



Seminario: “ENERGÍA RENOVABLE EN PAÍSES DE LATINOAMERICA”

Desarrollo de vehículos eléctricos a base de energía renovable para comunidades rurales de la región

Guillermo A. Jiménez Estévez

La Paz, Bolivia, Abril 2013



Hochschule für Angewandte
Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences



Project is funded
by the European
Union

CONTENIDOS

1- ANTECEDENTES: HUATACONDO

2- EL PROYECTO EV/V2G

3- CONCLUSIONES

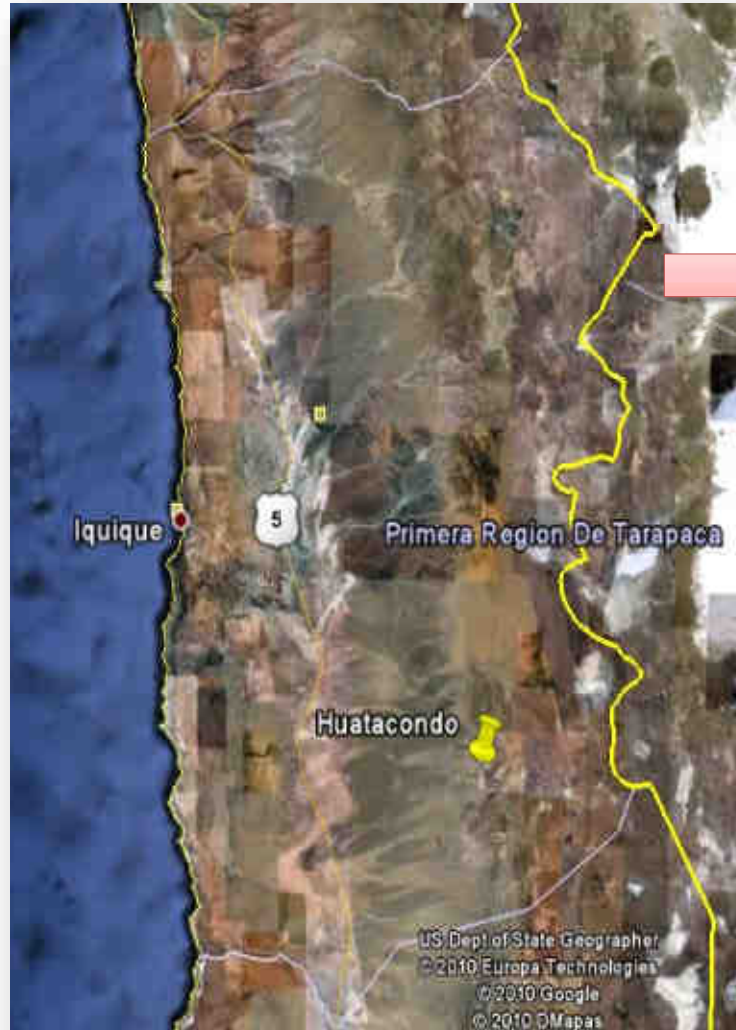
LOCALIZACIÓN



HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



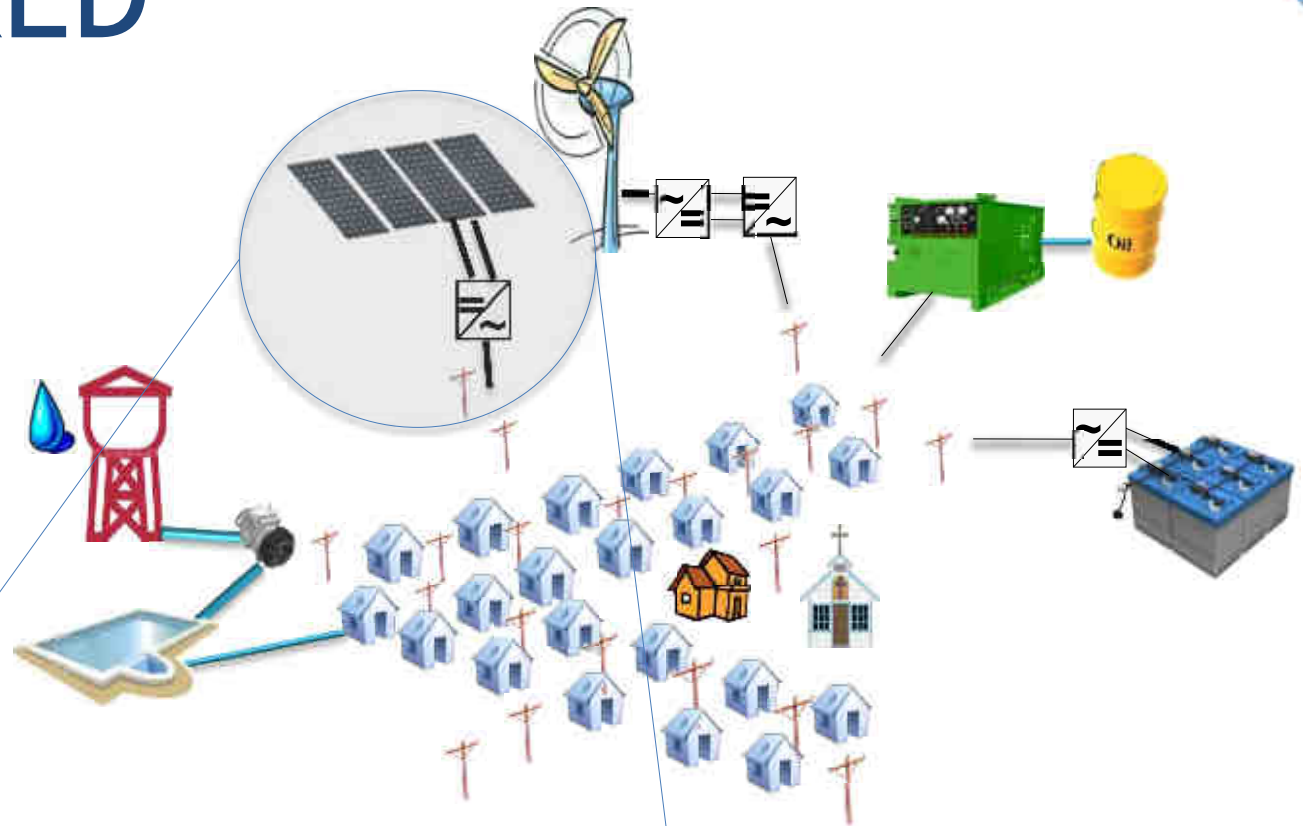
200 [km] a gran ciudad- 3 a 6 horas viaje – 80 habitantes
8 a 10 horas de suministro eléctrico - diesel

LA MICRORED

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



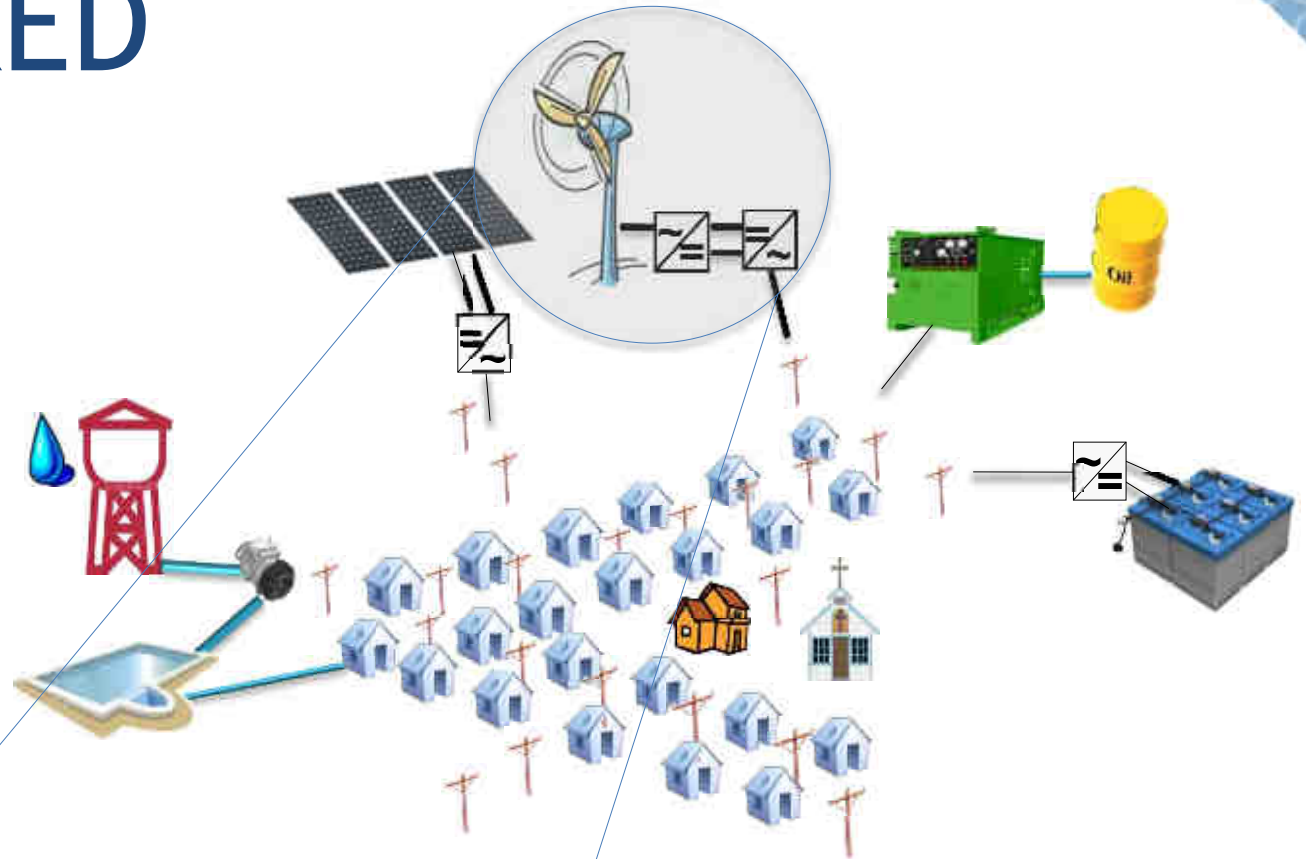
PLANTA PV 22[kW] CON
SEGUIMIENTO EN UN EJE

LA MICRORED

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



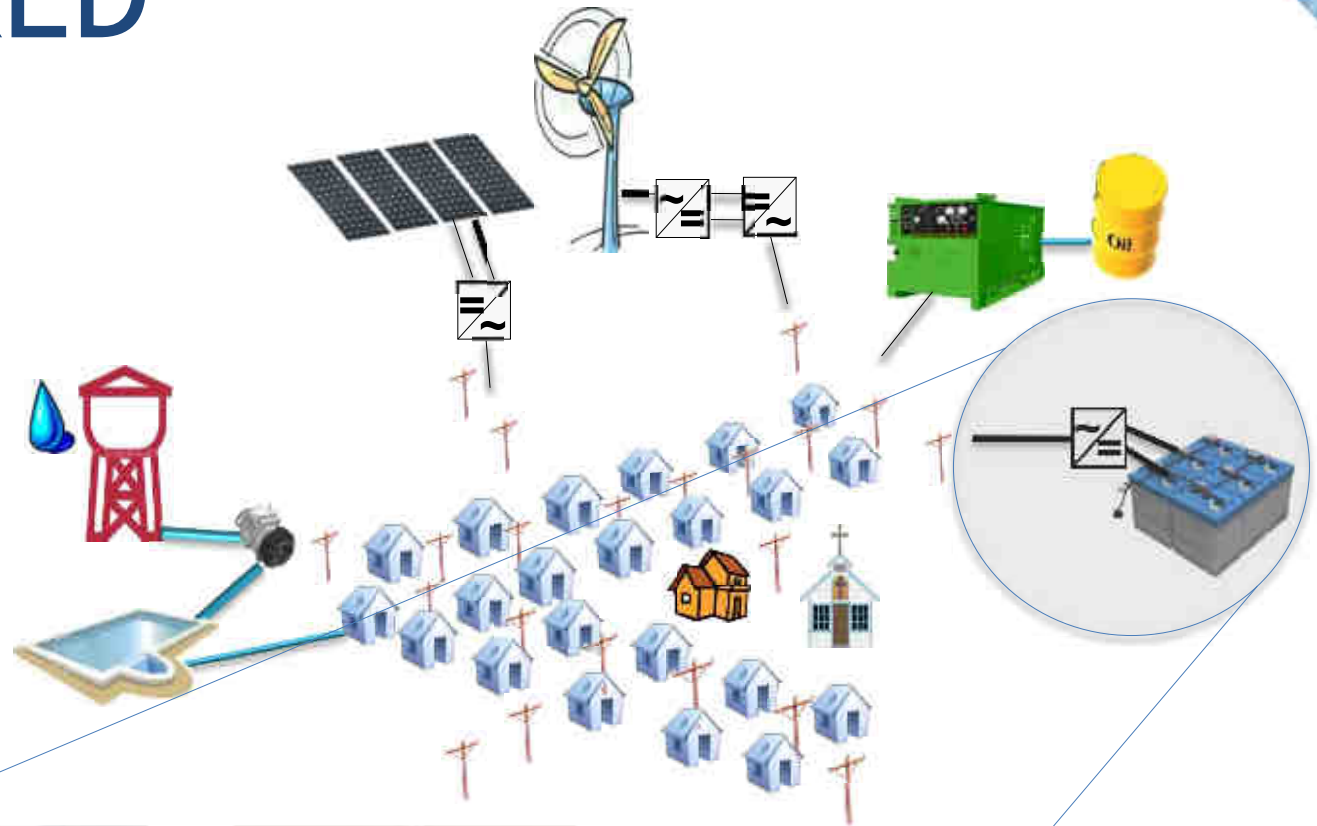
TURBINA EÓLICA 3 [kW]

LA MICRORED

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



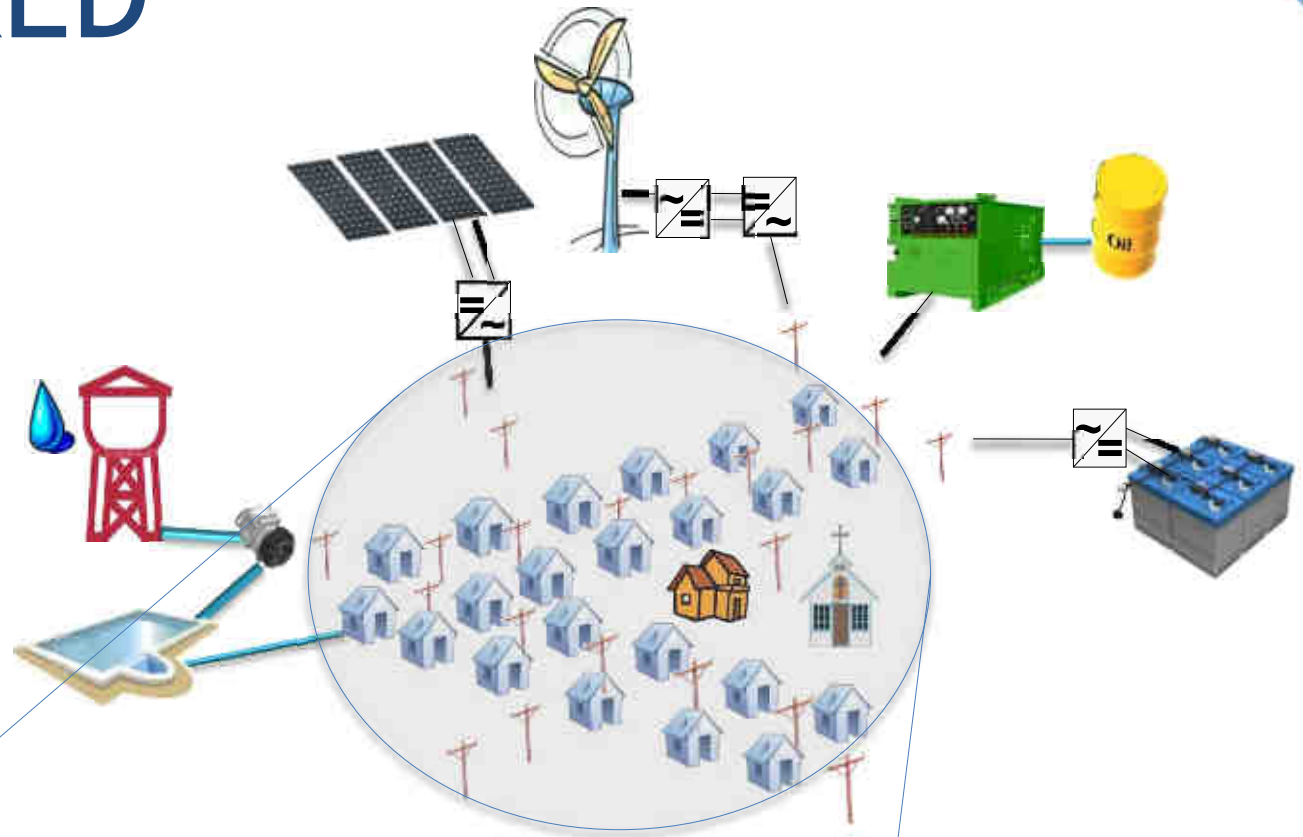
BESS 160[kWh]
INVERSOR [40 kW]
(DISEÑO PROTOTIPO)

LA MICRORED

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



10-15[kW] CARGA
RESIDENCIAL

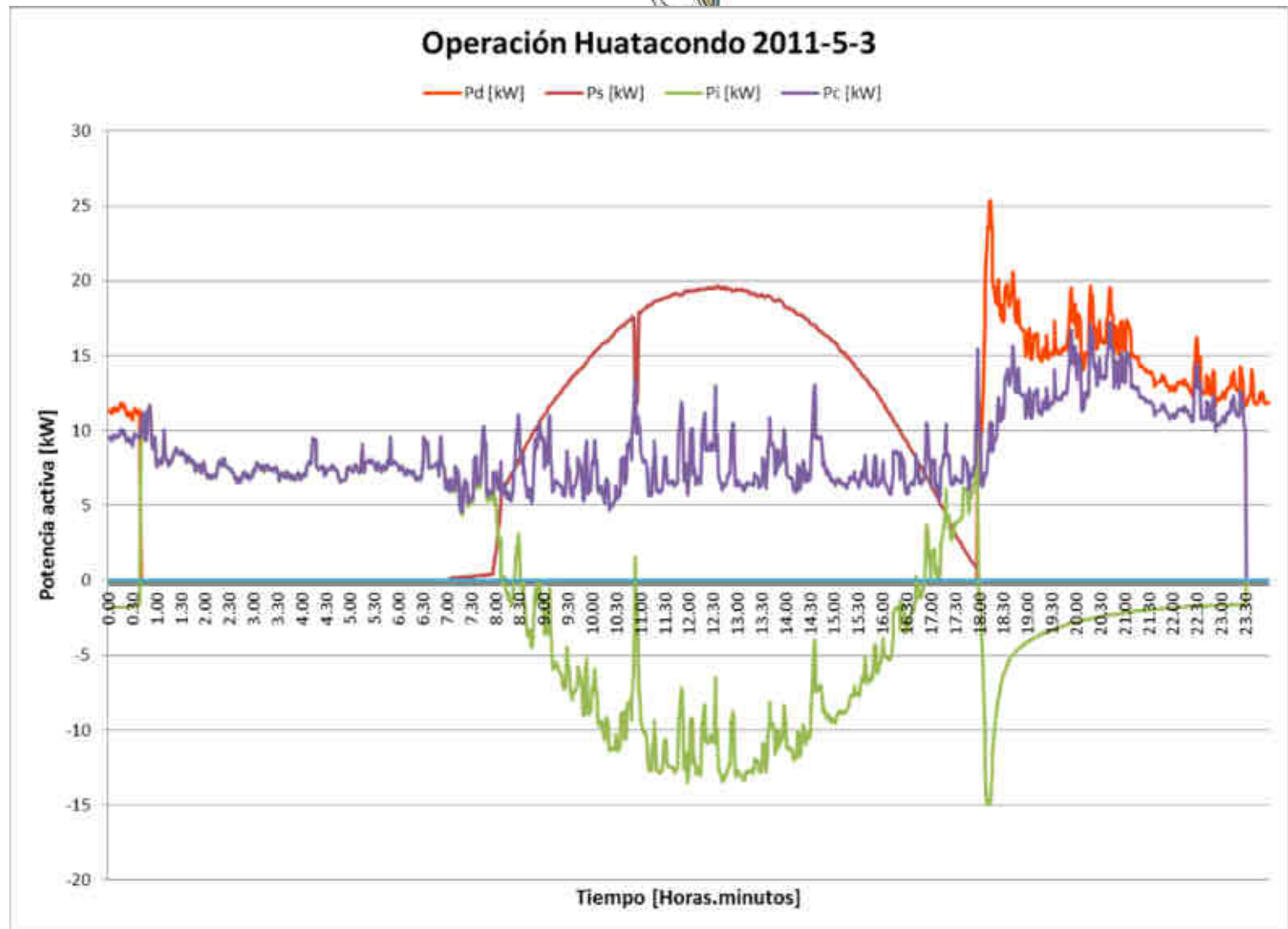
LA MICRORED



HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



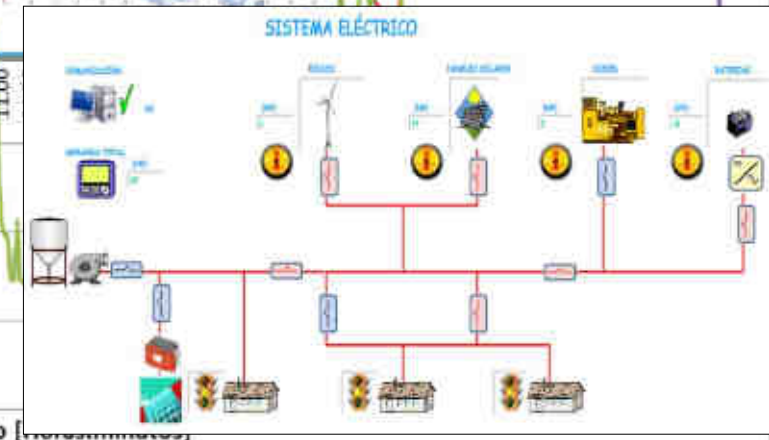
24 h de suministro – 60% Energía renovable – Ahorro 50% diesel

LA MICRORED

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



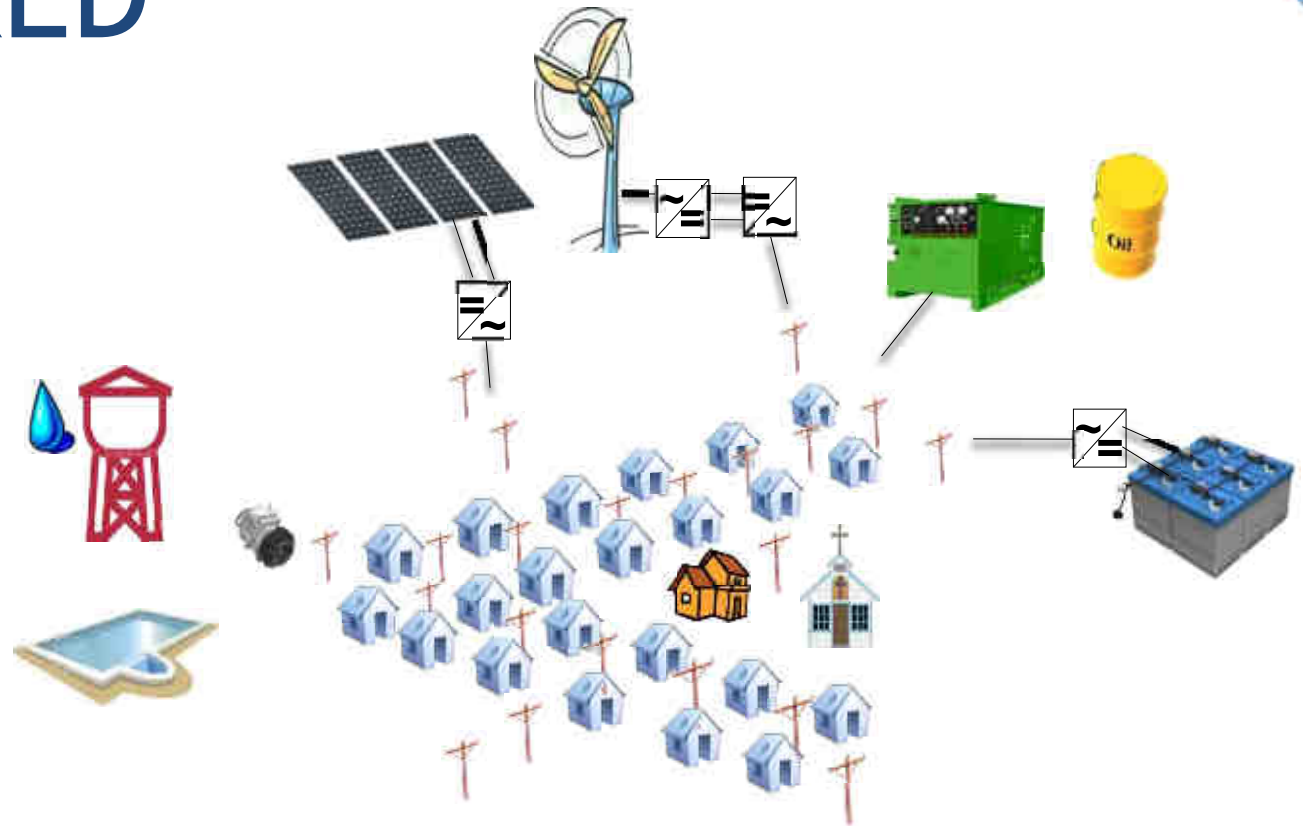
24 h de suministro – 60% Energía renovable – Ahorro 50% diesel

LA MICRORED

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



COMUNIDAD



LA MICRORED

NO ES PERFECTA DEL TODO

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

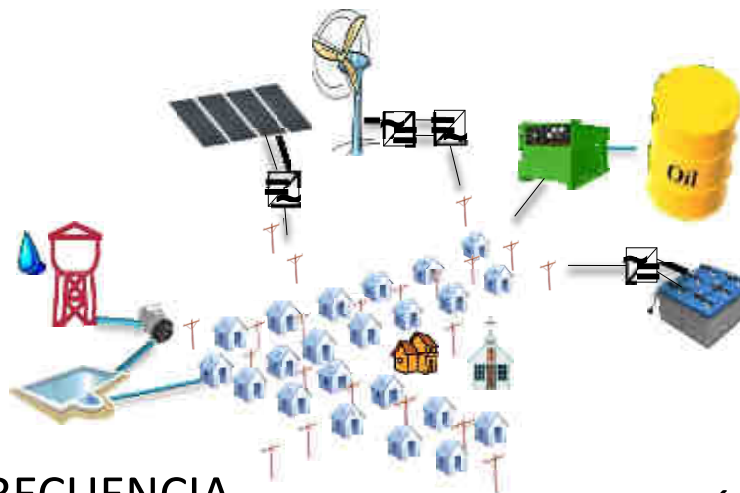
CONCLUSIONES

Centro de Energía FCFM



CONEXIÓN / DESCONEXIÓN
DE PV

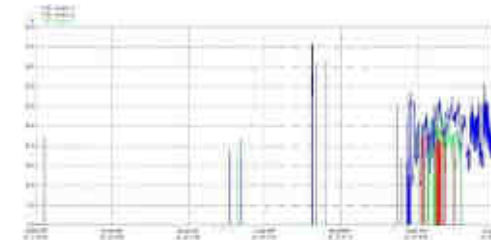
INVOLUCRAMIENTO
DE LA COMUNIDAD



VARIACIÓN DE FRECUENCIA



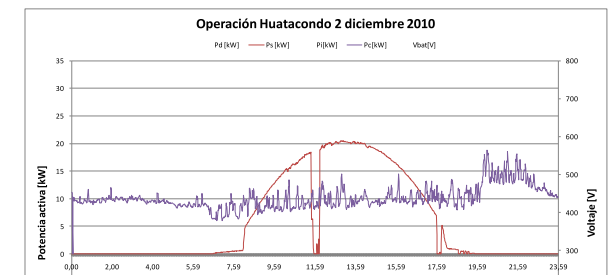
CONTAMINACIÓN
ARMÓNICA



CARGA DESBALANCEADA

COSTO DIESEL

DÍAS NUBLADOS



LA MICRORED

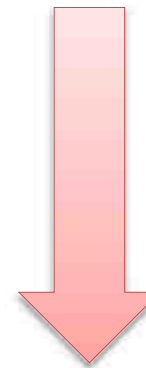
EL DESAFÍO

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES

Considerando la geografía, el **potencial energético** distribuido y las **comunidades aisladas**, se visualiza el desarrollo de **soluciones tipo microred** Huatacondo no sólo en Chile sino en la **Región**.



Beneficios y problemas

- Cómo los podemos mejorar?
- Cómo se integra más activamente a la **comunidad?**



Asegurar la sustentabilidad en el largo plazo

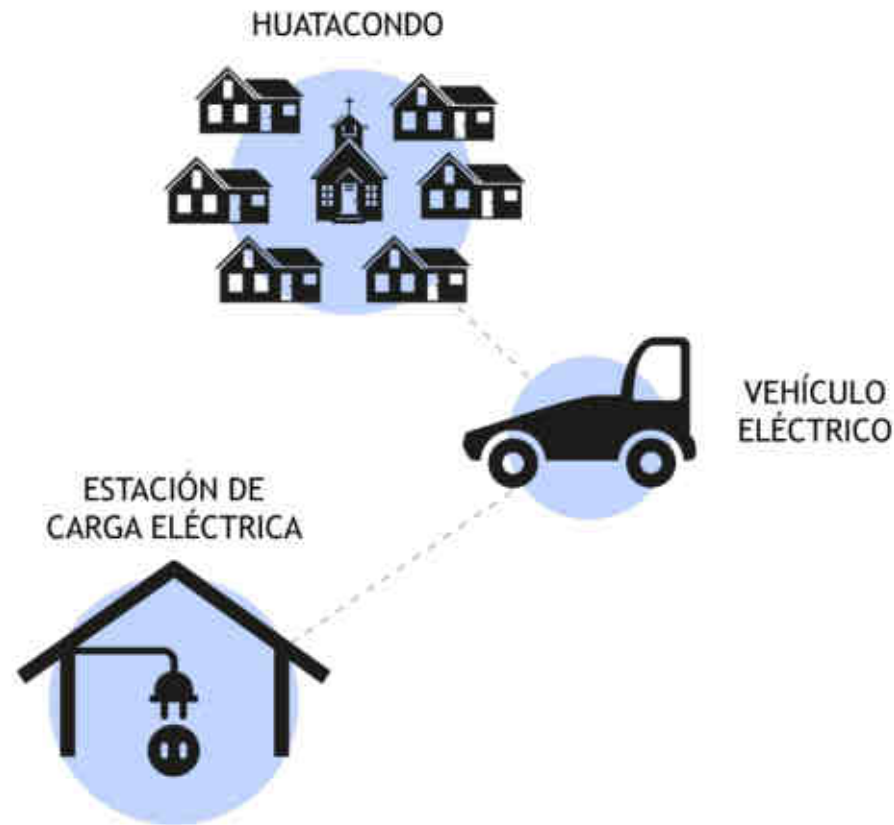
IDEA

Diseñar y construir un vehículo eléctrico con capacidad V2G, que pueda ser usado en la microred de Huatacondo

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



V2G = Vehicle To (2) Grid

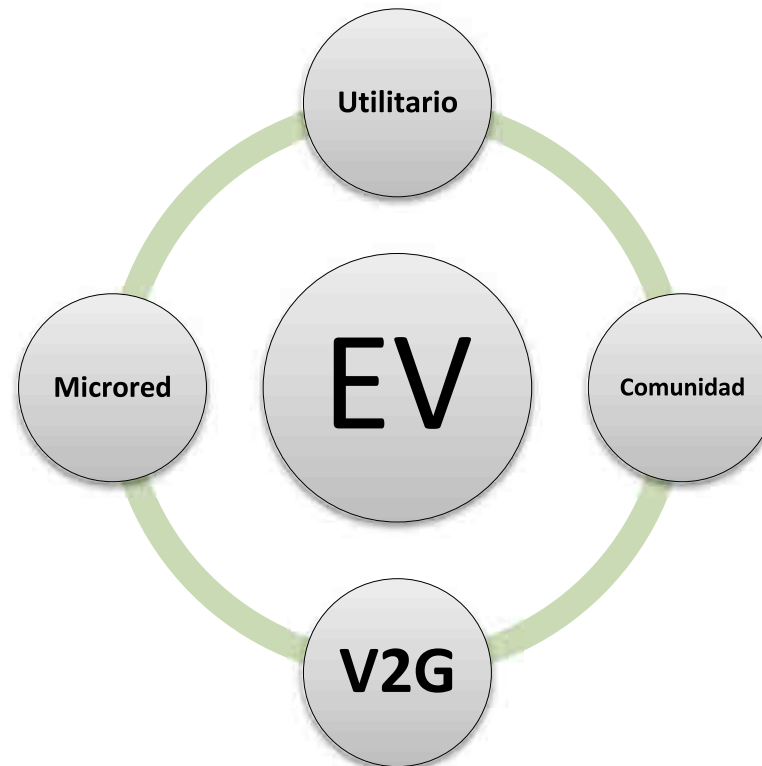
IDEA

Diseñar y construir un vehículo eléctrico con capacidad V2G, que pueda ser usado en la microred de Huatacondo

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



TRABAJO CONJUNTO: COMUNIDAD

REUNIONES



FUNCIONALIDAD DEL VEHÍCULO A NIVEL COMUNITARIO

Propuestas de los Habitantes de la localidad

TRANSPORTE DESDE Y HACIA LA
ZONA DE CULTIVOS
(CHACRAS)

RECOLECCIÓN DE BASURA

Estudios de Factibilidad

TRANSPORTE DE CARGA LIVIANA
AL INTERIOR DEL PUEBLO

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

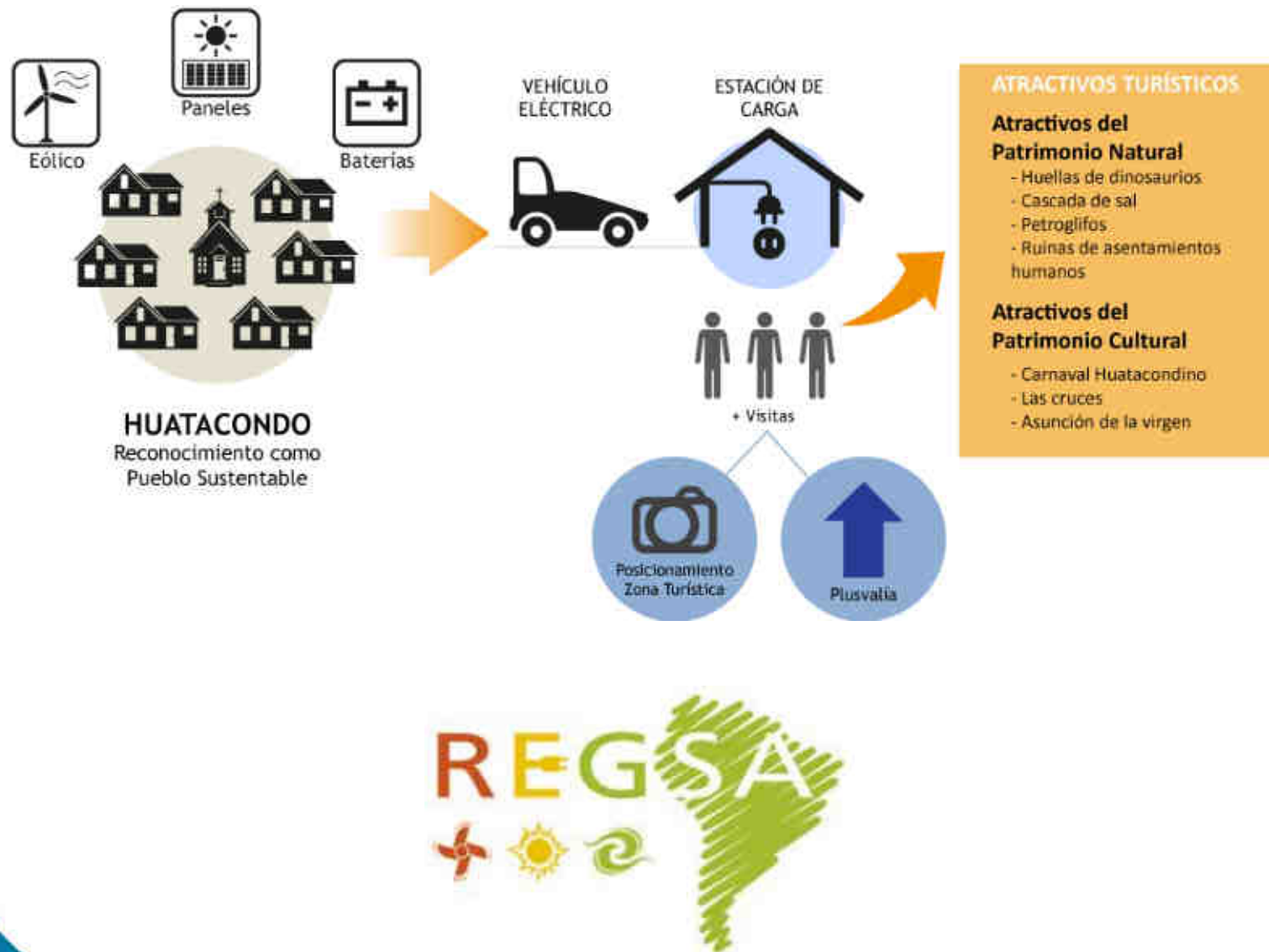
CONCLUSIONES

NUESTRA IDEA

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



REQUERIMIENTOS

HUATACONDO



RECOLECCIÓN DE BASURAS

$L = 1.8[\text{km}]$

Pendiente= 21.5°

Carga = $200[\text{kg}]$



AGRICULTURA

$L = 3.4[\text{km}]$

Pendiente= 21.9°

Carga = $200[\text{kg}]$

CONCLUSIONES



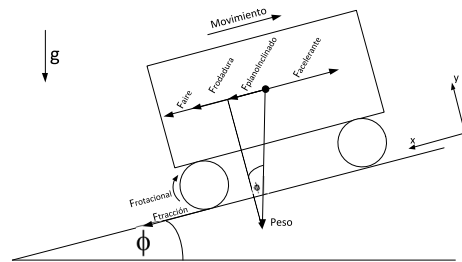
TRANSPORTE INTERNO

$L = 1.2[\text{km}]$

Pendiente= 20.2°

DE CARGA

Carga = $200[\text{kg}]$



Element	Parameter	Unit	Value
Traction Machine	Max traction power	[kW]	15
	Phase-Phase Voltaje (RMS)	[V]	380/400
	Min torque	[Nm]	54
Power Converter	Min power DC bus	[kW]	20
	DC bus voltage	[V]	538/800
	Max DC bus current	[A]	37
	AC voltaje (RMS)	[V]	380/450
	Max switching frequency	[kHz]	10
DC Bus Capacitor	Capacity	[uF]	300/500*
	Voltage	[V]	538/800
	Ripple current	[A]	5/17
Battery Bank	Voltage	[V]	538/800
	Minimum nominal capacity	[Ah]	2.2

V2G

Avances

HUATACONDO

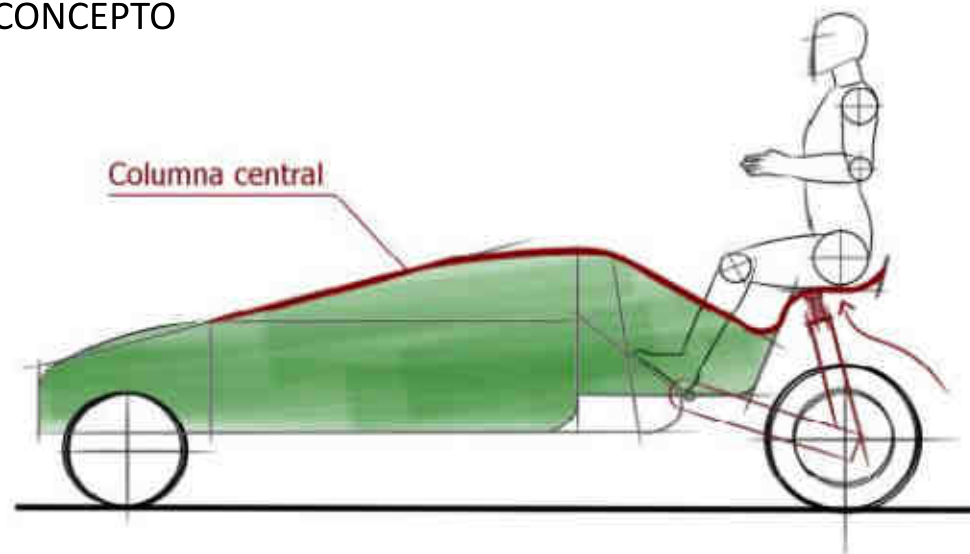
PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES

Centro de Energia FCFM



CONCEPTO

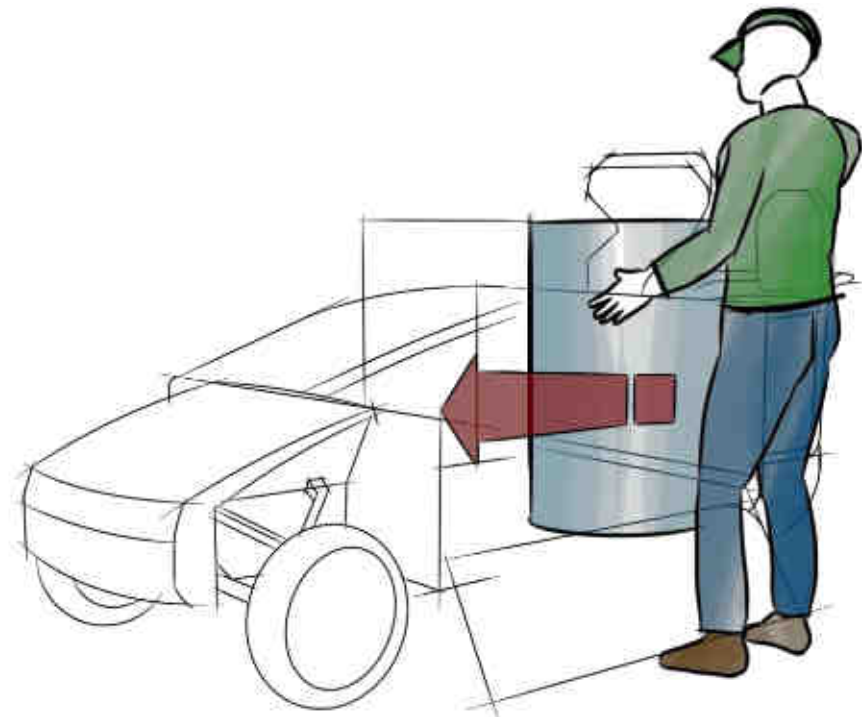
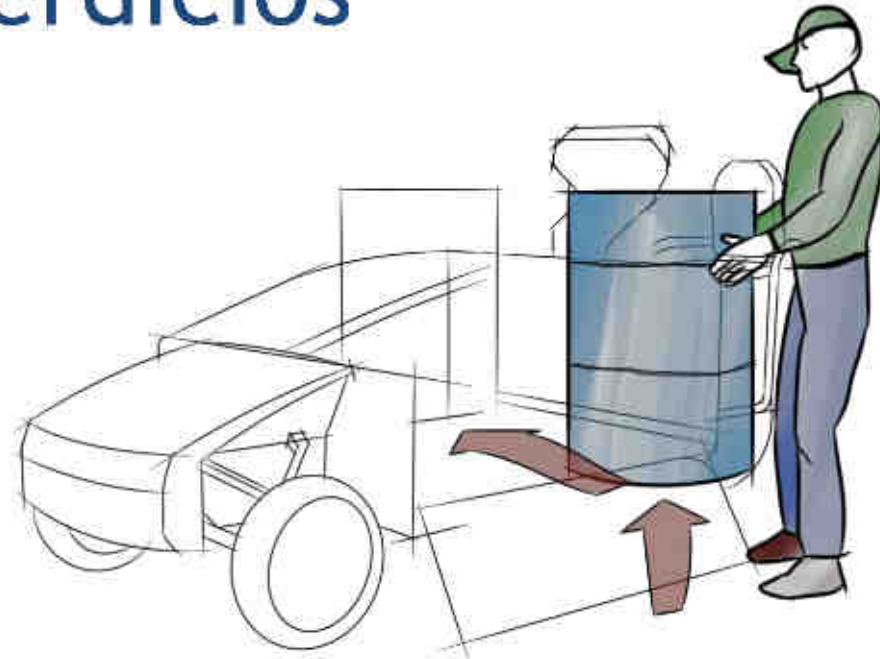
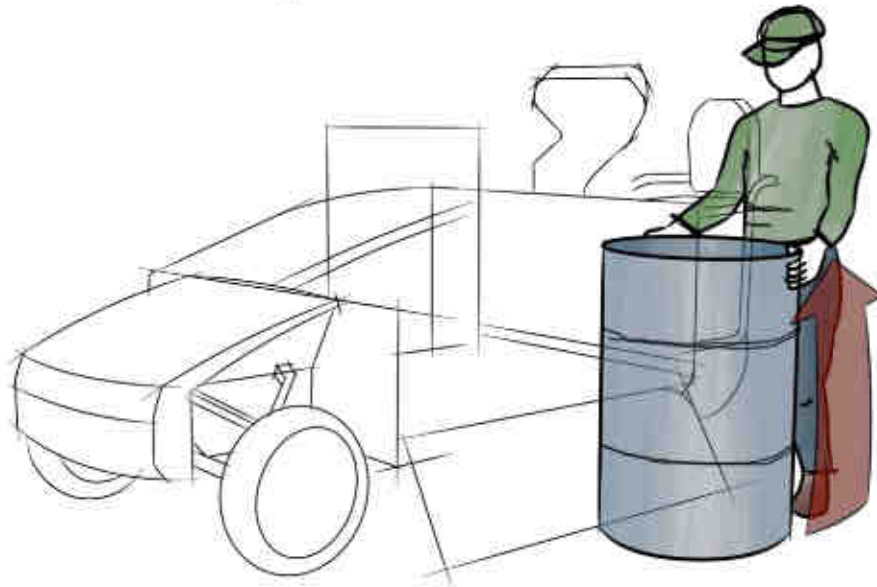


CAPACIDAD
200Kg.

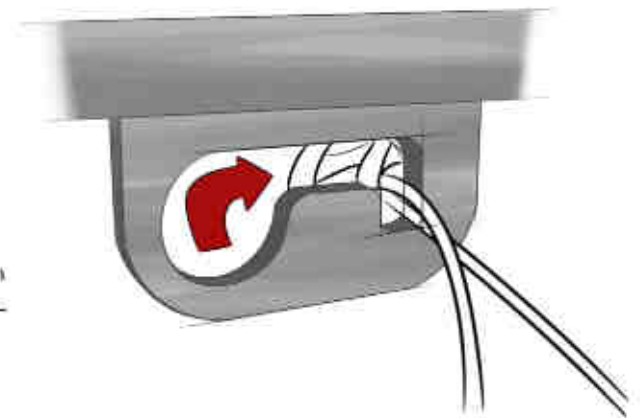
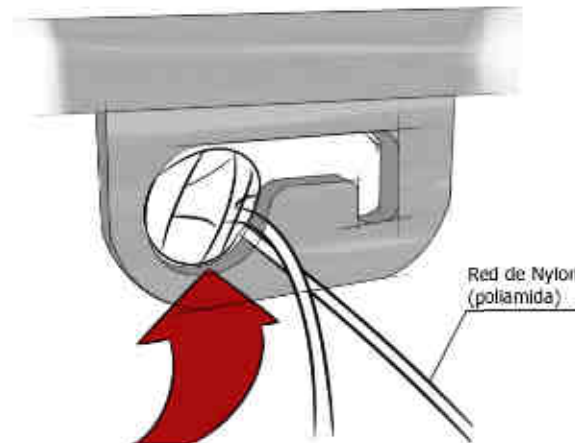
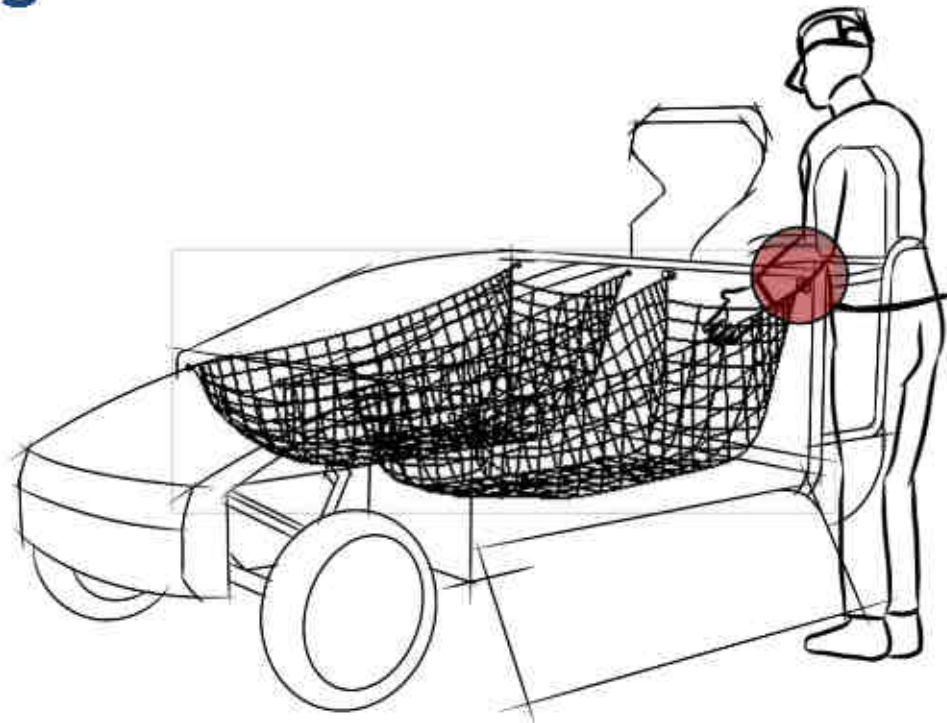
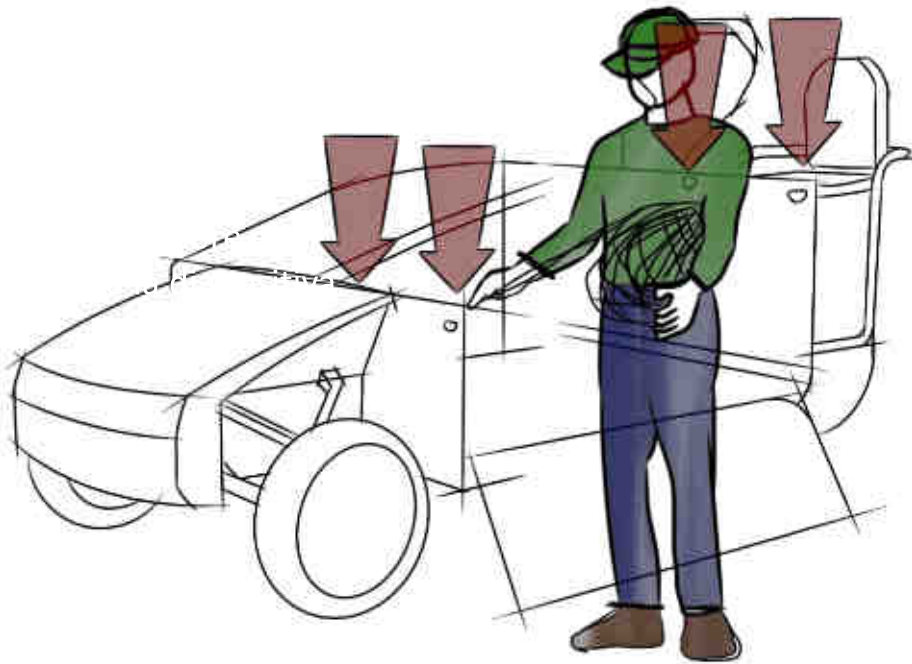
2 OPERADORES

VEL MAX
15km/h

Transporte de desperdicios

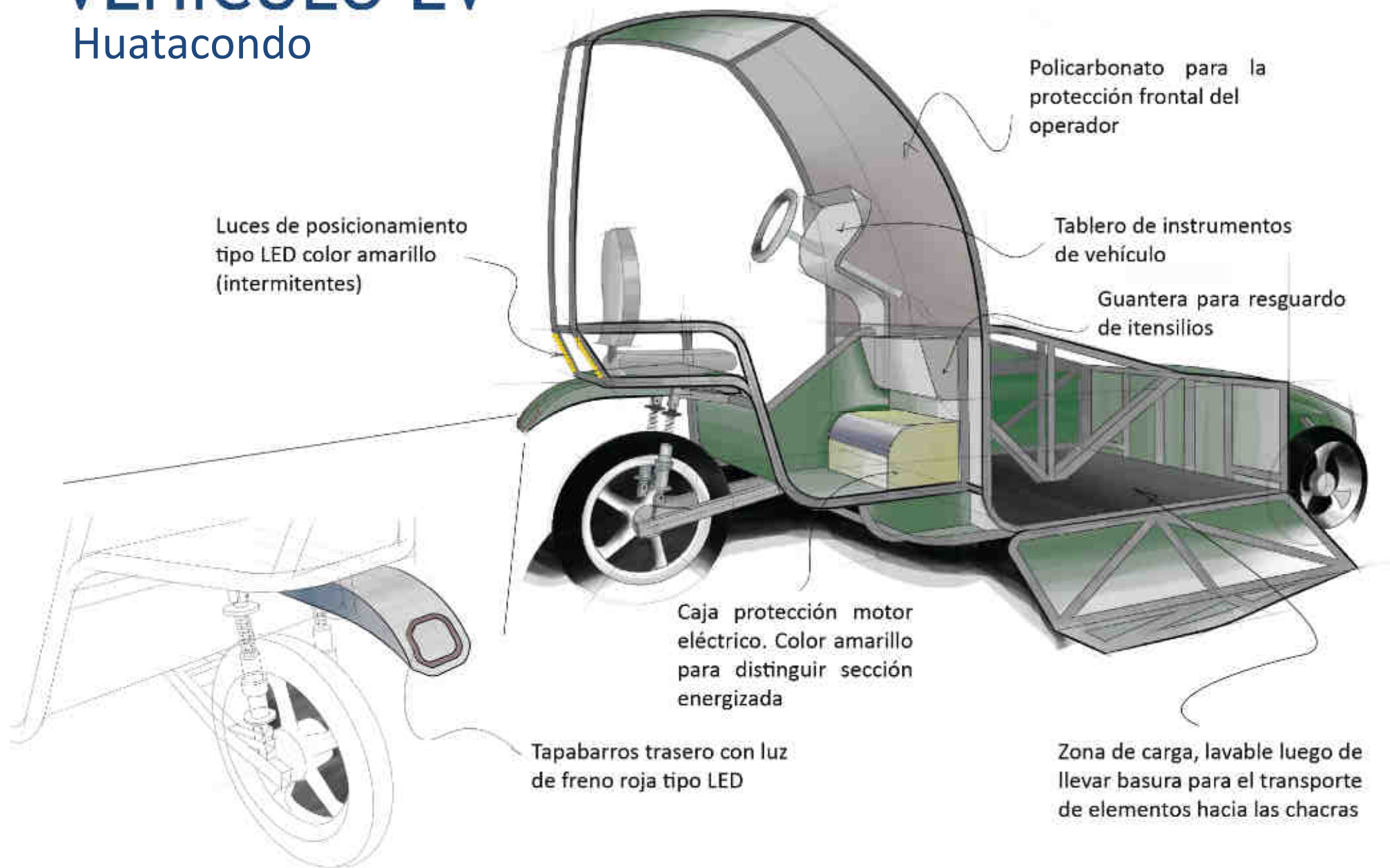


Productos agrícolas



VEHÍCULO EV

Huatacondo

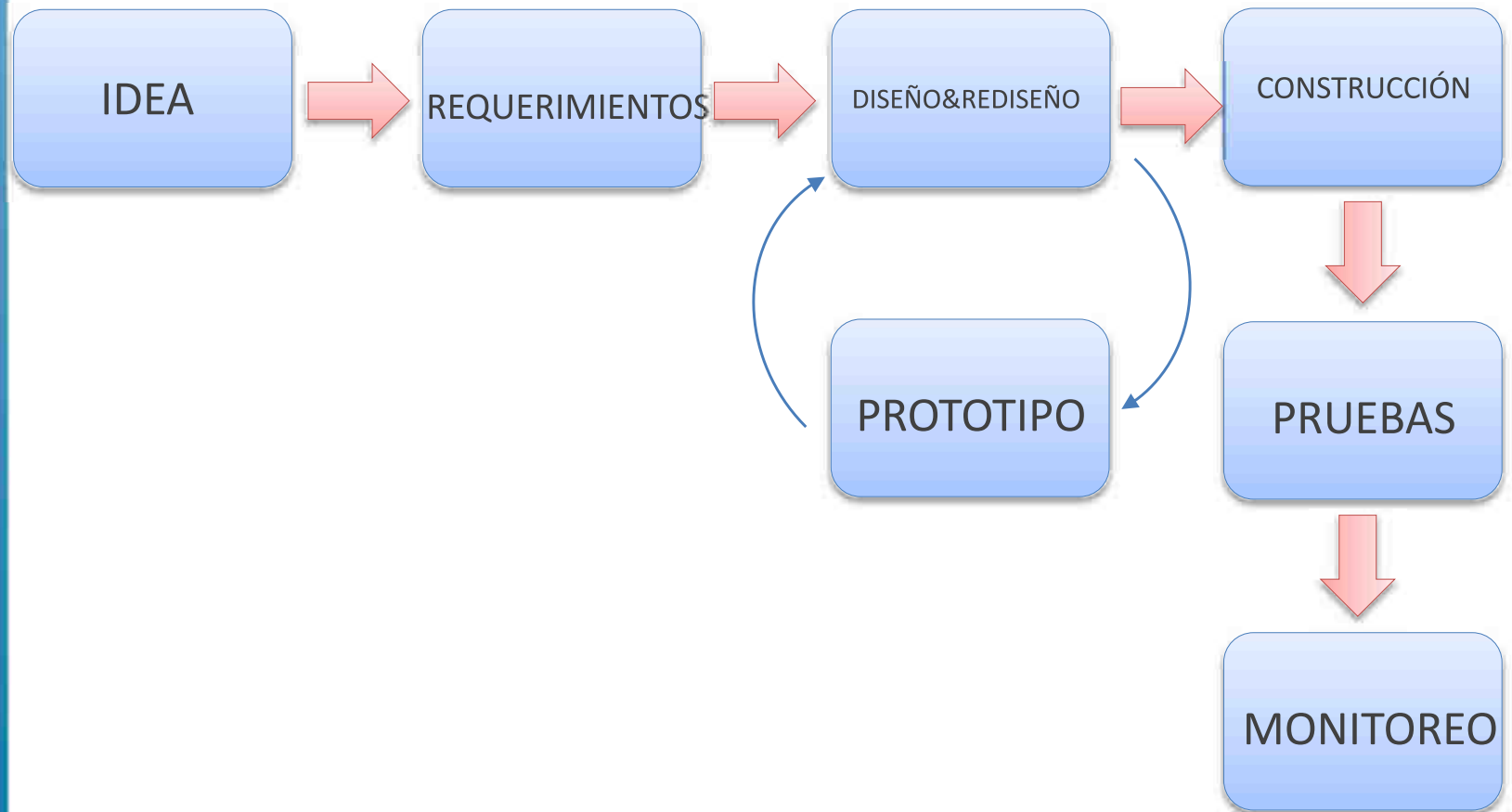


PROGRESO

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES

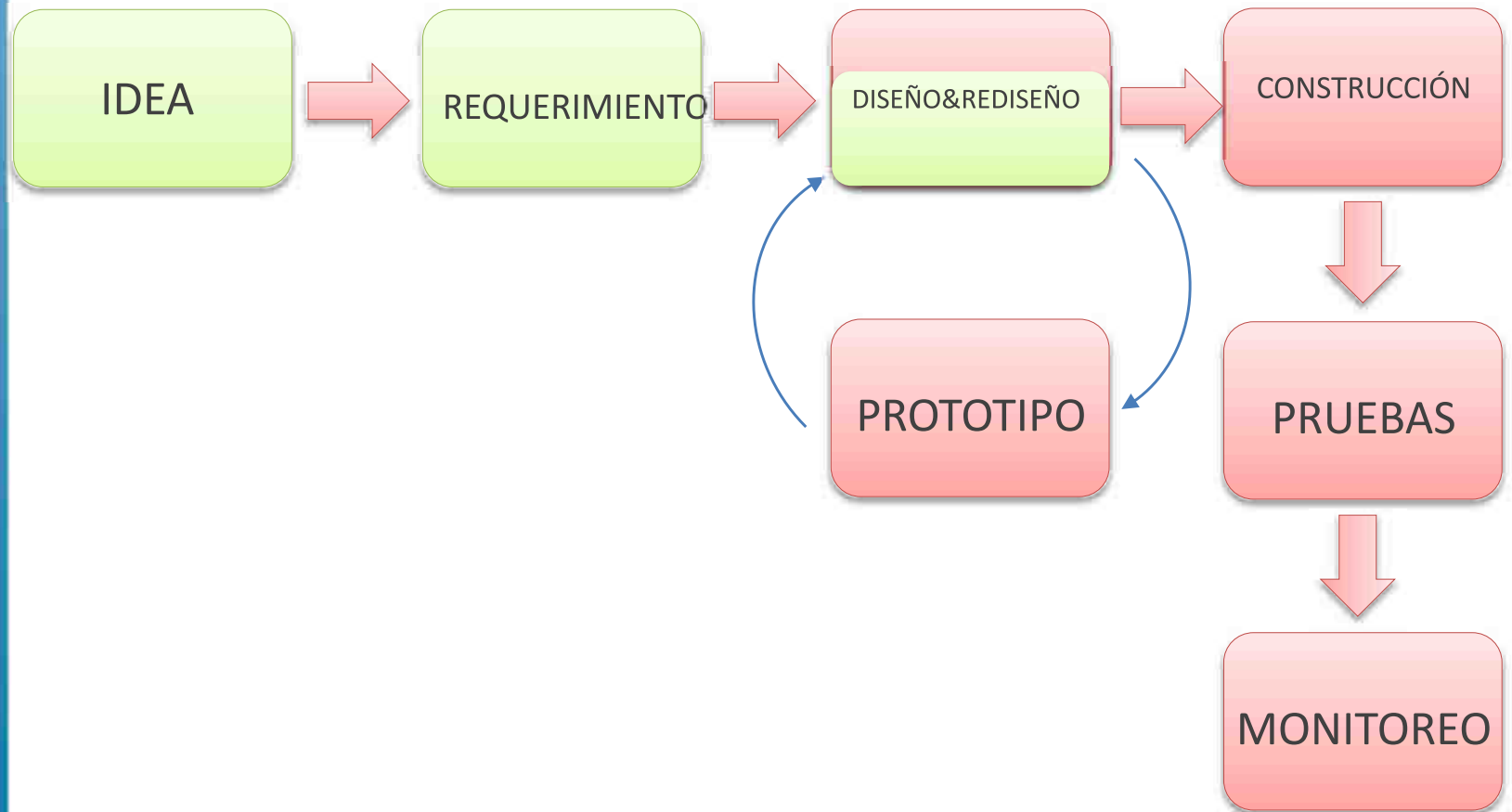


PROGRESO

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



CAPACIDAD V2G

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES

VEHICULO (V2G)-CONCEPTO: LA CAPACIDAD DEL EV PARA SOSTENER FLUJOS DE POTENCIA BIDIRECCIONALES ENTRE LA RED Y EL VEHÍCULO, MEDIANTE EL USO DE UNA INTERFAZ



CAPACIDAD V2G

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES

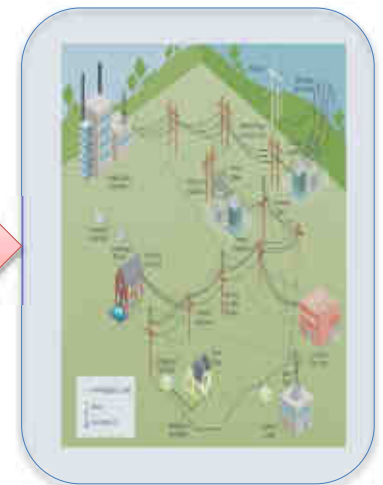
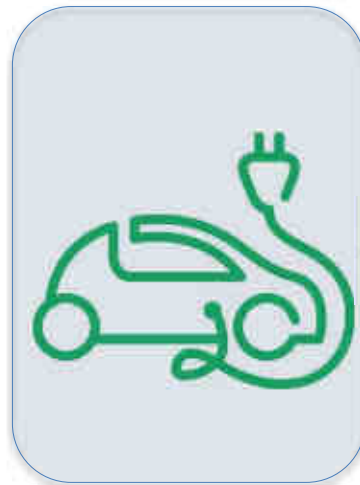
DISEÑAR Y CONSTRUIR UN INVERSOR TRIFÁSICO
TETRAPOLAR CAPAZ DE:

Permitir mejoramiento
de la calidad de
suministro

Operar motores y cargas
trifásicas

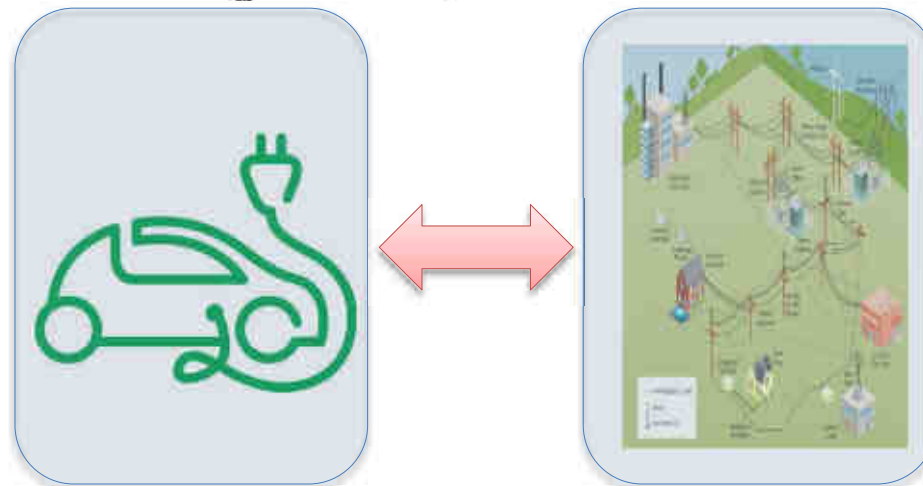
Conectarse a
una red trifásica

Permitir flujo
bidireccional



PROYECTO EV/V2G

Centro de Energia FCFM



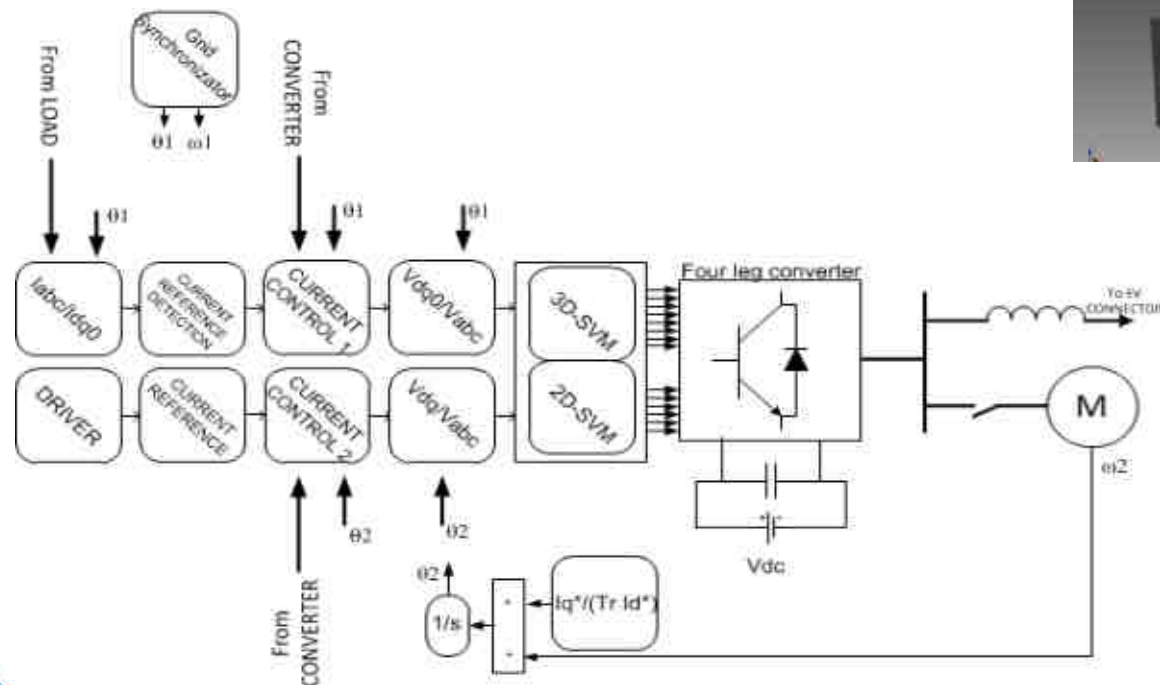
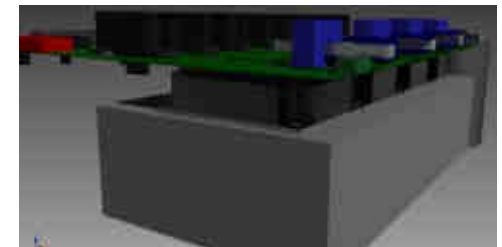
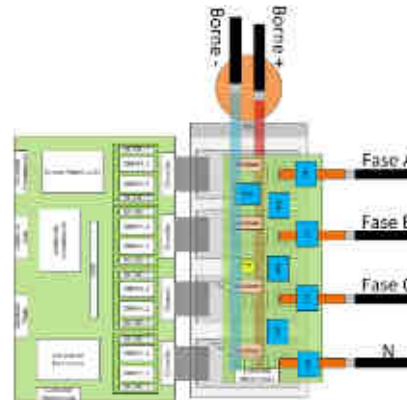
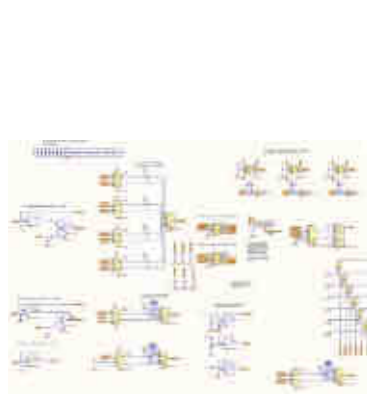
CAPACIDAD V2G

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES

Centro de Energia FCFM

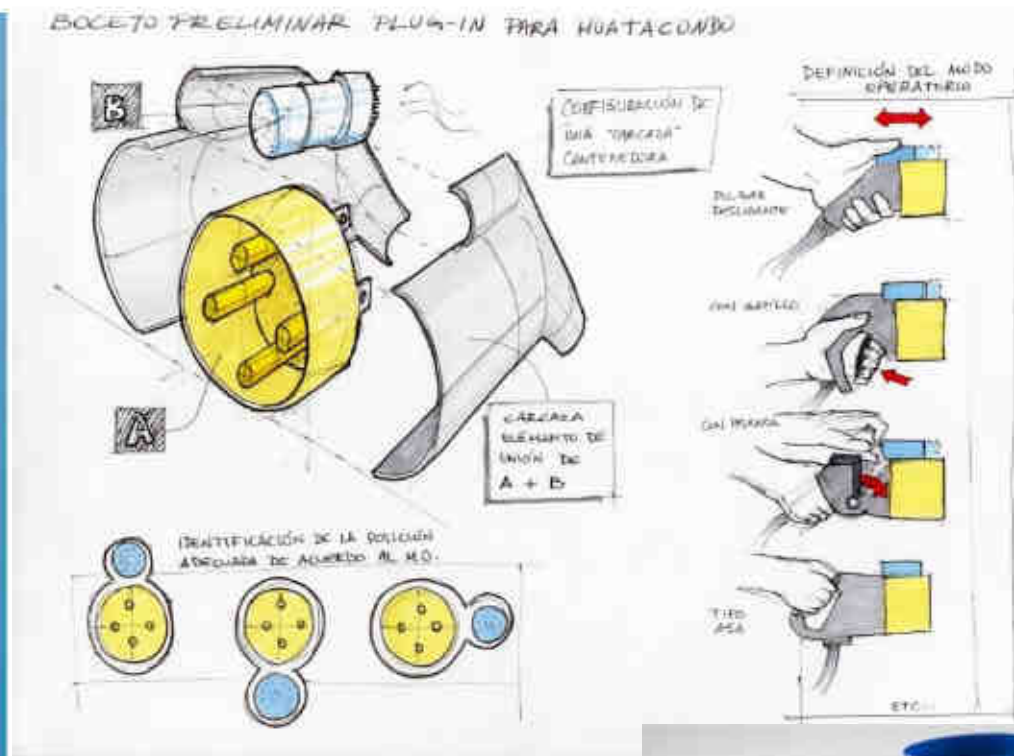


OTROS AVANCES

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES

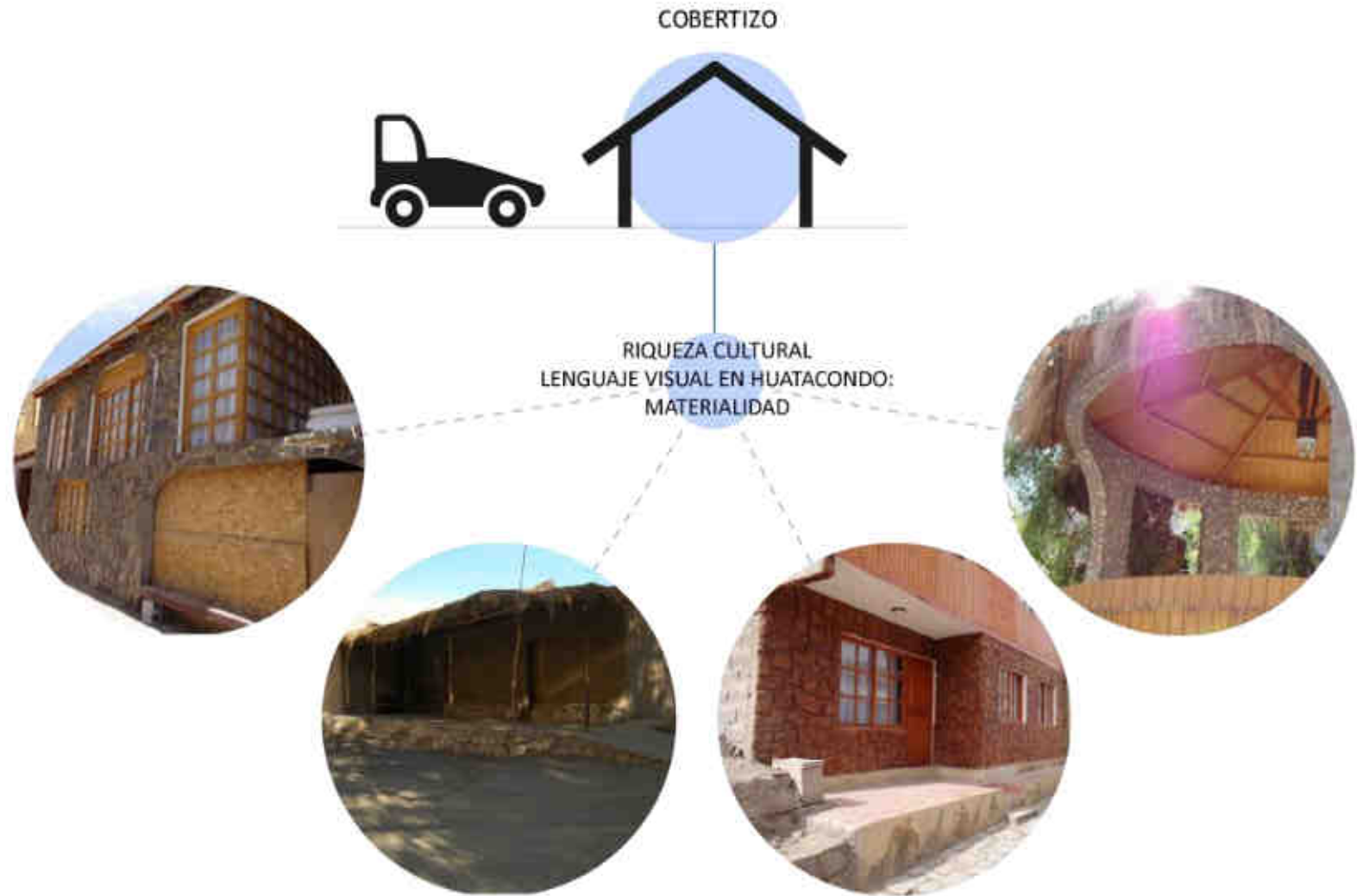


OTROS AVANCES

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



OTROS AVANCES

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES

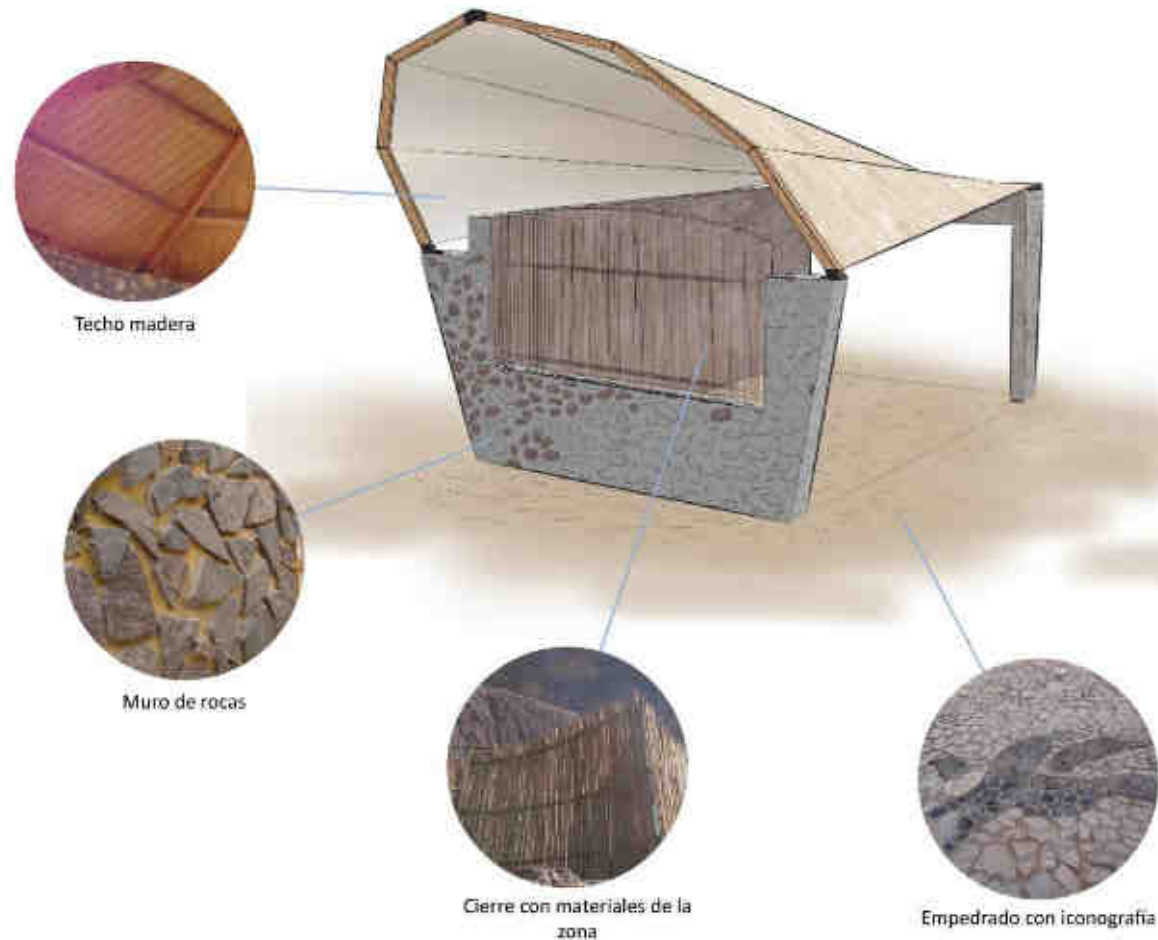


OTROS AVANCES

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

HUATACONDO

PROYECTO EV/V2G

CONCLUSIONES

DISEÑAR Y CONSTRUIR UN EV PARA LA GENTE



BESS Móvil

EV

Utilitario EV

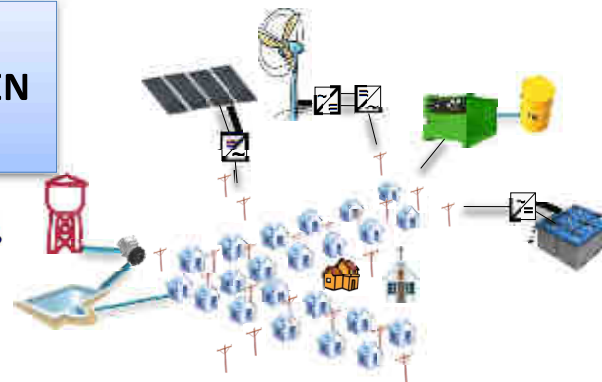
V2G

ASEGURAR
SUSTENTABILIDAD EN
EL LARGO PLAZO

DESARROLLAR UNA
“EXTENSIÓN” VIRTUAL DE LA
MICRORED CON EL EV Y SU
SISTEMA DE
ALMACENAMIENTO



CONVERTIDOR CON FLUJO
BIDIRECCIONAL COMO
MEJORADOR DE LA CALIDAD
DE SUMINISTRO



CONCLUSIONES

