



# Consejo Nacional de Energía

## Perspectivas para el desarrollo de las energías renovables en El Salvador 2019-2024

San Salvador, 30 octubre de 2019

# Puntos de la presentación



## 1. Estado actual del sector

Evaluación preliminar de la Política Energética Nacional y perspectiva de crecimiento.



## 2. Propuestas de fortalecimiento

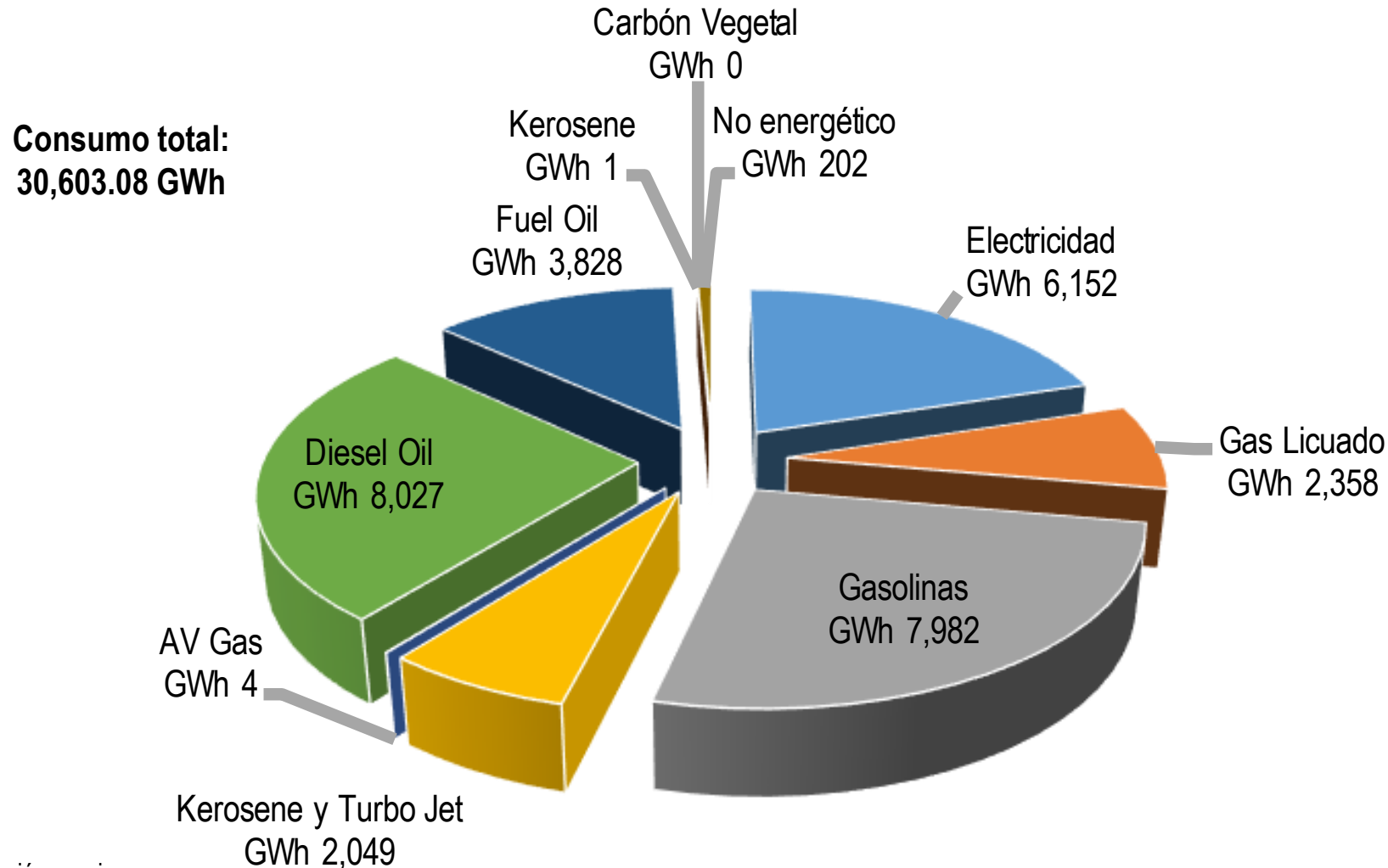
Proyectos energéticos de corto y mediano/largo plazo, movilidad eléctrica, reordenamiento institucional.



[1]  
**ESTADO ACTUAL DEL SECTOR**

# [1] Estado Actual

Matriz Energética Energía Secundaria [2017] -- en GWh--



Diesel Oil	26.23%
Gasolinas	26.08%
Electricidad	20.10%
Fuel Oil	12.51%
Gas Licuado	7.70%
Kerosene y Turbo Jet	6.70%
No energético	0.661%
AV Gas	0.01%
Kerosene	0.003%
Carbón Vegetal	0.001%

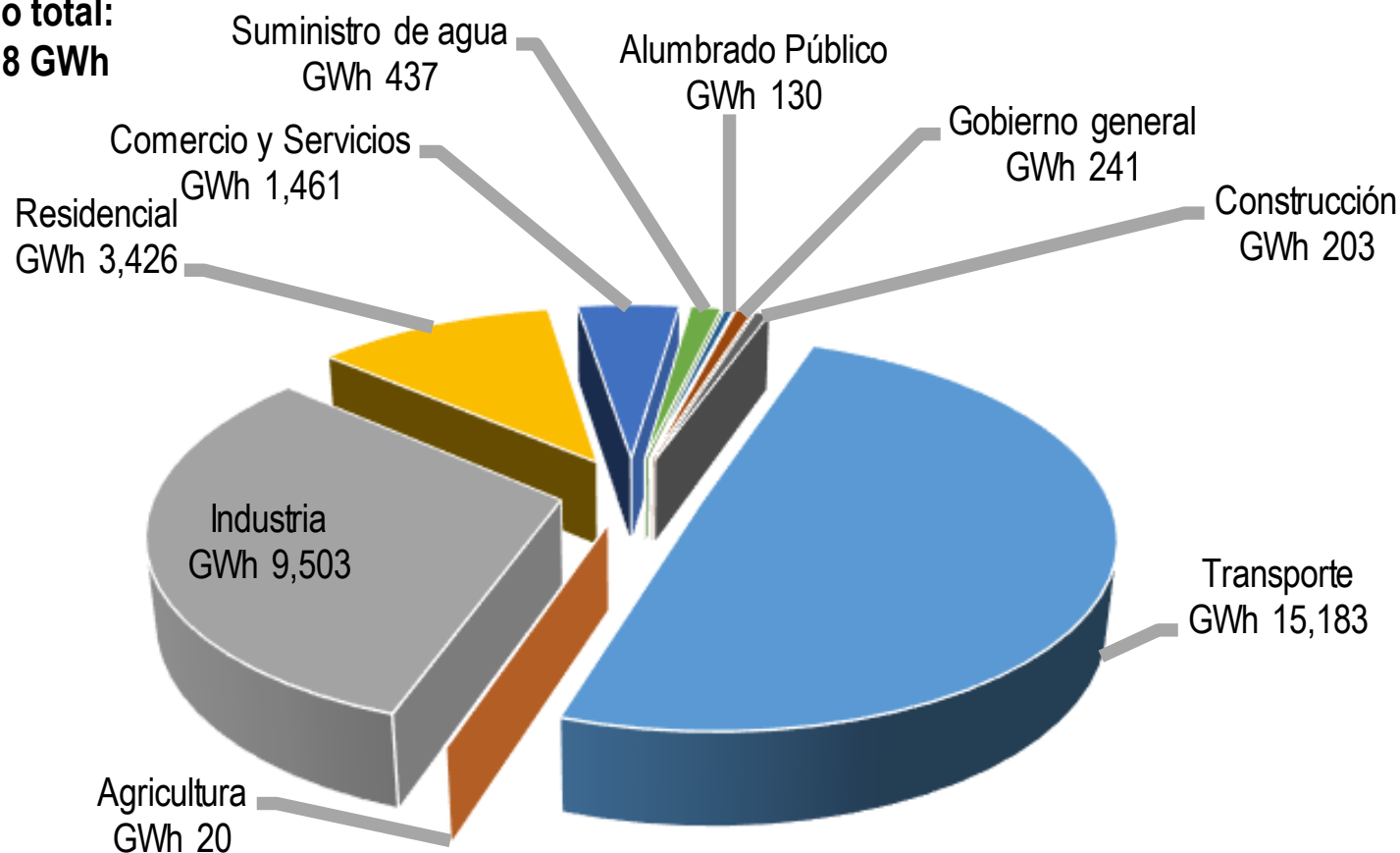
84.92 % del consumo  
[30,603.9 GWh] está  
concentrado en 4  
recursos:  
**Diésel**  
**Gasolinas**  
**Electricidad**  
**Fuel Oil**

# [1] Estado Actual

Sector de Consumo Energético [2017] -- en GWh --

<b>Transporte</b>	49.61%
<b>Industria</b>	31.05%
<b>Residencial</b>	11.19%
<b>Comercio y Servicios</b>	4.77%
<b>Suministro de agua</b>	1.43%
<b>Gobierno general</b>	0.79%
<b>Construcción</b>	0.66%
<b>Alumbrado Público</b>	0.42%
<b>Agricultura</b>	0.06%

**Consumo total:**  
30,603.08 GWh

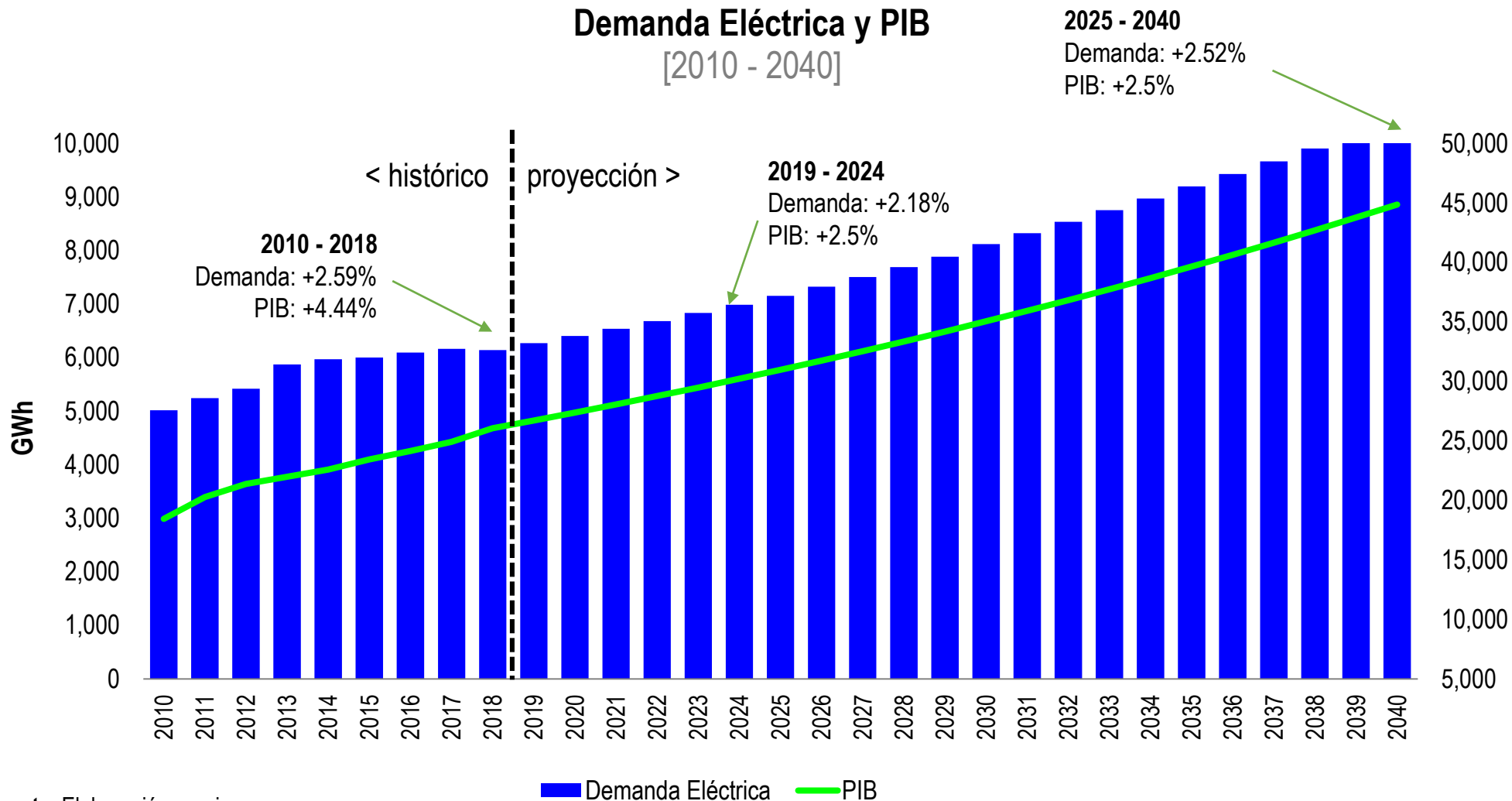


91.85% del consumo [28,108.9 GWh] está concentrado en tres sectores:

**Transporte**  
**Industria**  
**Residencial**

# [1] Crecimiento de la demanda eléctrica y PIB

## Histórico y proyección

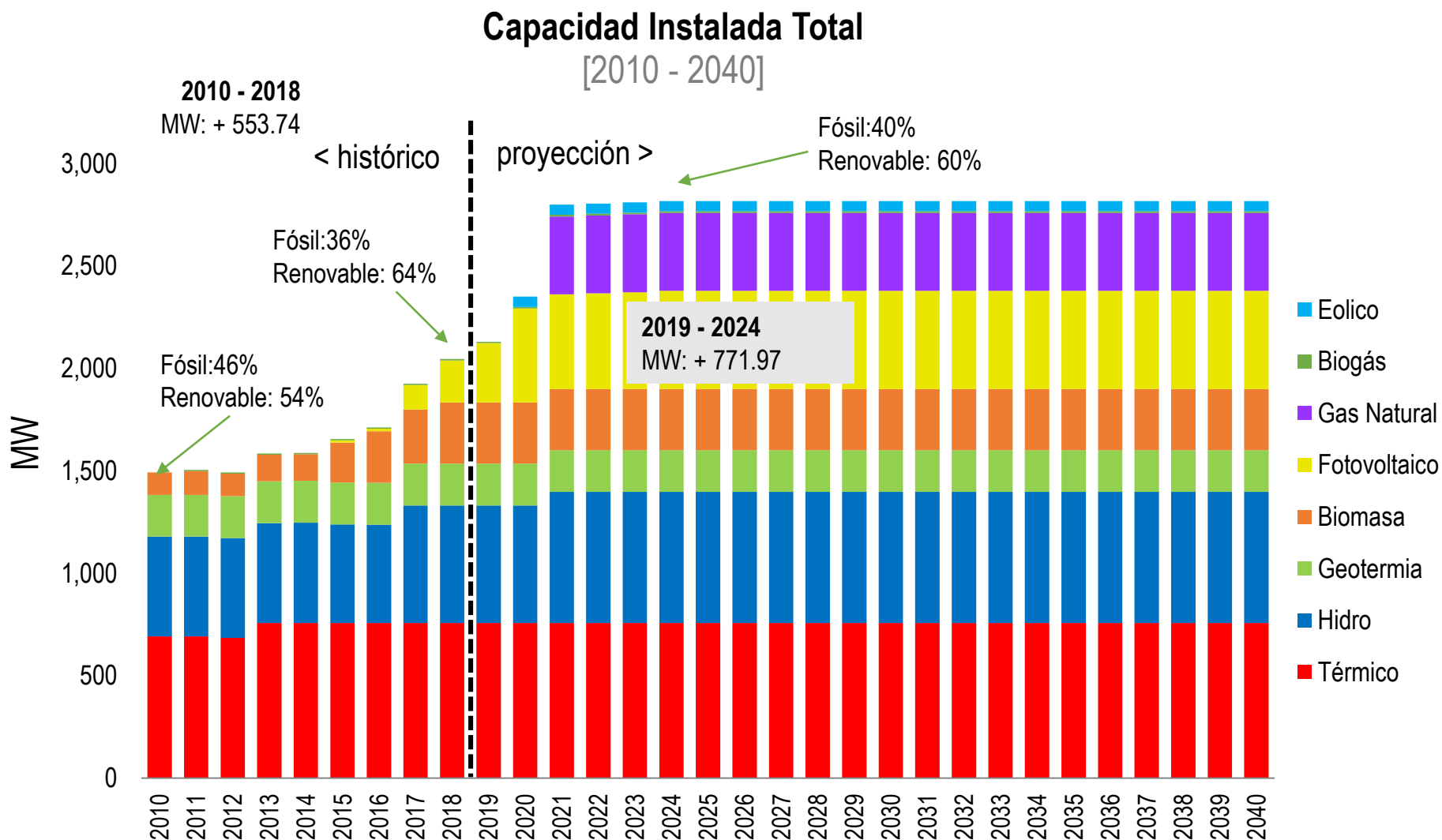


### Proyección de demanda considera:

- Crecimiento de 2.5% de PIB
- Crecimiento poblacional de 2.3%
- A partir del 2021 penetración progresiva de vehículos eléctricos.
- Al 2030 el 30% de vehículos nuevos son eléctricos.
- En el año 2030 inicia operación de tren eléctrico en zona costero marina.

# [1] Evaluación preliminar de la Política Energética

Resultados: Capacidad Instalada.



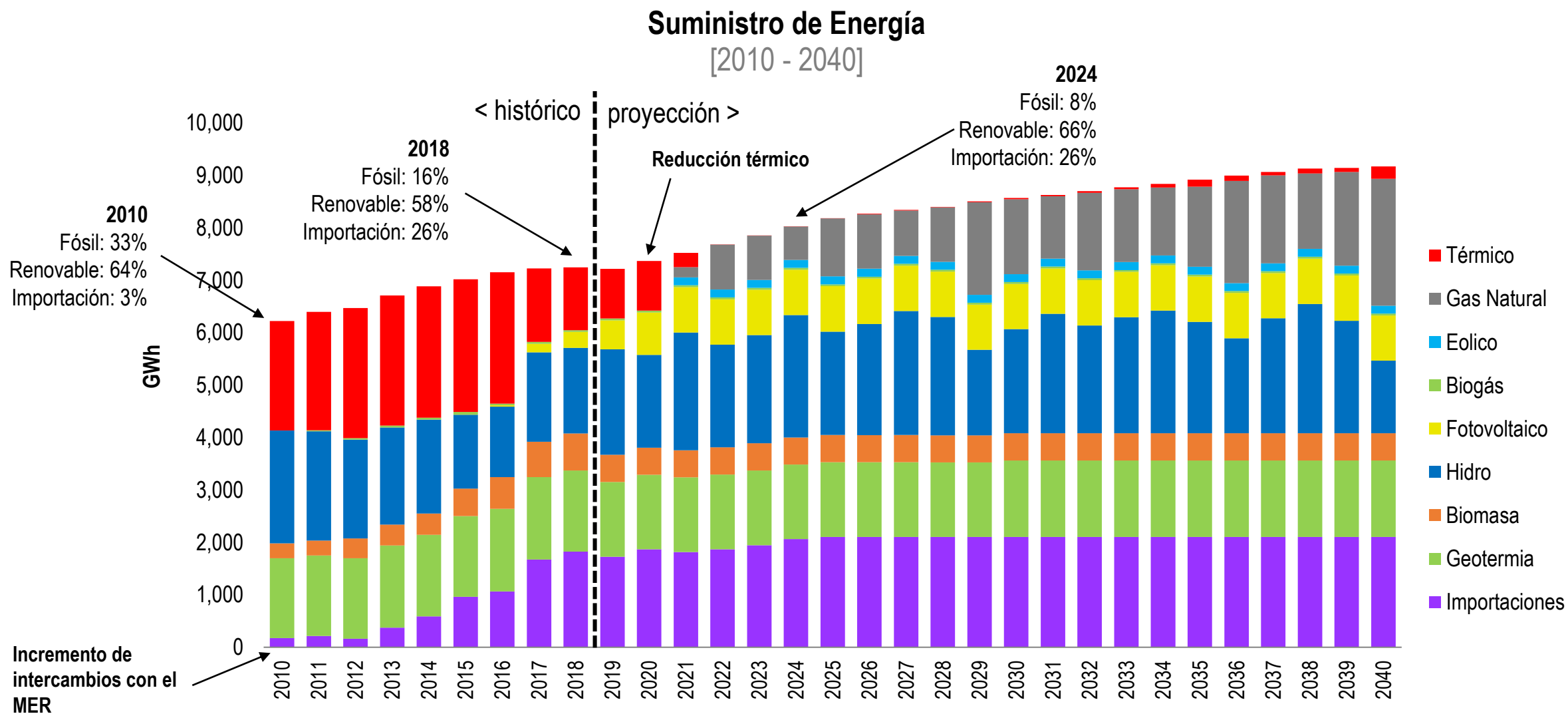
2010 - 2018	
Recurso	MW
Fotovoltaico	204.616
Hidro	87.459
Biomasa	189.35
Biogás	6.91
Térmico	65.4
<b>Total</b>	<b>553.735</b>

2019 - 2024	
Recurso	MW
Fotovoltaico	274.718
Hidro	65.701
Biomasa	-
Biogás	1.55
Eólico	50
Gas Natural	380
<b>Total</b>	<b>771.969</b>

**Incremento total: 1,325.71 MW**

# [1] Evaluación preliminar de la Política Energética

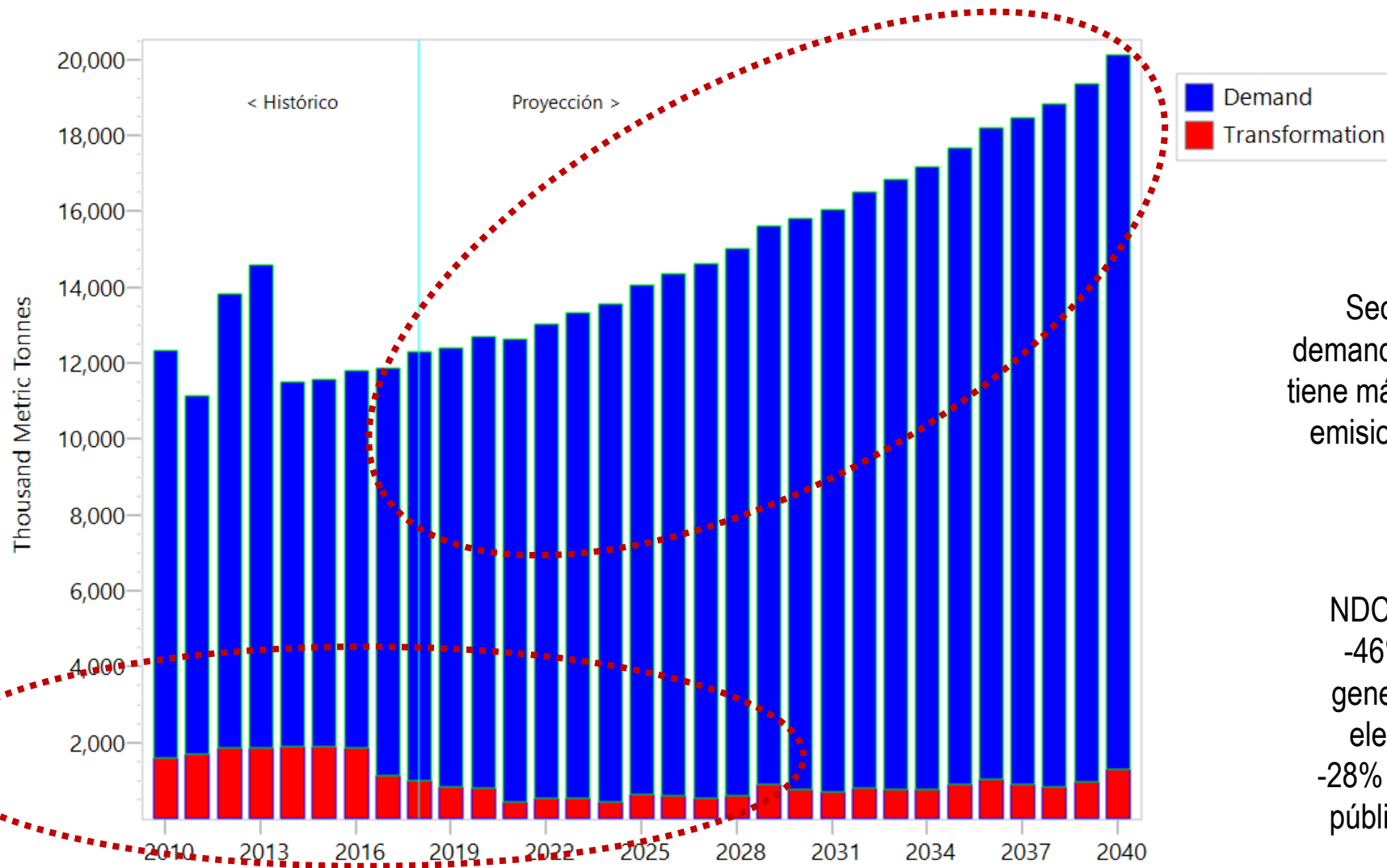
Resultados: Suministro de energía.





# [1] Evaluación preliminar de la Política Energética

## Resultados: Emisiones GEI totales



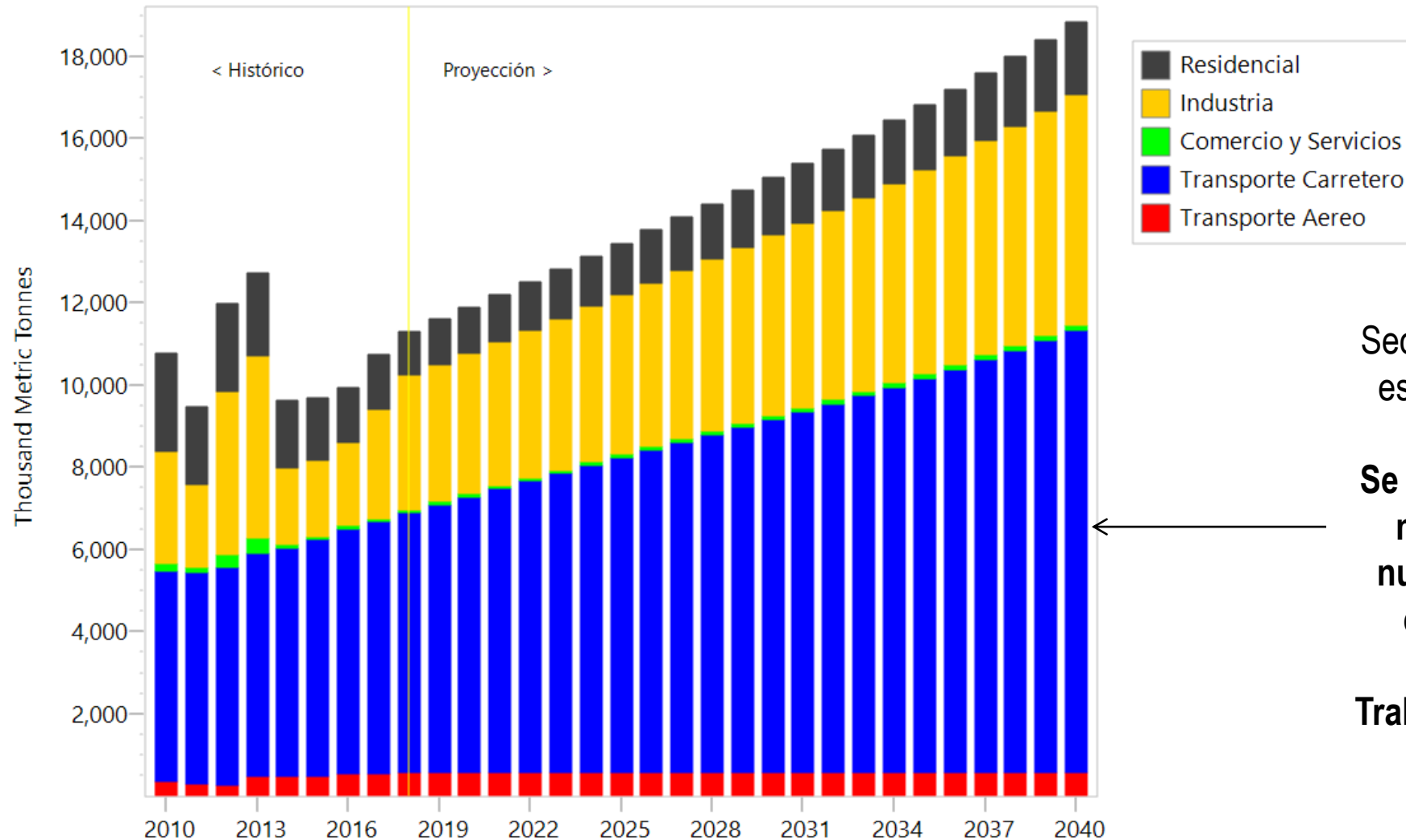
Sector de generación de electricidad ha reducido emisiones

Sectores de demanda energética tiene más impacto en emisiones de GEI

NDC actuales:  
-46% GEI en generación de electricidad  
-28% GEI sector público por EE

# [1] Evaluación preliminar de la Política Energética

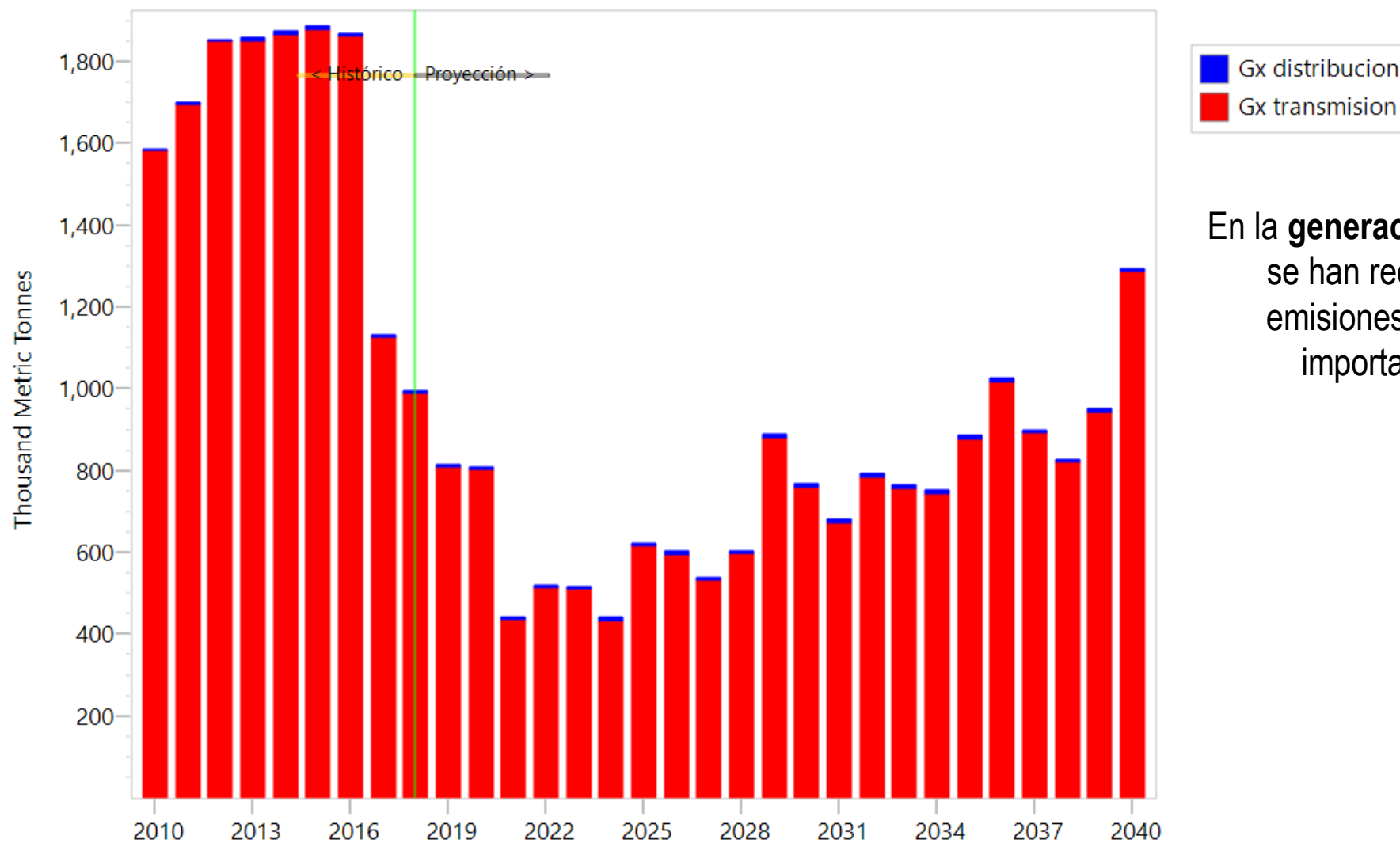
## Resultados: Emisiones GEI demanda



Sector transporte es el de mayor peso  
**Se deben incluir metas en la nueva política energética nacional**  
Trabajo conjunto VMT-CNE

# [1] Evaluación preliminar de la Política Energética

## Resultados: Emisiones GEI generación



En la **generación eléctrica**, se han reducido las emisiones por ER e importaciones.



[2]  
**PROPUESTAS DE FORTALECIMIENTO**

# [2] Propuestas Fortalecimiento Corto Plazo

2020 – 2024 [Solar Fotovoltaico]

Acumulado

Capacidad Total MW	Inversión Estimada Mill USD
300.16	258.2

## Solar PV – LAS PAVAS 50 MW

80 GWh x 20 años  
Inv. \$M43 – 2 años  
BOMBEO ANDA  
- 56 kTon CO<sub>2</sub>/año

## Solar PV-50 MW

80 GWh x 20 años  
Inv. \$M43 – 2 años  
- 56 kTon CO<sub>2</sub>/año

## Solar PV 100 MW

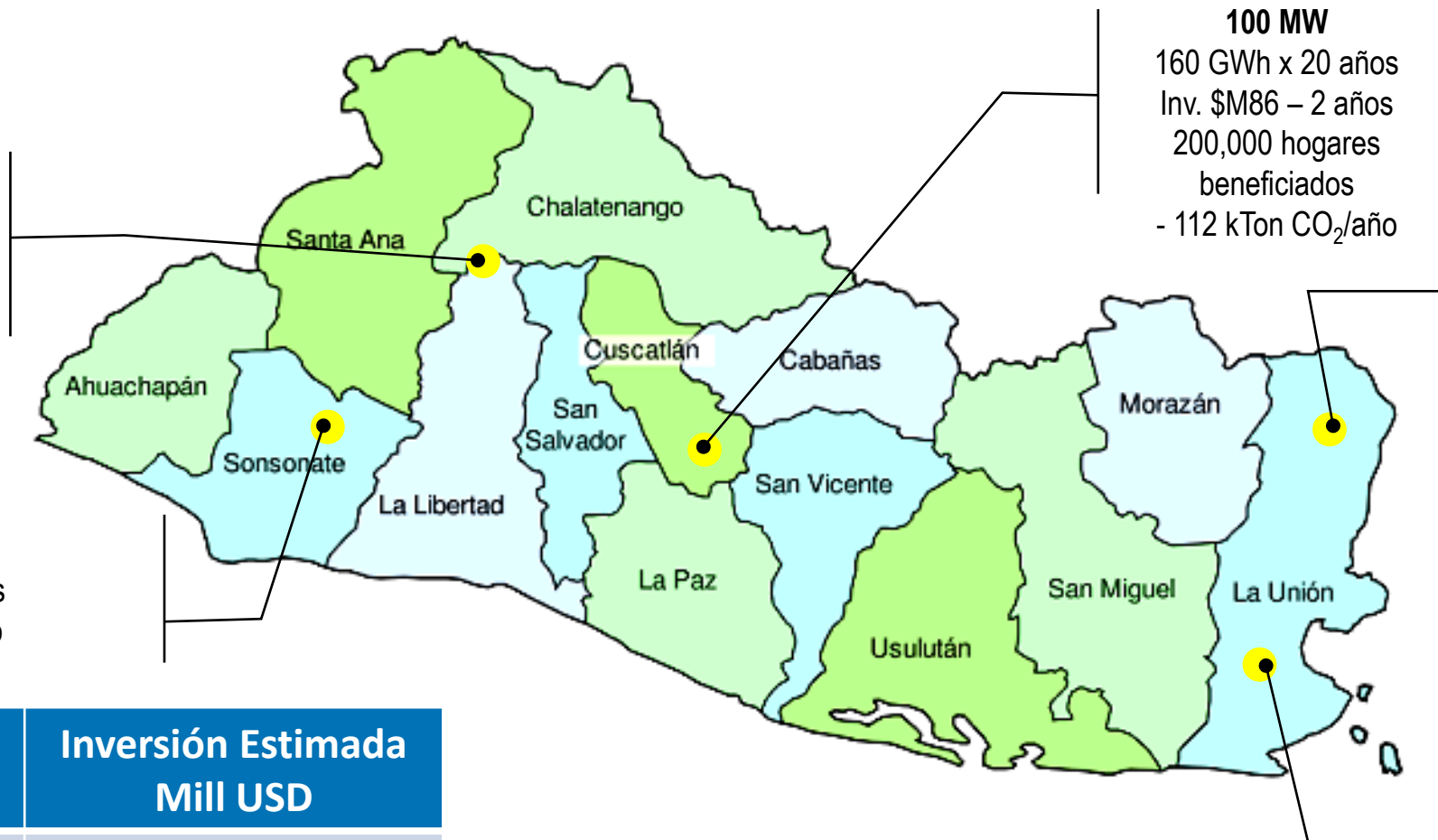
160 GWh x 20 años  
Inv. \$M86 – 2 años  
200,000 hogares beneficiados  
- 112 kTon CO<sub>2</sub>/año

## Solar PV 50 MW

80 GWh x 20 años  
Inv. \$M43 – 2 años  
70,000 hogares beneficiados  
- 56 kTon CO<sub>2</sub>/año

## Solar PV 50 MW

80 GWh x 20 años  
Inv. \$M43 – 2 años  
70,000 hogares beneficiados  
- 56 kTon CO<sub>2</sub>/año



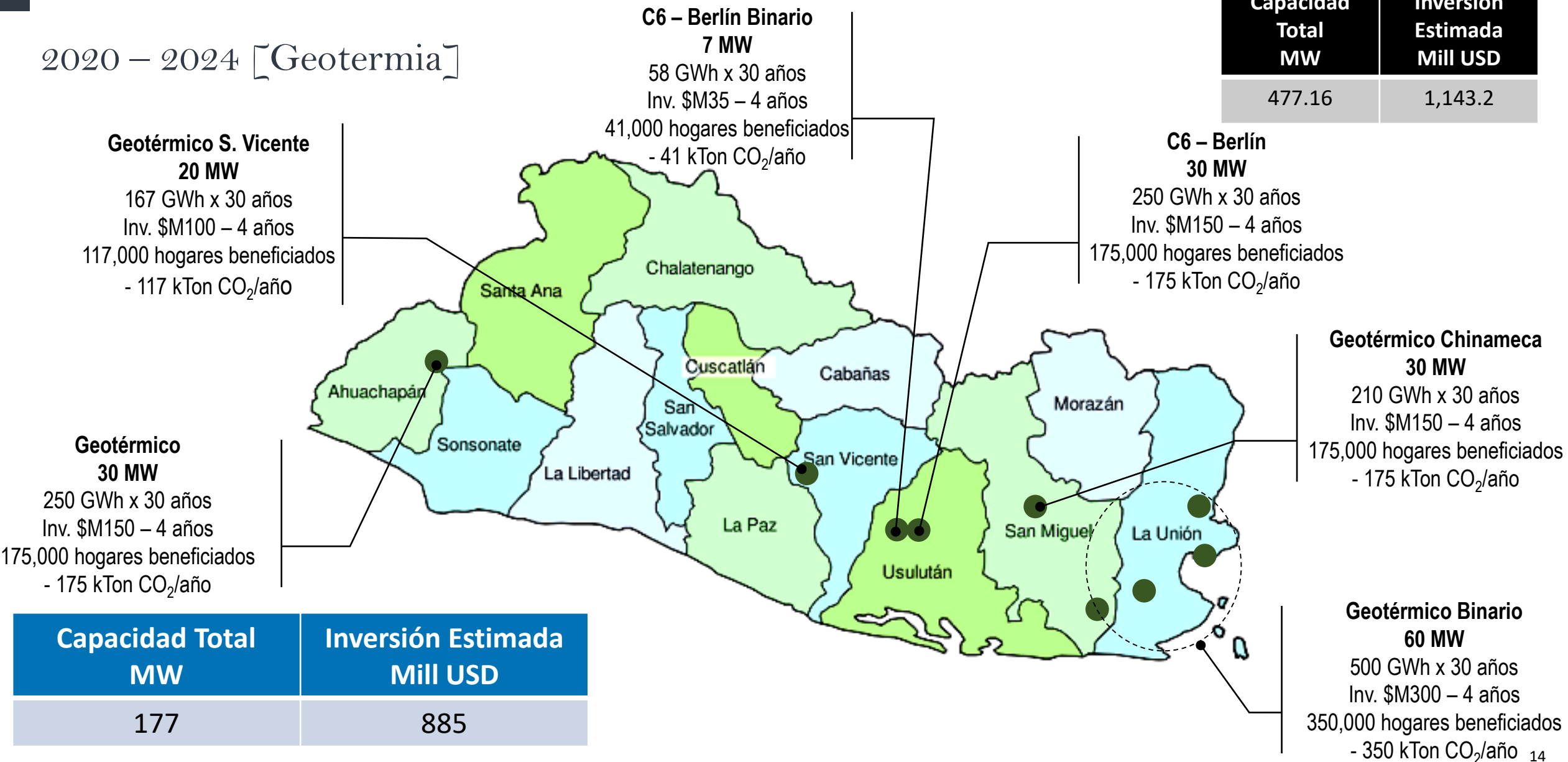
Capacidad Total MW	Inversión Estimada Mill USD
300.16	258.2

# [2] Propuestas Fortalecimiento Corto Plazo

Acumulado

2020 – 2024 [Geotermia]

Capacidad Total MW	Inversión Estimada Mill USD
477.16	1,143.2



Capacidad Total MW	Inversión Estimada Mill USD
177	885

# [2] Propuestas Fortalecimiento Corto Plazo

2020 – 2024 [Eólico]

Acumulado

Capacidad Total MW	Inversión Estimada Mill USD
637.16	1,543.2

**Eólico  
60 MW**  
150 GWh x 20 años  
Inv. \$M150 – 3 años  
130,000 hogares beneficiados  
- 100 kTon CO<sub>2</sub>/año

**Eólico  
100 MW**  
250 GWh x 20 años  
Inv. \$M250– 3 años  
200,000 hogares beneficiados  
- 167 kTon CO<sub>2</sub>/año



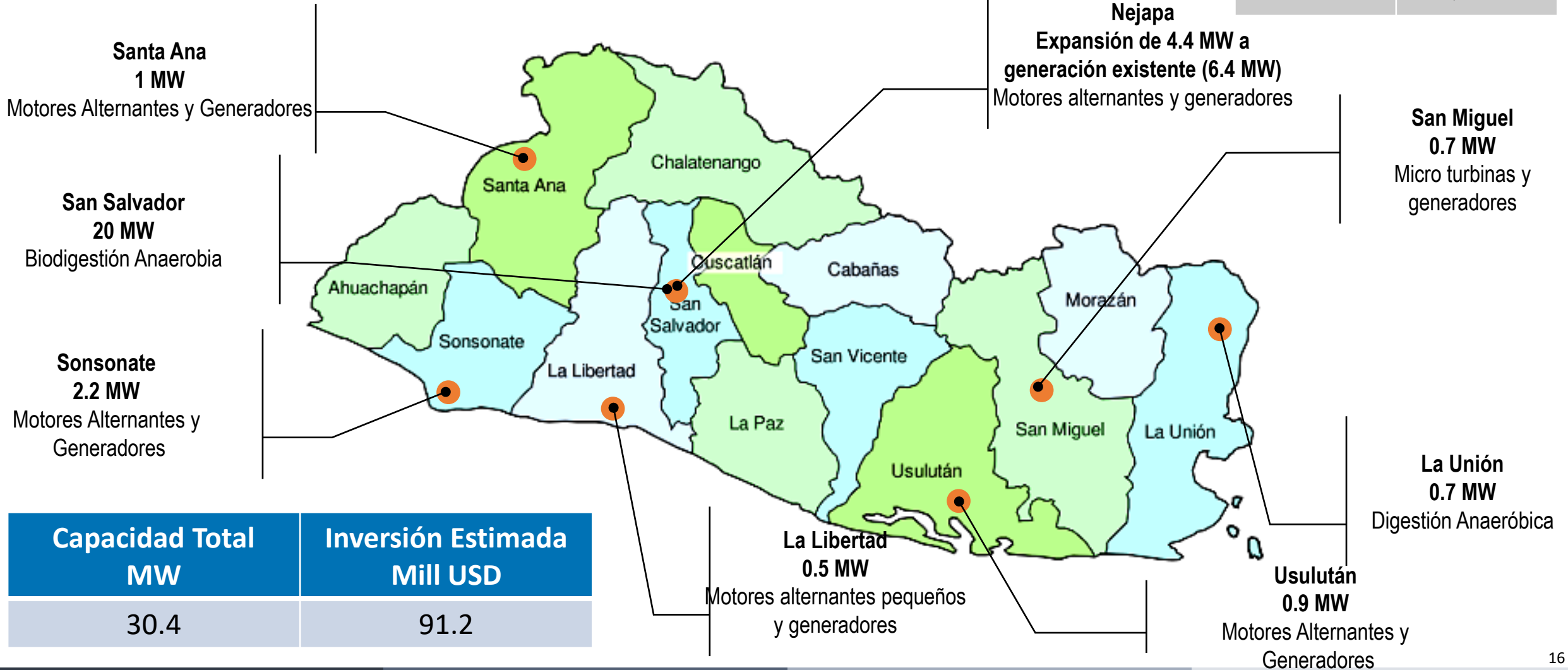
Capacidad Total MW	Inversión Estimada Mill USD
160	400

# [2] Propuestas Fortalecimiento Corto Plazo

2020 – 2024 [Biogás – Relleno Sanitario y Biodigestión o plantas de tratamiento

Acumulado

Capacidad Total MW	Inversión Estimada Mill USD
667.56	1,634.4



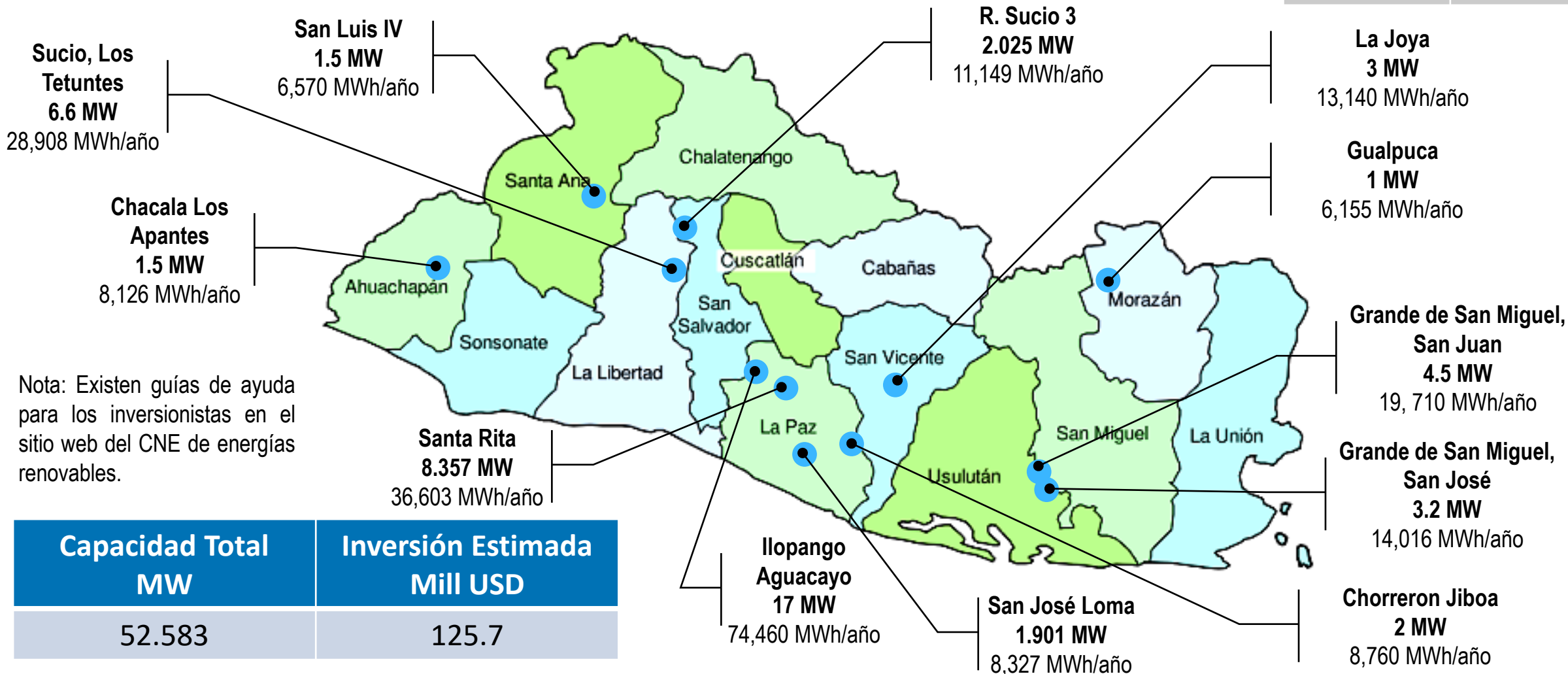


# [2] Propuestas Fortalecimiento Corto Plazo

2020 – 2024 [Pequeñas Centrales Hidroeléctricas]

Acumulado

Capacidad Total MW	Inversión Estimada Mill USD
720.143	1,760.1



Capacidad Total MW	Inversión Estimada Mill USD
52.583	125.7

# [2] Propuestas Fortalecimiento Largo Plazo

2024 – 2040 [Solar Fotovoltaico y sistemas híbridos Termo-solares]

Acumulado

Capacidad Total MW	Inversión Estimada Mill USD
920.143	2,360.1

## Solar PV con Almacenamiento

100 MW

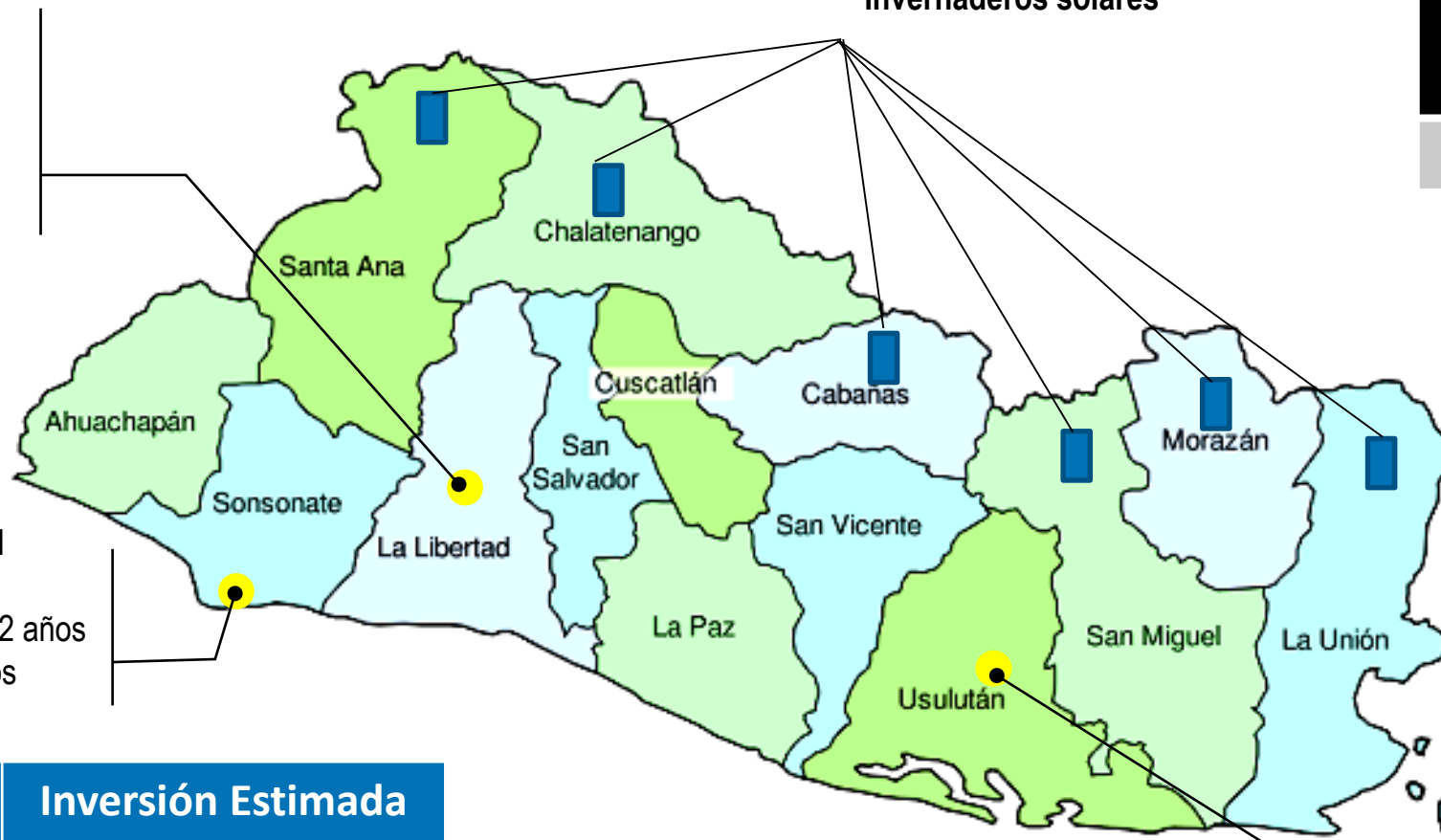
440 GWh x 30 años

Inv. \$M200 – 2 años

360,000 hogares beneficiados

- 300 kTon CO<sub>2</sub>/año

## Invernaderos solares



## Termo Solar - Gas Natural

50 MW

220 GWh x 30 años Inv. \$M200 – 2 años

175,000 hogares beneficiados

- 174 kTon CO<sub>2</sub>/año

## Termo Solar - Geotermia

50 MW

220 GWh x 30 años

Inv. \$M200 – 2 años

175,000 hogares beneficiados

- 147 kTon CO<sub>2</sub>/año

Capacidad Total MW	Inversión Estimada Mill USD
200	600

# [2] Propuestas Fortalecimiento Largo Plazo

2024 – 2040 [Aprovechamiento de Calor Geotérmico]

Acumulado

Capacidad Total MW	Inversión Estimada Mill USD
920.143	2,380.1
+ 40 MWtermicos	

**Agroindustria Geotérmica**  
**Pasteurizado e invernaderos**  
 20 MWt x 30 años  
 Inv. \$M10 – 2 años  
 Ahorro de energía eléctrica



**Ciudad Geotérmica**  
**Textil Obrajuelo**  
 20 MWt x 30 años  
 Inv. \$M10 – 2 años  
 Ahorro de energía eléctrica

Capacidad Total MWt	Inversión Estimada Mill USD
40	20

# [2] Propuestas Fortalecimiento Largo Plazo

2024 – 2040 [Centro de Investigación]

**Undimotriz – Proyecto Piloto  
SURF CITY  
1MW**

8 GWh x 30 años Inv. \$M20 – 4 años  
7,000 hogares beneficiados  
- 6kTon CO<sub>2</sub>/año  
desalinización agua marina

Nota: Posible convenio UE –  
MARN – ANDA – LAGEO



**Instituto de Investigación de  
Energías Renovables (SICA)**

Centro de Excelencia en  
Geotermia.

Investigación y Desarrollo

Celdas de Combustibles

Investigación con Hidrógeno

Energías del océano

Fusión nuclear

biocombustibles

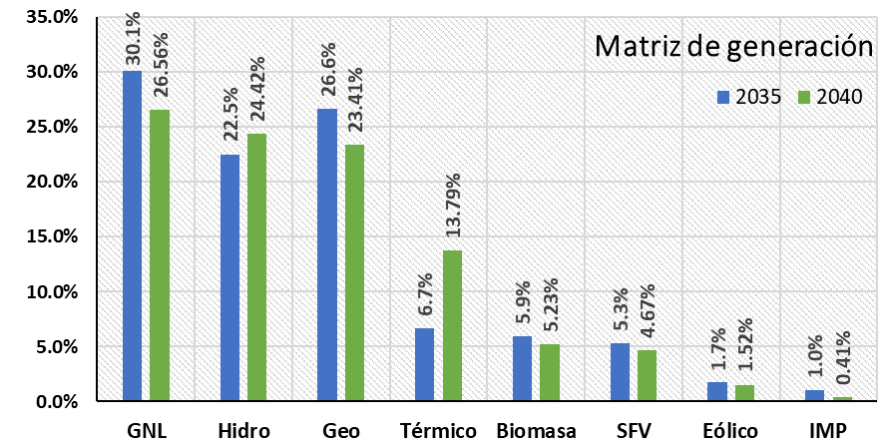
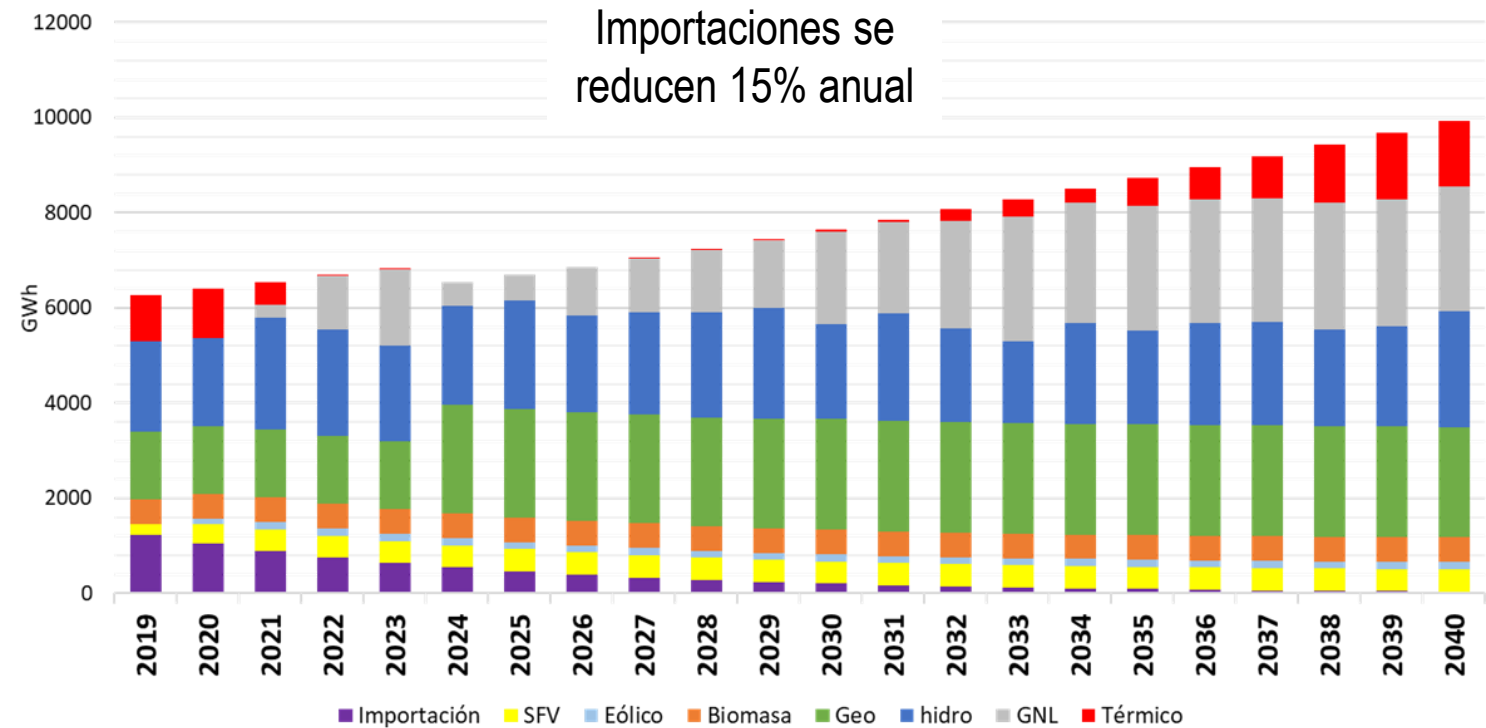
4<sup>a</sup> revolución industrial

# [2] Nueva Matriz Energética

## Escenario 1

- Proyectos actualmente en construcción por procesos de licitación (solares + eólico).
- Todos los proyectos geotérmicos de corto plazo propuestos.

Proyecto	Potencia	Recurso
Ventus	50 MW	Eólico
EDP	380 MW	Gas Natural
Geotermia	117 MW	Geotermia
Chaparral	66 MW	Hídrico
Solar	120 MW	Fotovoltaico
<b>Total</b>	<b>733 MW</b>	

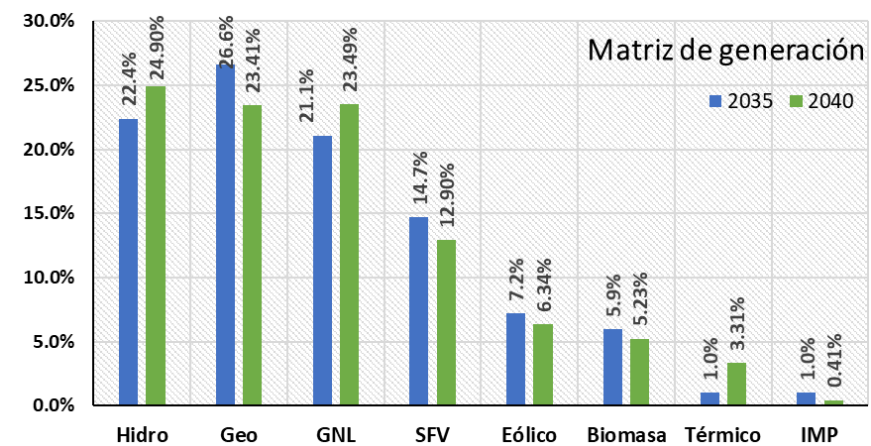
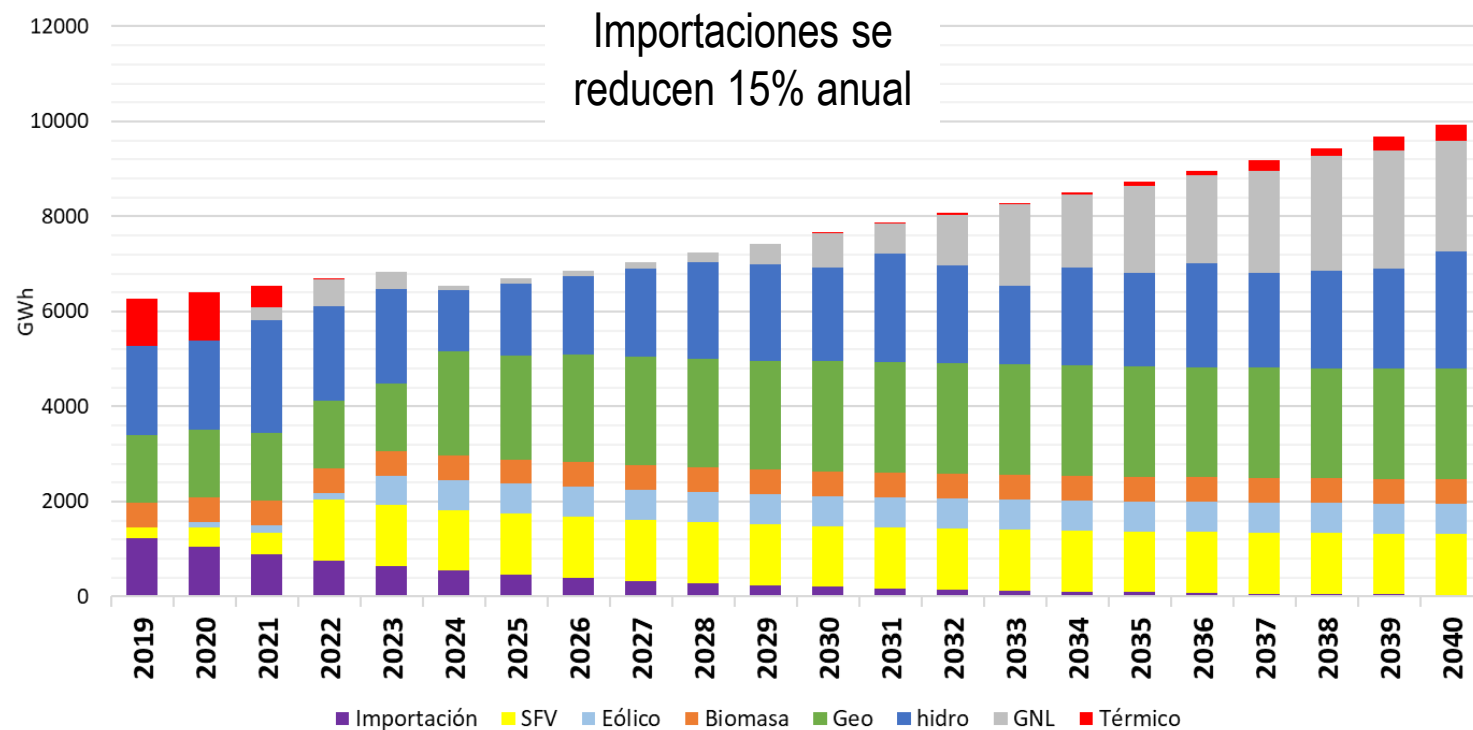


# [2] Nueva Matriz Energética

## Escenario 2

- Incluye proyectos de escenario 1
- Se adicionan proyectos eólicos y solares fotovoltaicos de propuestas de corto plazo.
- Se incluye efecto de PCH y proyectos biogás.

Proyecto	Potencia		Recurso
Escenario 1	733.00	MW	Varios
Proyecto 1	159.00	MW	Eólico
Proyecto 2	300.00	MW	Fotovoltaico
<b>Total</b>	<b>1192.00</b>	<b>MW</b>	

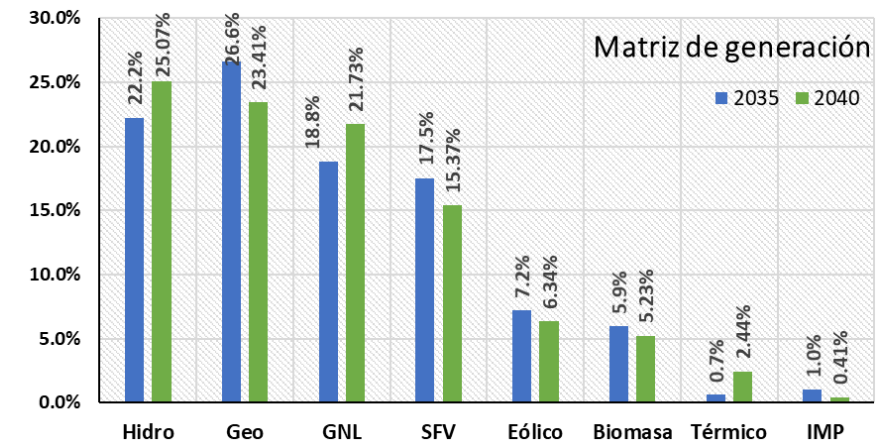
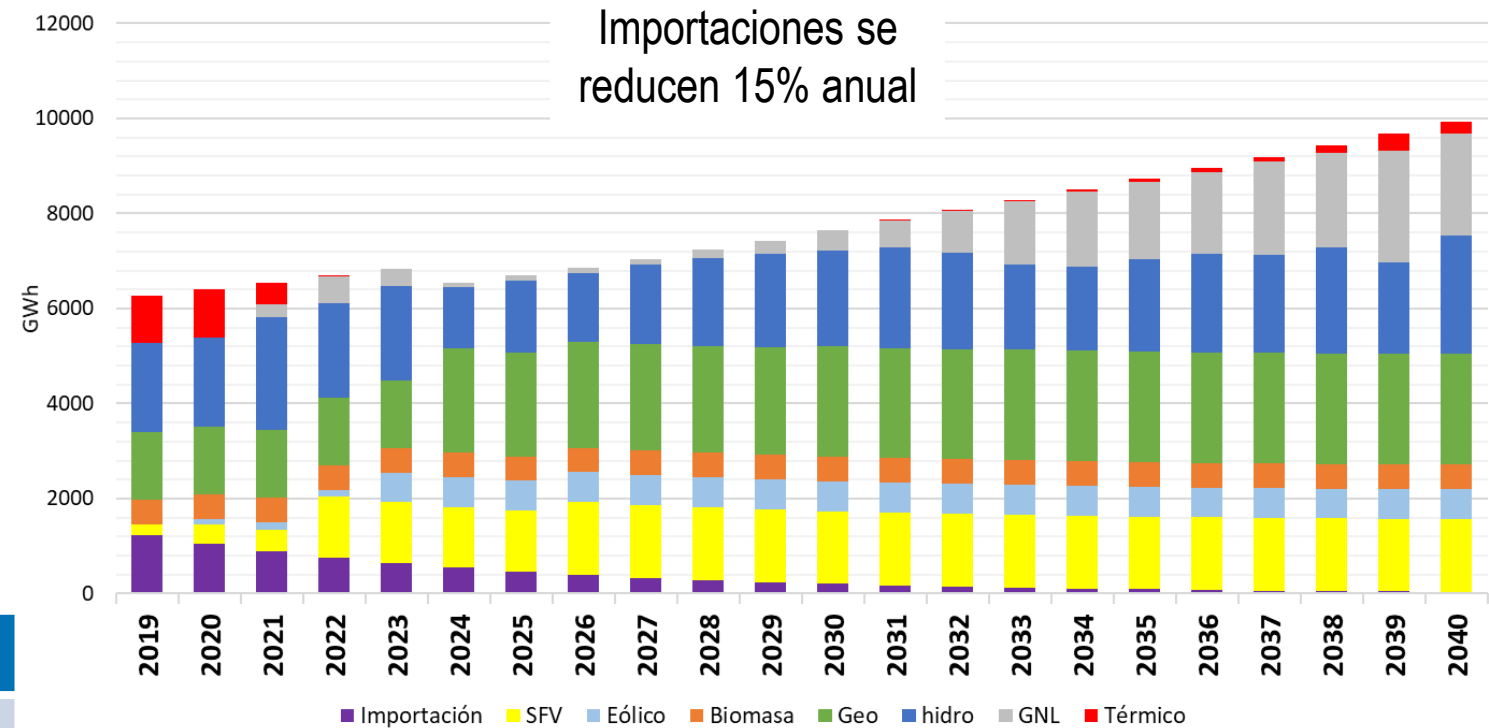


# [2] Nueva Matriz Energética

## Escenario 3

- Incluye proyectos de escenario 2
- Se adicionan proyectos solares fotovoltaicos de propuestas de largo plazo.

Proyecto	Potencia		Recurso
Escenario 2	1192.00	MW	Varios
Proyecto 1	100.00	MW	Fotovoltaico
<b>Total</b>	<b>1292.00</b>	<b>MW</b>	



---

# CONSEJO NACIONAL DE ENERGÍA

---