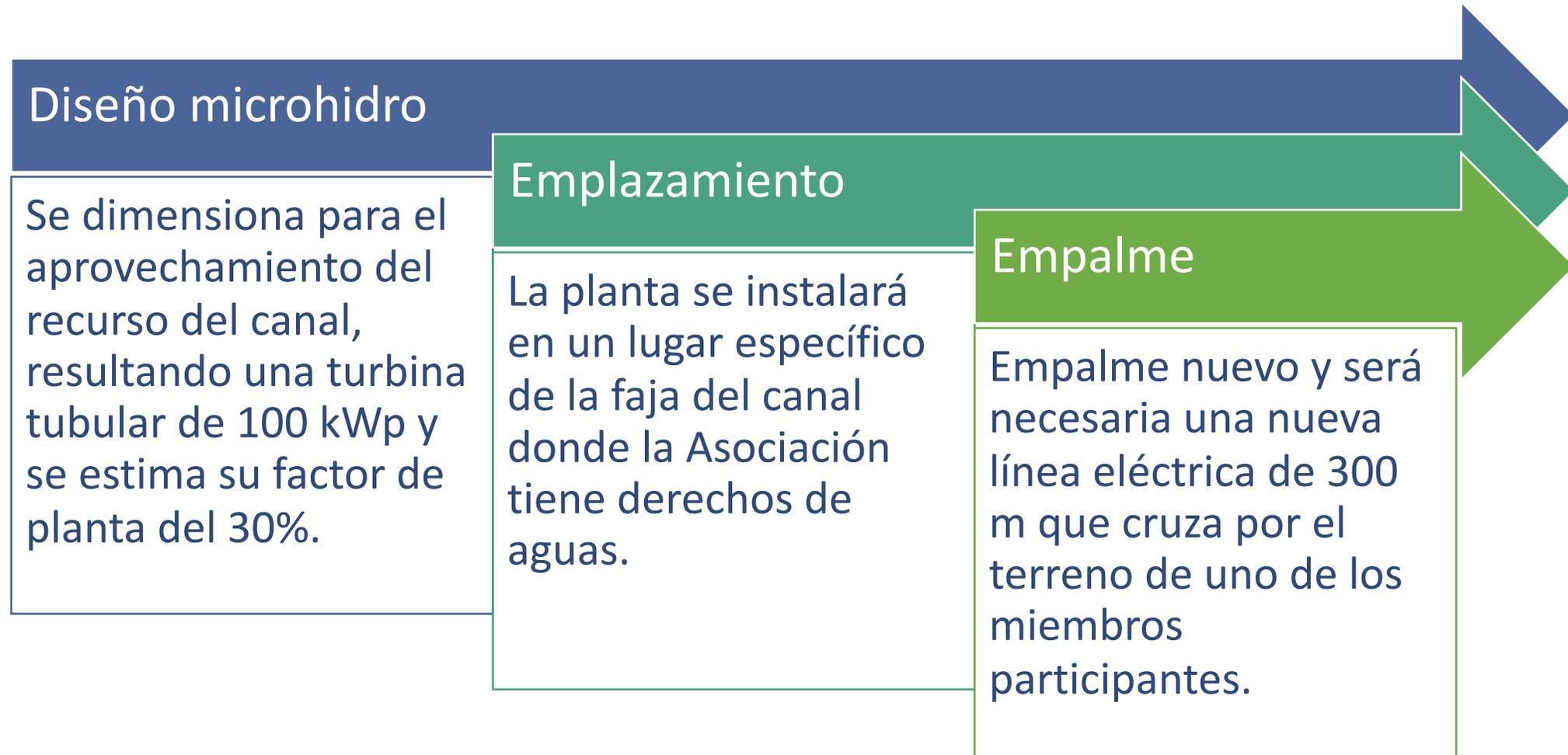
- Acuerdos:
 - ✓ Arriendo del espacio: Como el beneficiario que pondrá su techo ahorrará aproximadamente \$231.524 anuales adicionales que los beneficiarios con similar consumo energético, se considera que este monto paga el concepto de arriendo. Esto queda registrado en el Contrato de Propiedad Conjunta.
 - ✓ O&M: Se opta por que los asociados aporten un 10% de su ahorro anual estimado para pagar por la O&M. Los montos que cada uno aportará mensualmente quedan escritos en el Contrato de Propiedad Conjunta. En total se recauda un monto de \$134.446 que se dividen en proporción al porcentaje de participación de cada uno.
 - ✓ Representación y administración: El representante se escogerá mediante votación que deberá ser ratificado de manera anual mediante el mismo mecanismo. Se define como administrador al mismo agricultor que arrendará el terreno, lo que implica la recaudación de las cuotas de los demás socios y la contratación de los servicios de O&M.
 - ✓ Aportes: Se decide que la repartición de los aportes para financiar el proyecto se hará en proporción al porcentaje de participación de cada uno de los beneficiarios.
 - ✓ Costos: Se estima que el costo llave en mano del sistema solar FV es de \$11.000.000 CLP más \$800.000 CLP de costo de obras adicionales para la ampliación del empalme de 8.8 a 10 kW.

6. Modelo de negocios: Obras civiles con comunidad de aguas - Microhidro



Consumo energético total de 540000 kWh anual.

6. Modelo de negocios: Obras civiles con comunidad de aguas - Microhidro



6. Modelo de negocios: Obras civiles con comunidad de aguas - Microhidro

Participantes	Participación	Inyecciones	Descuento valorizado [CLP\$/año]
30 Residenciales	0,95%	0,95%	\$189.742
15 Agrícolas	2,53%	2,53%	\$505.978
1 Agrícola (dueño terreno de la línea nueva)	5%	5%	\$998.640
4 Industriales	7,13%	7,13%	\$1.423.062
TOTAL	100%	100%	\$19.972.818
COSTO PROYECTO			\$150.000.000

6. Modelo de negocios: Obras civiles con comunidad de aguas - Microhidro

- Acuerdos:
 - ✓ O&M: Se opta por que los asociados aporten un 10% de su ahorro anual estimado para pagar por la O&M. Los montos que cada uno aportará mensualmente quedan escritos en el Contrato de Propiedad Conjunta. En total se recauda un monto de \$1.997.280 que se dividen en proporción al porcentaje de participación de cada uno.
 - ✓ Representación y administración: Se define que la representación y administración será la misma acordada en los estatutos de la asociación, sin embargo, si alguno de los miembros no participa en la Propiedad Conjunta, se debe elegir a otro miembro que sí lo esté. Por lo que algunos deberes que se agregan a la administración será la recaudación de las cuotas de los demás socios y la contratación de los servicios de O&M, entre otros.
 - ✓ Aportes: Se decide que la repartición de los aportes para financiar el proyecto se hará en proporción al porcentaje de participación de cada uno de los beneficiarios.
 - ✓ Costos: Se estima que el costo llave en mano del la planta Microhidro es de \$150.000.000 CLP más \$10.000.000 CLP de costo de obras adicionales para el empalme nuevo y servidumbre.

Contenido

1. Contexto:
 - i. Concursos de Ley N°18.450
 - ii. Ley N°21.118
 - iii. Propiedad Conjunta.
2. Experiencias existentes
3. Análisis
4. Propuestas de mejoras
5. Pasos para la postulación de proyectos
6. Modelo de negocios
7. **Conclusiones**

7. Conclusiones

- ✓ La PC es compatible con la Ley N°18.450 de riego.
- ✓ Amplia la posibilidad de que los agricultores participen en la GD.
- ✓ Posibilidad de participación de superficies agrícolas reducidas.
- ✓ Actualmente hay 4 proyectos de PC identificados en Chile (en proceso).
- ✓ Se encuentra en maduración en cuanto a las empresas distribuidoras y desarrolladores de proyectos.
- ✓ Las principales dificultades:
 - Contrato de Propiedad Conjunta, desconocimiento de Distribuidoras e Instaladores.
 - Mayores tiempos de tramitación.
 - Errores en su operación.

7. Conclusiones

- ✓ Se proponen las siguientes mejoras:
 - Incorporación de más organizaciones de explotación agrícola de carácter asociativo.
 - Tiempos y procedimientos para optimizar el desarrollo de estos proyectos.
 - Contrato de Propiedad Conjunta tipo.
- ✓ Concursos tipo: riego tecnificado colectivo y obras civiles con PC.
- ✓ Sugerencias para la implementación:
 - Formación de organizaciones beneficiarias y consultores de riego.
 - Organizaciones de Usuarios de Aguas.
 - Acercamiento a otras organizaciones de explotación agrícola.
 - Ejecución de proyectos pilotos, escalables y replicables.
- ✓ Algunos aspectos jurídicos aún no están claros.

Gracias



COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

