



Ministerio
**de Industria,
Energía y Minería**

El desarrollo de las energías renovables variables en Uruguay

“INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES VARIABLES A LA RED
EN LATINOAMERICA”

Taller Regional

IRENA

Octubre 2020

El sector eléctrico en Uruguay



Ministerio
**de Industria,
Energía y Minería**



Demanda anual	11,000 GWh
% electrificación	98,7 %
Demanda media anual	1,250 MW
Máxima demanda (01.2019)	2,212 MW

Características generales

Uruguay no posee como recurso autóctono:

- petróleo
- gas natural
- carbón

El recurso hidroeléctrico está prácticamente aprovechado en su totalidad

EL SECTOR ELÉCTRICO

Características generales del Marco Regulatorio



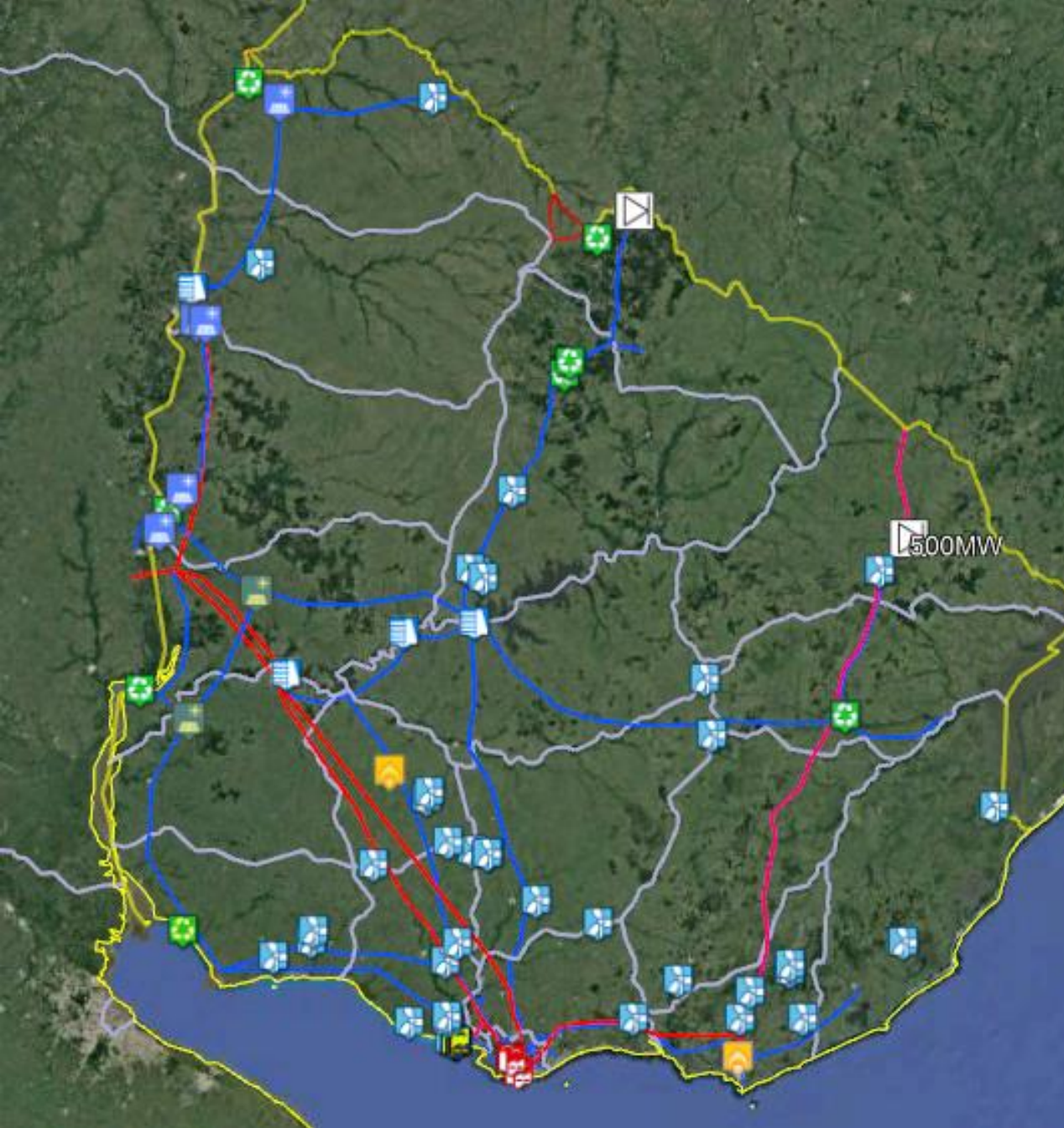
Marco regulatorio

- Generación y comercialización de electricidad: actividades libres, abiertas a agentes públicos y privados.
- Transmisión y Distribución – monopolios naturales bajo la jurisdicción de UTE: empresa eléctrica estatal
- Mercado Mayorista de Energía Eléctrica con:
 - Mercado de contratos
 - Mercado Spot – precio spot producto de costo variable de generación de las unidades
- Microgeneración:
 - Generación renovable conectada a la red de BT.
 - Net metering – 10 años
- Consumidores en MT pueden instalar generación como clientes regulados, sin inyectar energía en la red.

EL SECTOR ELÉCTRICO

Características Generales





Generación e interconexiones internacionales

- **Combustible fósil:**

TG 562 MW

CC 532 MW

Motores 80 MW

- **Renovables:**

Hidro 1.538 MW

Eólica 1.481 MW

Biomasa 416 MW

Solar (FV) 229 MW

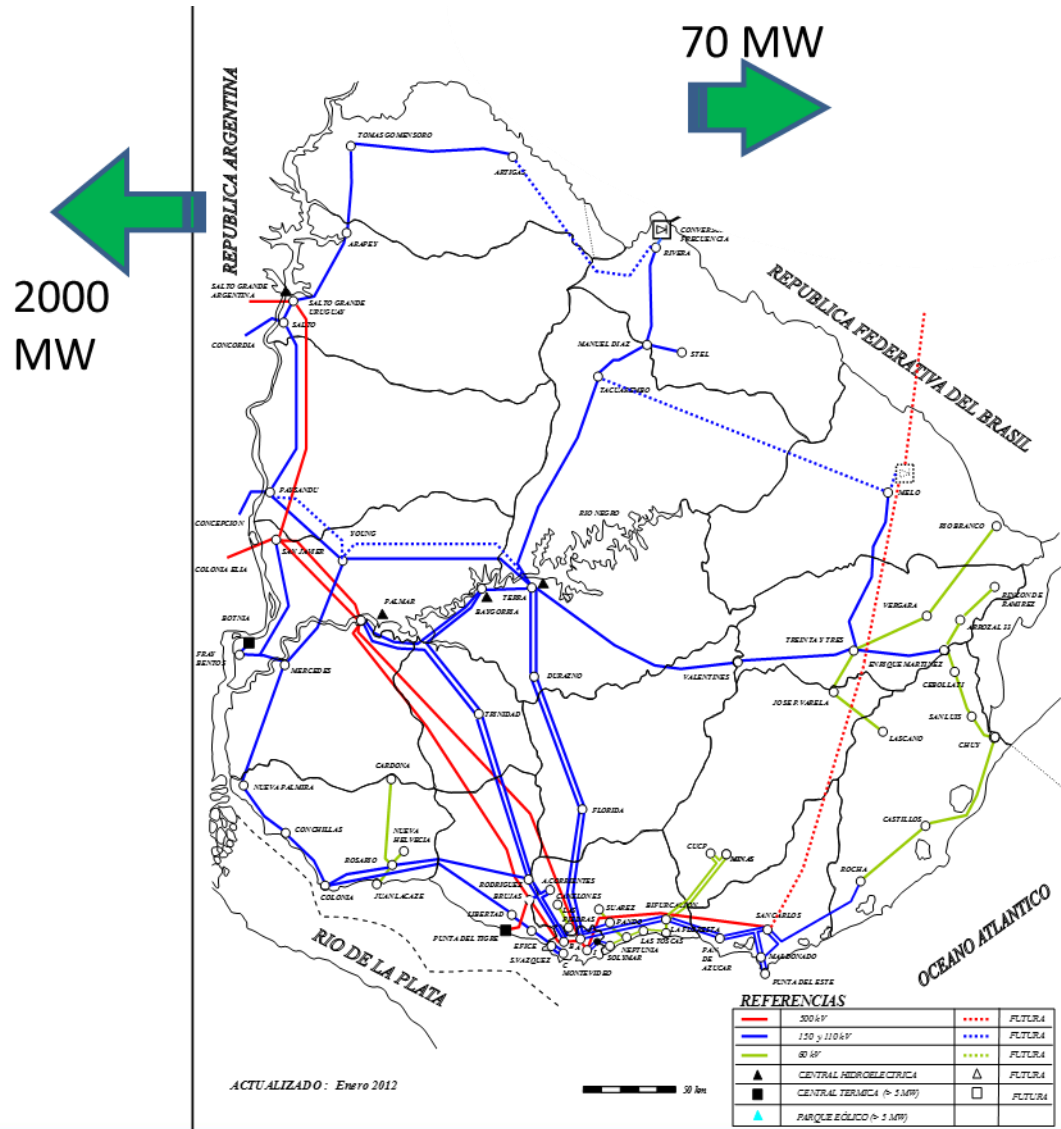
- **Interconexiones internacionales:**

Brasil 500 MW (500kV)

71 MW (150 kV)

Argentina 2.000 MW

El sistema eléctrico “tradicional”



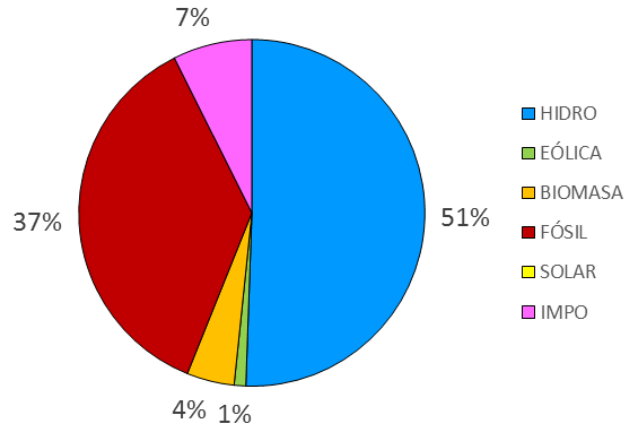
EL SECTOR ELÉCTRICO

Impacto de las renovables variables



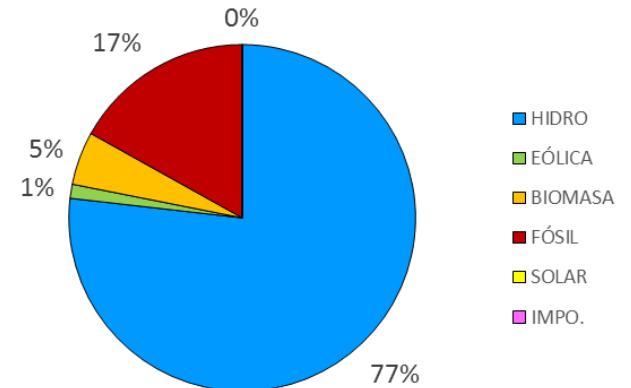
Impacto de las renovables variables

Abastecimiento Demanda 2012



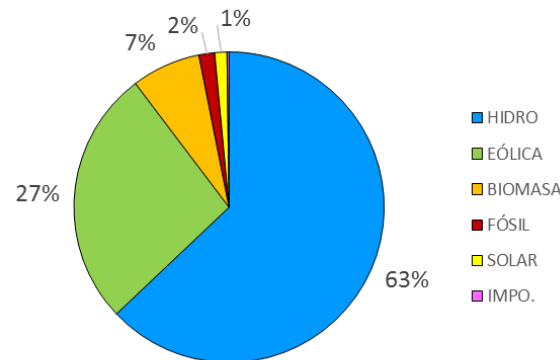
10.047 GWh
1.405 MUSD

Abastecimiento Demanda 2013



10.315 GWh
841 MUSD

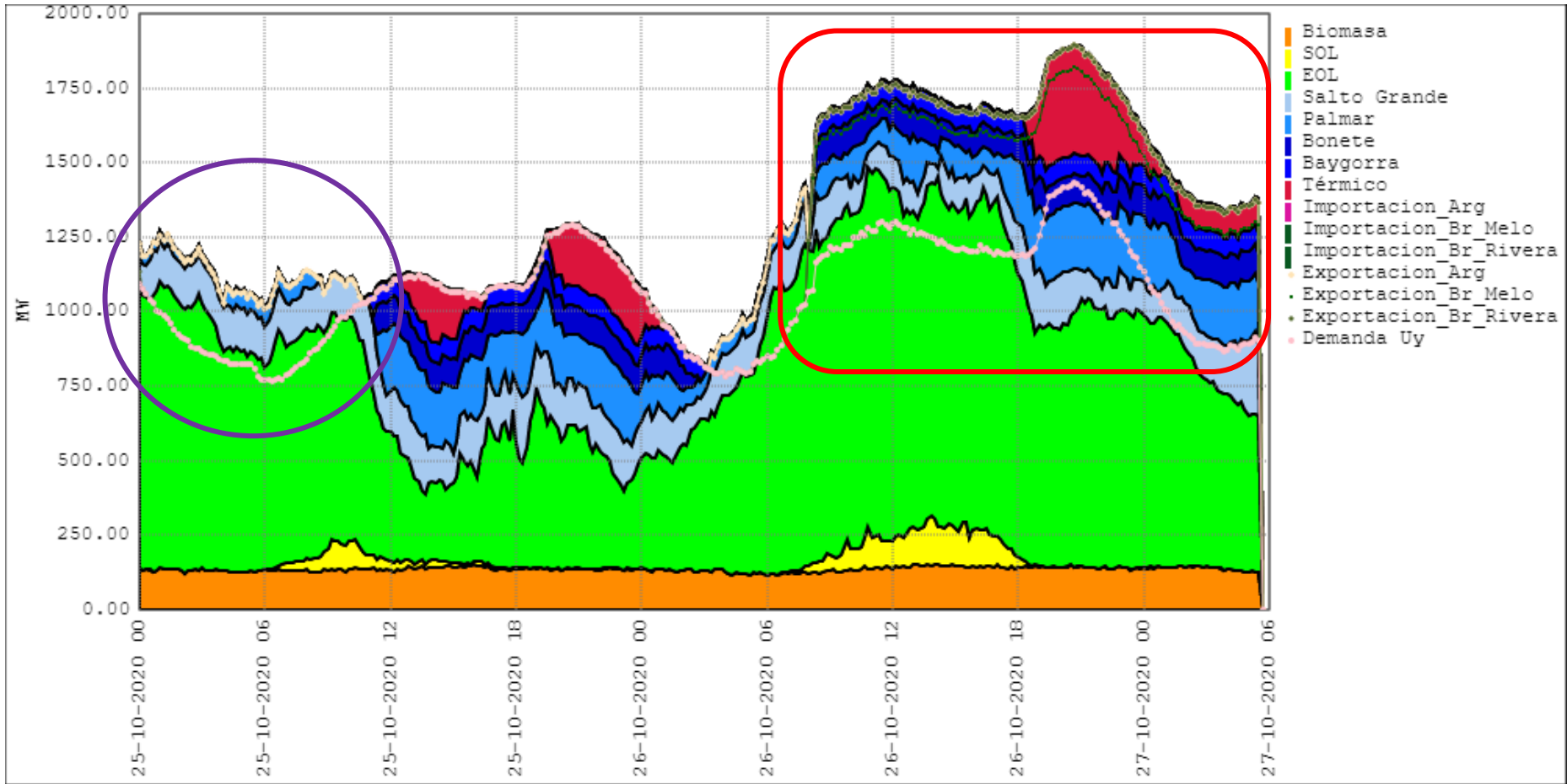
Abastecimiento Demanda 2016



11.178 GWh
451 MUSD



Impacto de las renovables variables



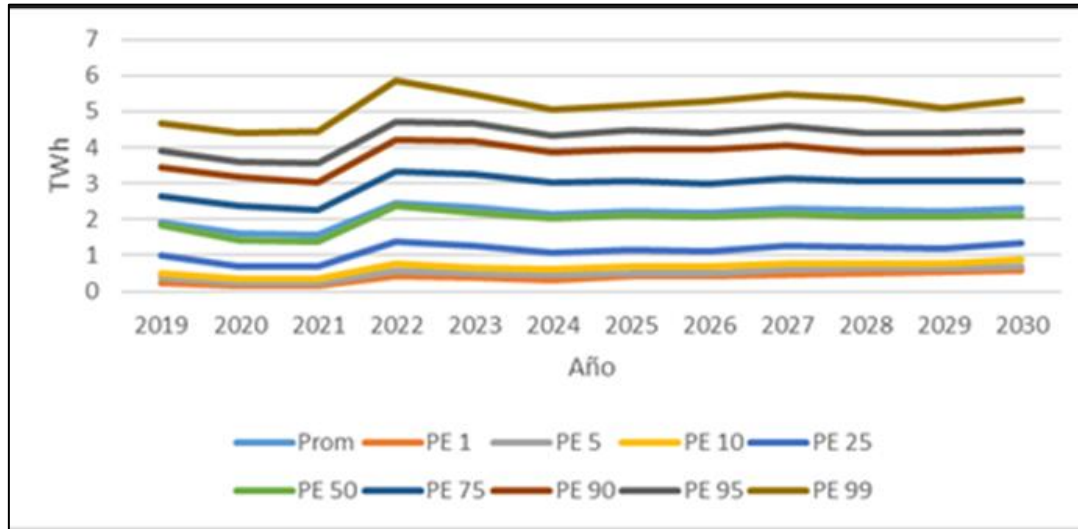
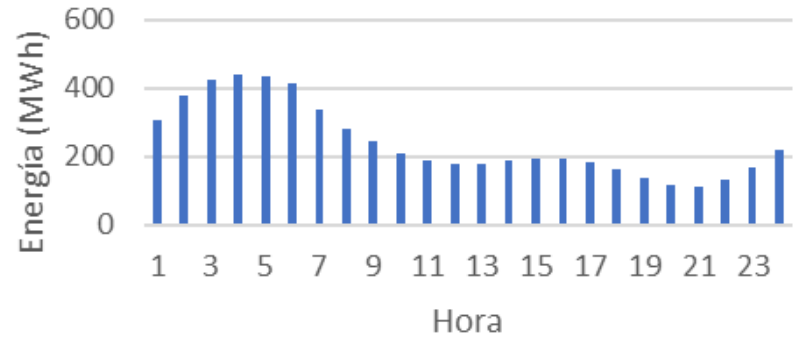
Impactos de las renovables variables



Energía Excedentaria Diaria



Energía excedentaria horaria



Excedentes estructurales

PERSPECTIVAS



Ministerio
**de Industria,
Energía y Minería**

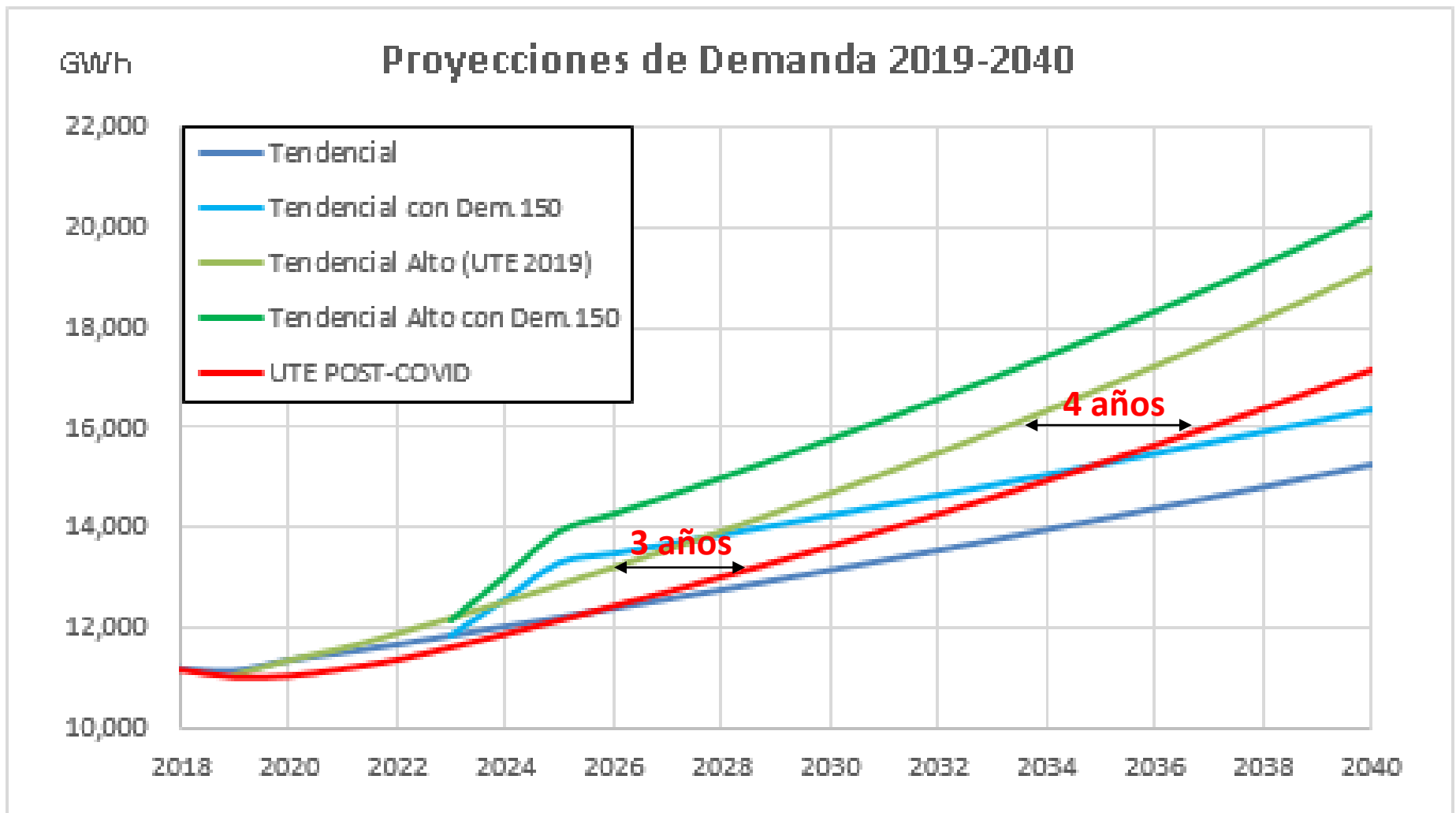
- La industria eléctrica se enfrenta a nuevos desafíos y el sector eléctrico uruguayo no es ajeno a esto.
- La matriz de generación de Uruguay ha experimentado un cambio enorme en un muy corto período de tiempo y está desarrollando opciones para su mejor aprovechamiento y desarrollo futuro.
- Existe la necesidad de adaptar el marco regulatorio para dar mayor flexibilidad a las transacciones de energía entre los actores del sector y para reconocer adecuadamente los servicios que proveen las diferentes fuentes, entre ellas las energías renovables variables.



Principales líneas de desarrollo:

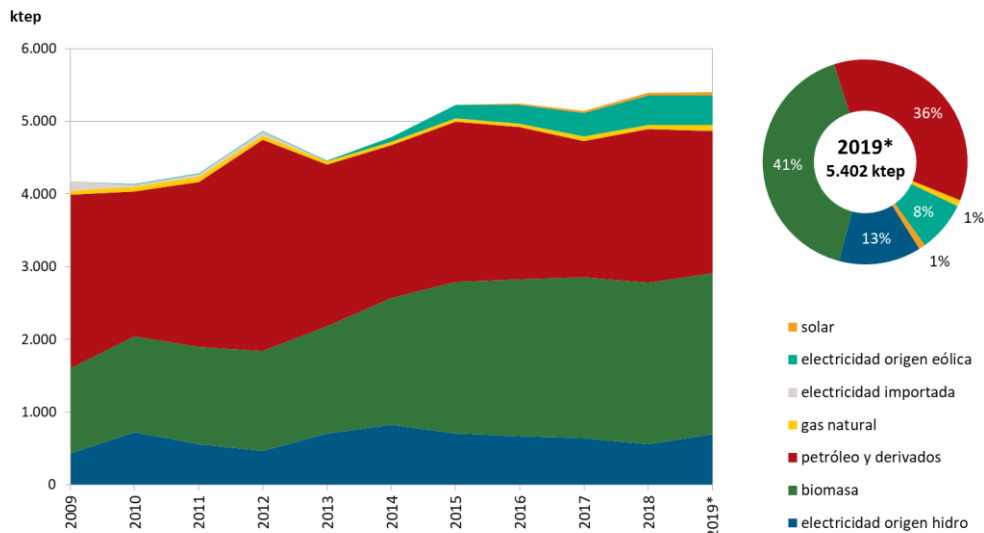
- Instrumentos para flexibilizar la demanda de energía eléctrica
- Desarrollo del transporte eléctrico (transporte público, flotas y doméstico)
 - Baterías
 - Hidrógeno
- Generación distribuida y almacenamiento
- Desarrollo de servicios y productos para un mercado que lo demanda (energía verde para la industria)
- Desarrollo de los mercados regionales para transacciones de energía.

Expansión de la generación... la demanda

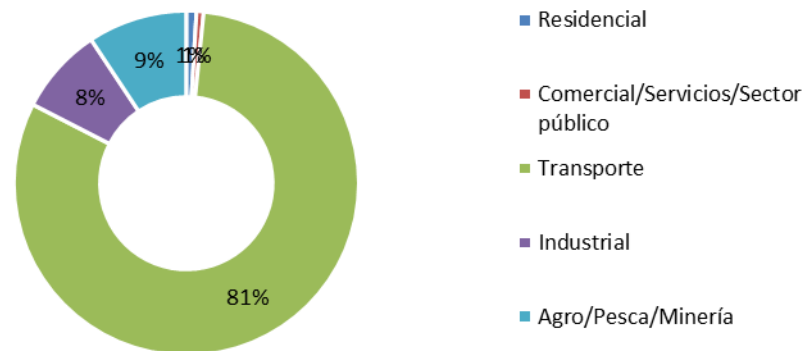


El sector energético en Uruguay

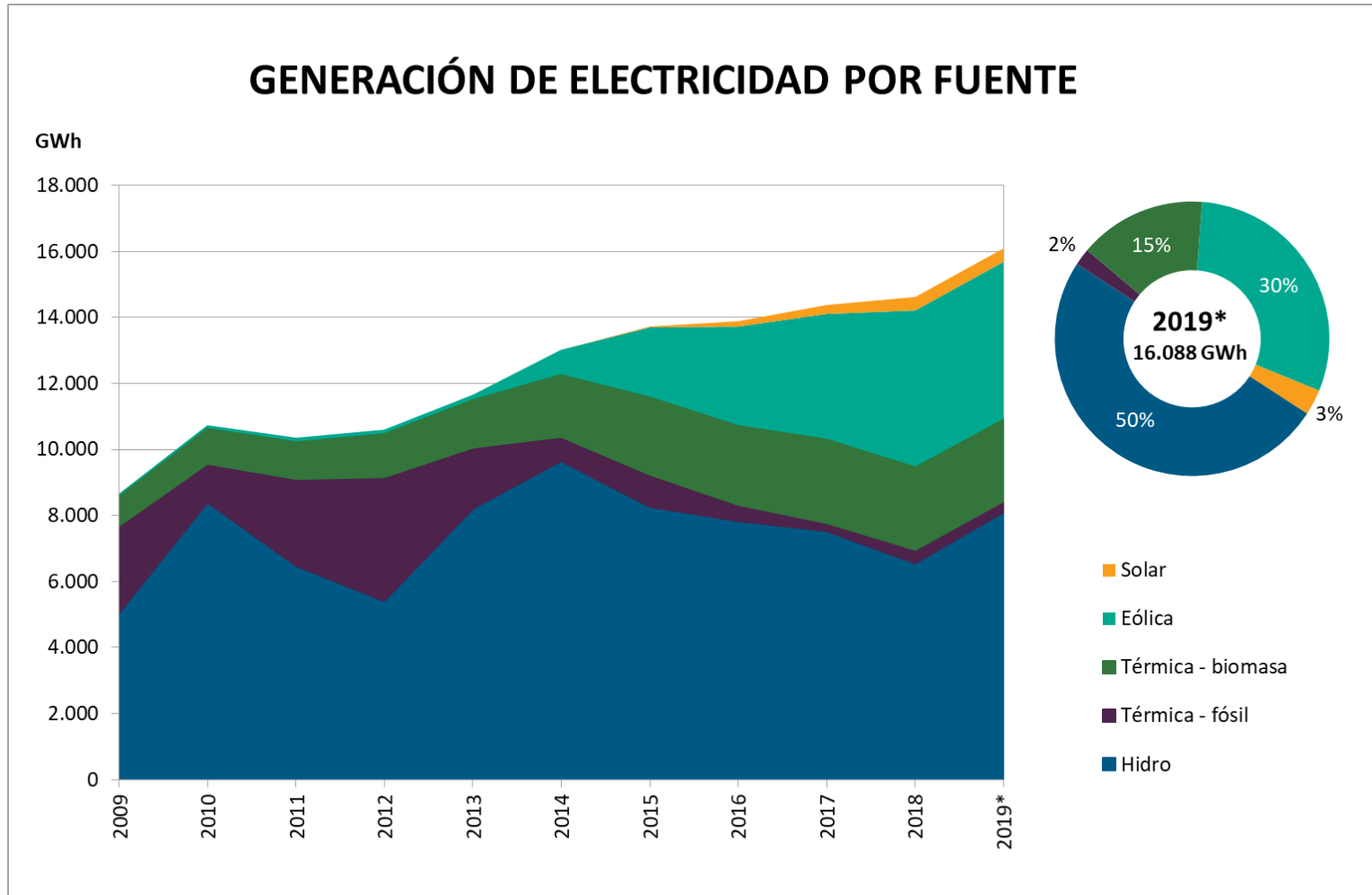
ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA POR FUENTE



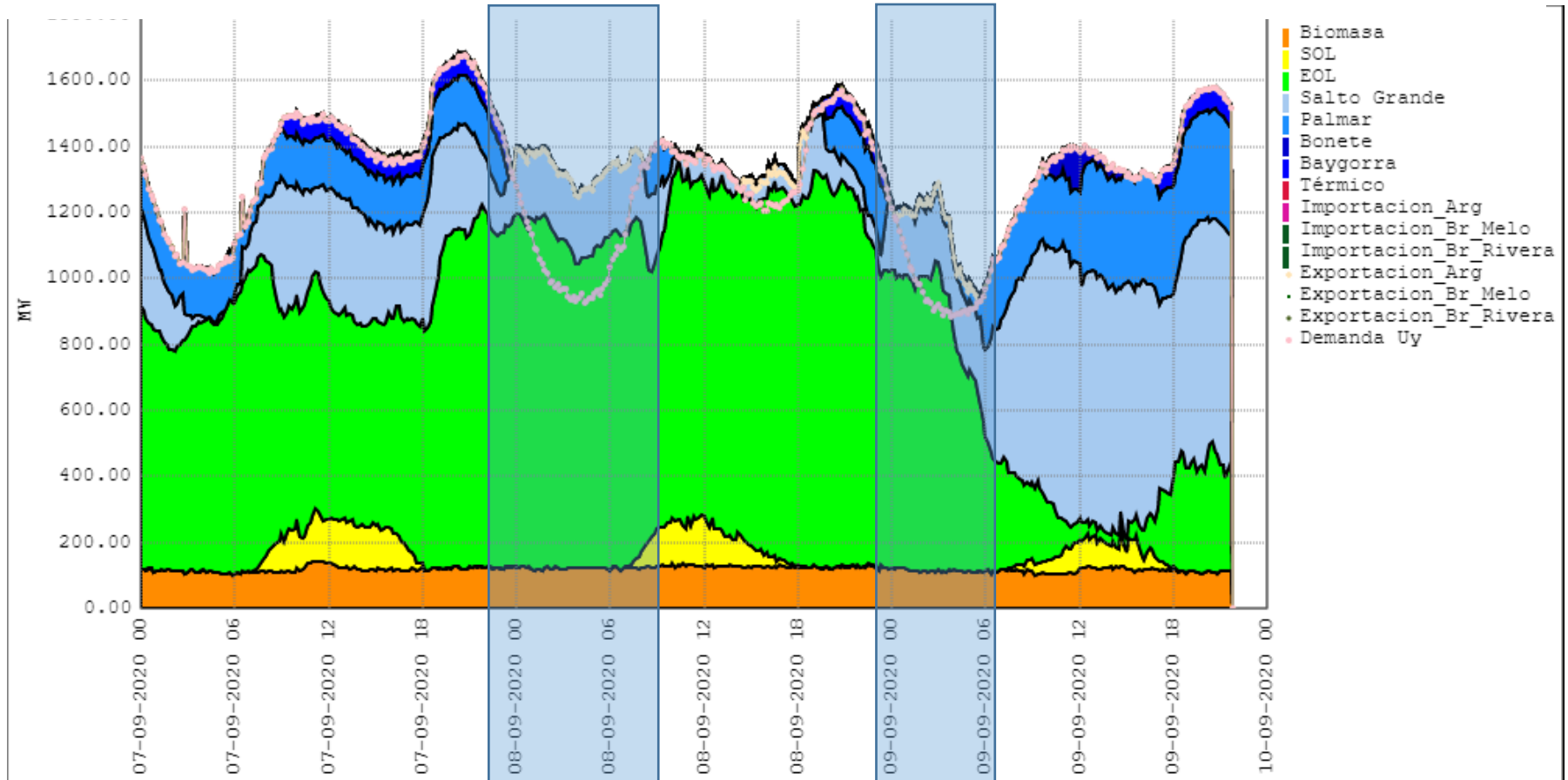
CONSUMO DERIVADOS PETRÓLEO POR SECTOR 2019



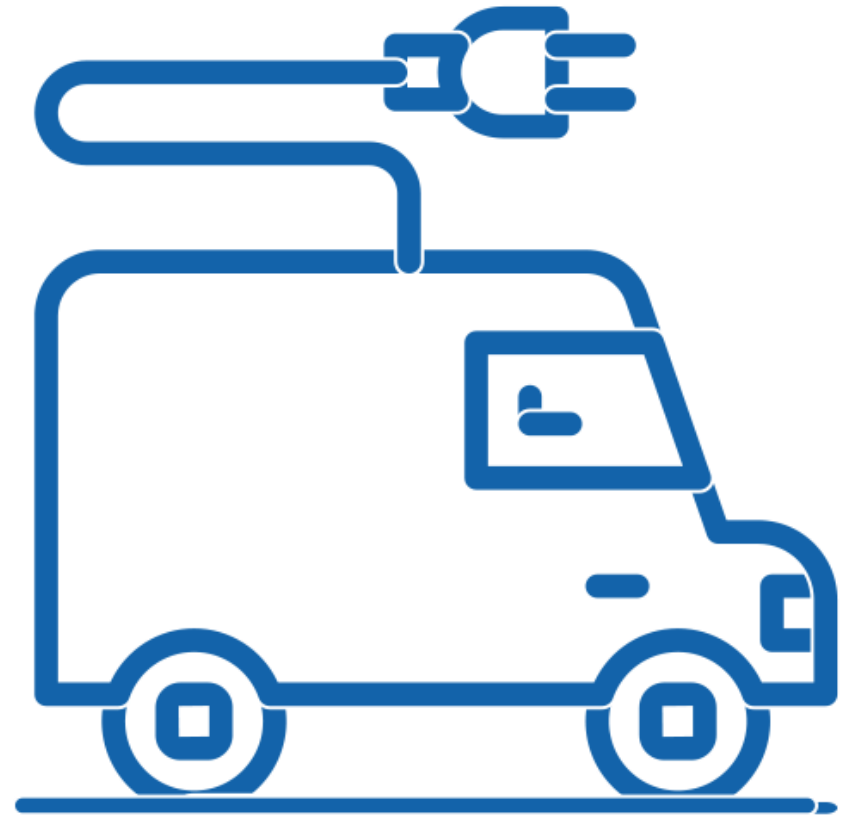
El sector eléctrico en Uruguay



El despacho de las “últimas” 48 horas...



Desarrollo de la movilidad eléctrica





- **Objetivo:**
- Promover transición efectiva hacia sistemas de movilidad urbana inclusivos, eficientes y sostenibles en Uruguay.
- Fortalecer y mejorar el servicio de transporte público urbano
- Promover las tecnologías de vehículos de baja emisión de carbono
- Impulsar acciones para un transporte más igualitario en aspectos socioeconómicos y de género
- Buscar un cambio cultural hacia una movilidad más sostenible



Ministerio
de Industria,
Energía y Minería



Ministerio
de Vivienda,
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente



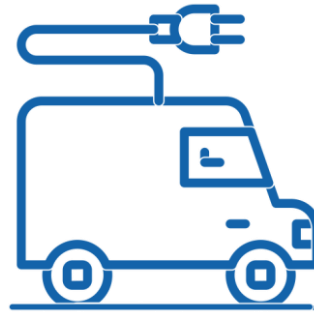
Uruguay
Presidencia



Se promueven 4 tipos de movilidad cero emisiones



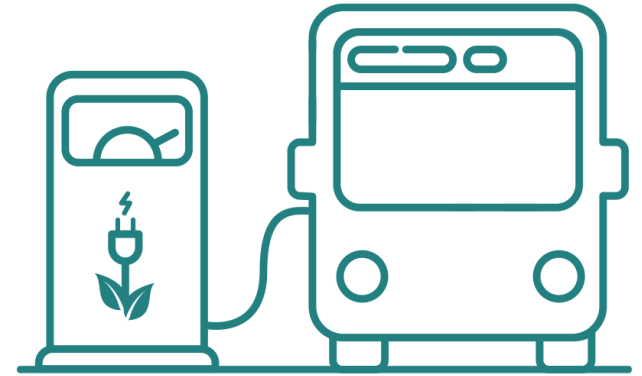
Caminata



Vehículos y utilitarios eléctricos



Bicicleta



Ómnibus Eléctrico



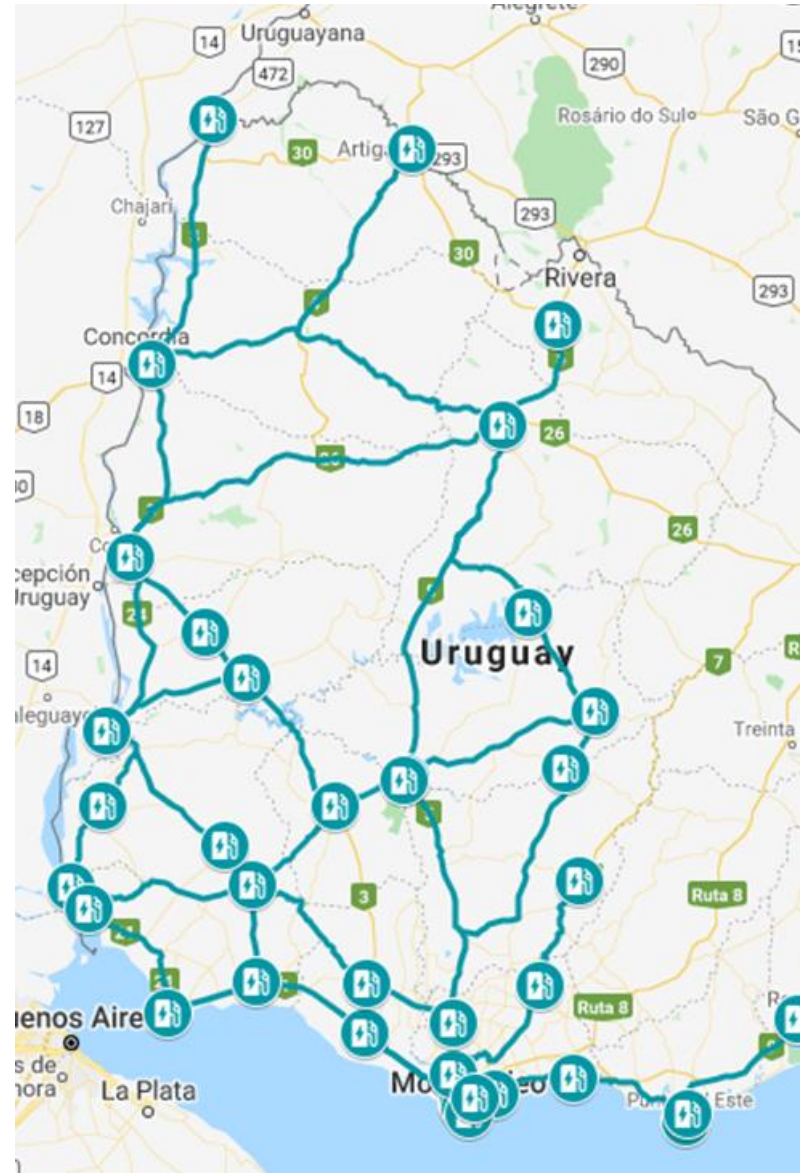
Desarrollo de la movilidad eléctrica

- Transporte público
- Taxis
- Flotas



Infraestructura

La ruta eléctrica

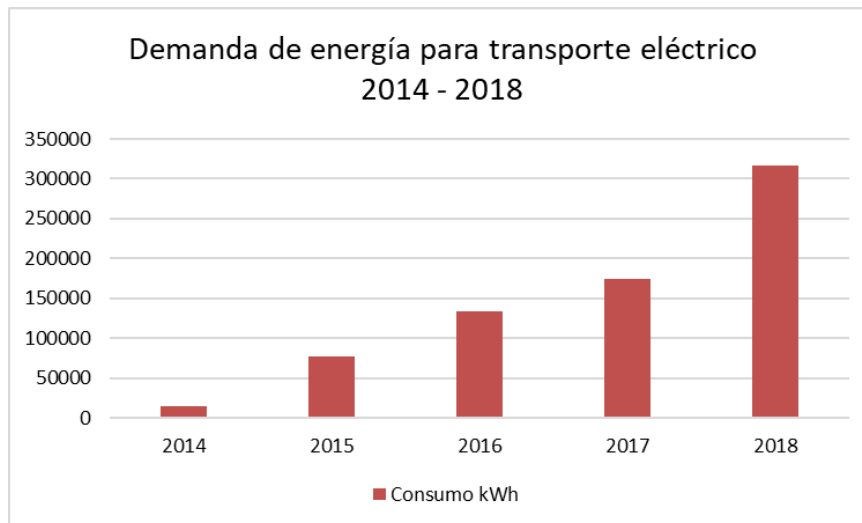


- 
- Infraestructura de recarga semi rápida y rápida en todo el país.
 - 35 puntos distribuidos – 50 cargadores
 - 11 departamentos
 - Actualmente son todas AC
 - 36 de 43 kW
 - 7 de 2 x 22 kW
 - 15 de 22 kW
 - 4 de 7,4 KW
 - A futuro serán todas de 22 kW o superior
 - Objetivo: Cobertura a nivel nacional
 - Primera fase – 1 cargador cada 100 km
 - Futuro: 1 cargador cada 50 km – 133 puntos para fines de 2021
 - Futuro: red de recarga súper rápida con posibilidad para CC. Ya hay uno instalado pero no operativo aún.

Impactos a futuro:

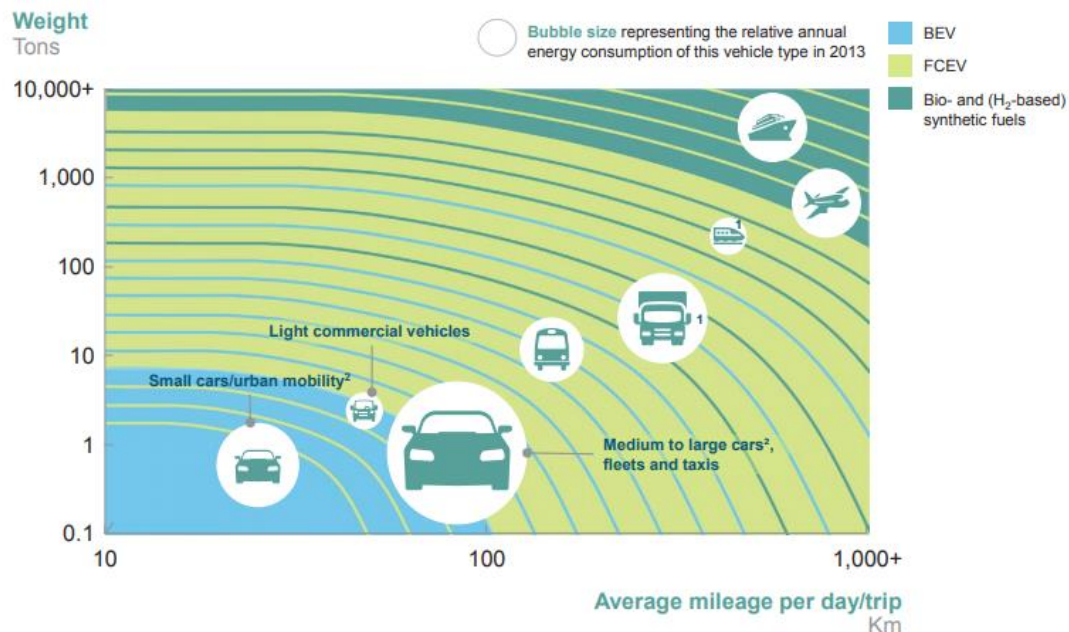
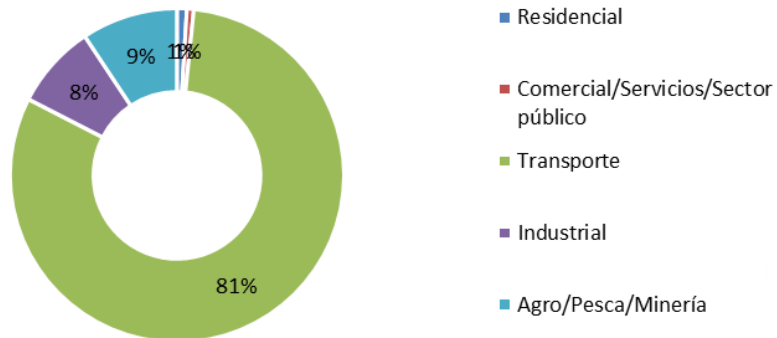
- El consumo al 2018 representó el 0,003% de la demanda anual de energía (50% taxis – 50% flota UTE+bus)
- Se estima que para 2020 representará el consumo de 825 clientes residenciales
- Si todo el **transporte público** en Uruguay pasara a ser eléctrico, la demanda de energía aumentaría menos de un **5%**.
- Si todo el **parque vehicular de Uruguay** pasara a ser eléctrico, la demanda de energía eléctrica aumentaría un **22%**.

Fuente: UTE



Todavía con el foco en el transporte: el hidrógeno

CONSUMO DERIVADOS PETRÓLEO POR SECTOR
2019



¹ Battery-hydrogen hybrid to ensure sufficient power

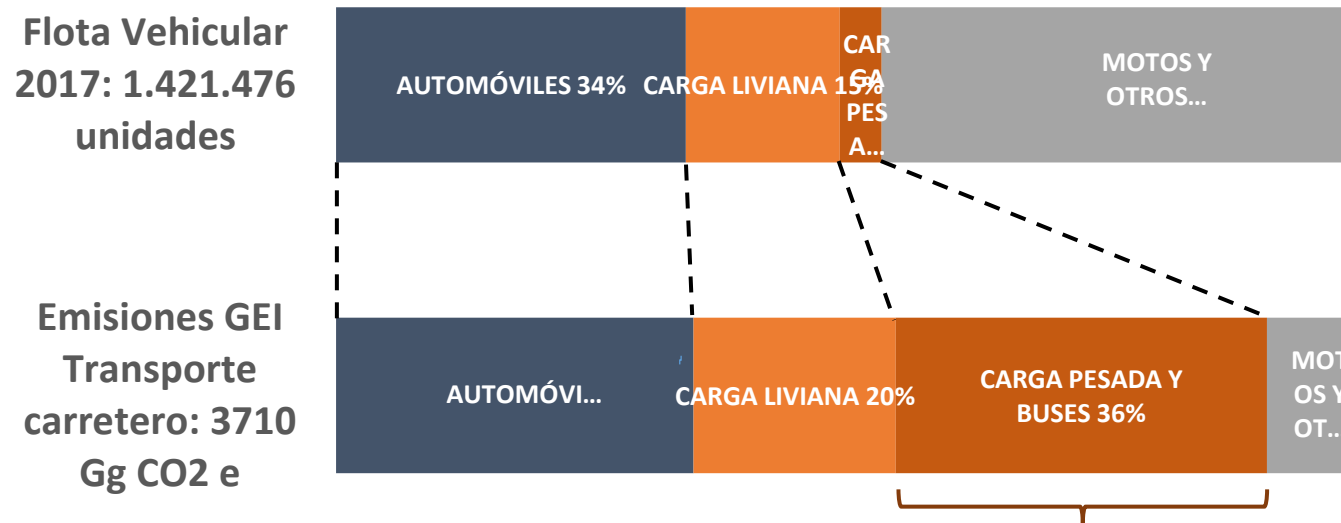
² Split in A- and B-segment LDVs (small cars) and C+-segment LDVs (medium to large cars) based on a 30% market share of A/B-segment cars and a 50% less energy demand

Source: Toyota, Hyundai, Daimler



Transporte pesado de carga y pasajeros Uruguay

- 52.000 camiones (de los cuales 20.000 carreteros), 3.600 buses interurbanos
- Aproximadamente 50% de consumo de diésel
- Es el 4% de los vehículos, pero responsable del 36% de emisiones del sector



EL 4% DE LOS VEHÍCULOS ES RESPONSABLE DEL 36% DE LAS EMISIONES DE GEI DEL SECTOR

Fuente:

Elaboración de Planificación, Estadística y Balance

DNE- MIEM

Elaborada en base a información de BCU, SUCIVE, BEN2017, INE, etc.



Segmentación en electrificación del Transporte

- Baterías para vehículos livianos/corta distancia:
taxis, utilitarios, camiones livianos, buses corta distancia, etc.
- Hidrógeno para vehículos pesados/larga distancia:
 - Corto plazo: buses y camiones pesados
 - Mediano plazo: trenes, ferries, barcos y barcazas fluviales

El hidrógeno y las baterías **son complementarios**

- La electrificación vía baterías sustituye gasolina. Electrificación a hidrógeno sustituye diésel.
- La sustitución de diésel por hidrógeno complementa la sustitución de gasolina por baterías, para mantener el equilibrio de refinería



PILOTO: Proyecto Verne

- Producción de hidrógeno verde (energía eléctrica de la red 98% renovable)
- Estación de carga en Montevideo
- 10 vehículos pesados: camiones carreteros autonomía 900 km y/o buses alta frecuencia con autonomía 500 km.
- Consumo de hidrógeno aprox. 7 ~ 9 kg H₂/100 km
- 10 vehículos @ 1000 km/día => 700 ~ 900 kg H₂/día
- Consumo energía eléctrica anual 20 GWh (0,15 % generación anual 2018)



Ministerio
**de Industria,
Energía y Minería**

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Virginia Echinope

virginia.echinope@miem.gub.uy