



“Tecnologías Nucleares y Calentamiento Global”

LANS/ANS 2022 Symposium – Mesa Redonda #6

José Luis Antúnez – Presidente NA-SA



NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.

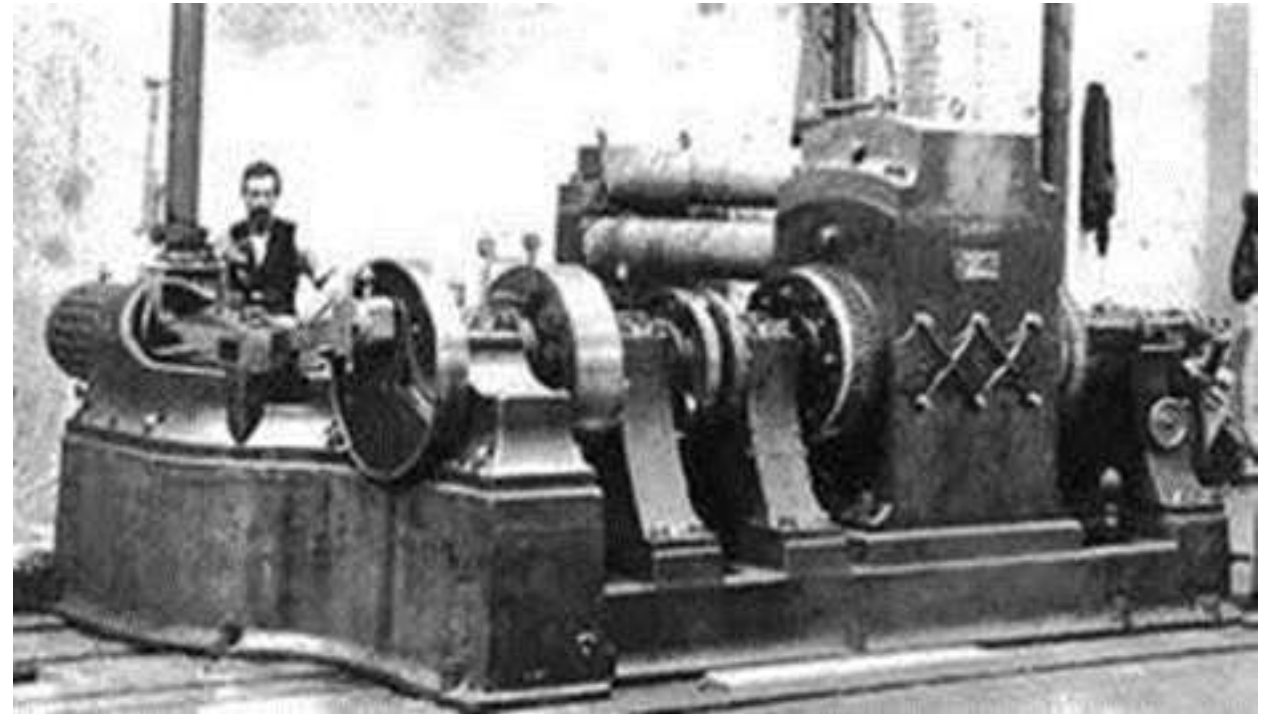
22 Junio 2022



Primera central en red

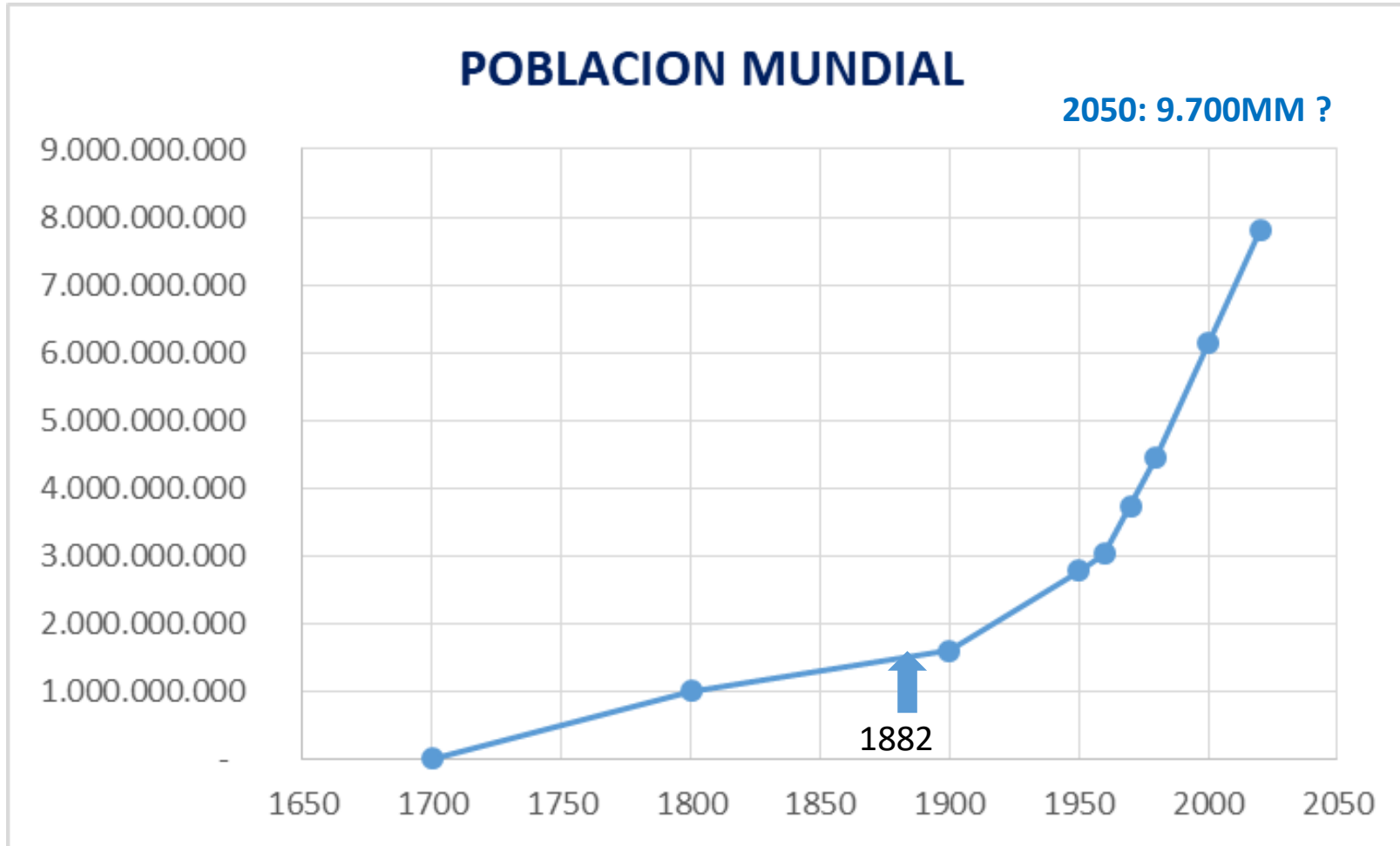
Enero 1882, Londres, Edison Electric, caldera a carbón, máquina alternativa “Jumbo”, **90 kW**, CC 110V, **19 clientes** iniciales, 1.400 MM habitantes en el mundo.

En septiembre de ese año la segunda Central en Nueva York con seis de las mismas máquinas.



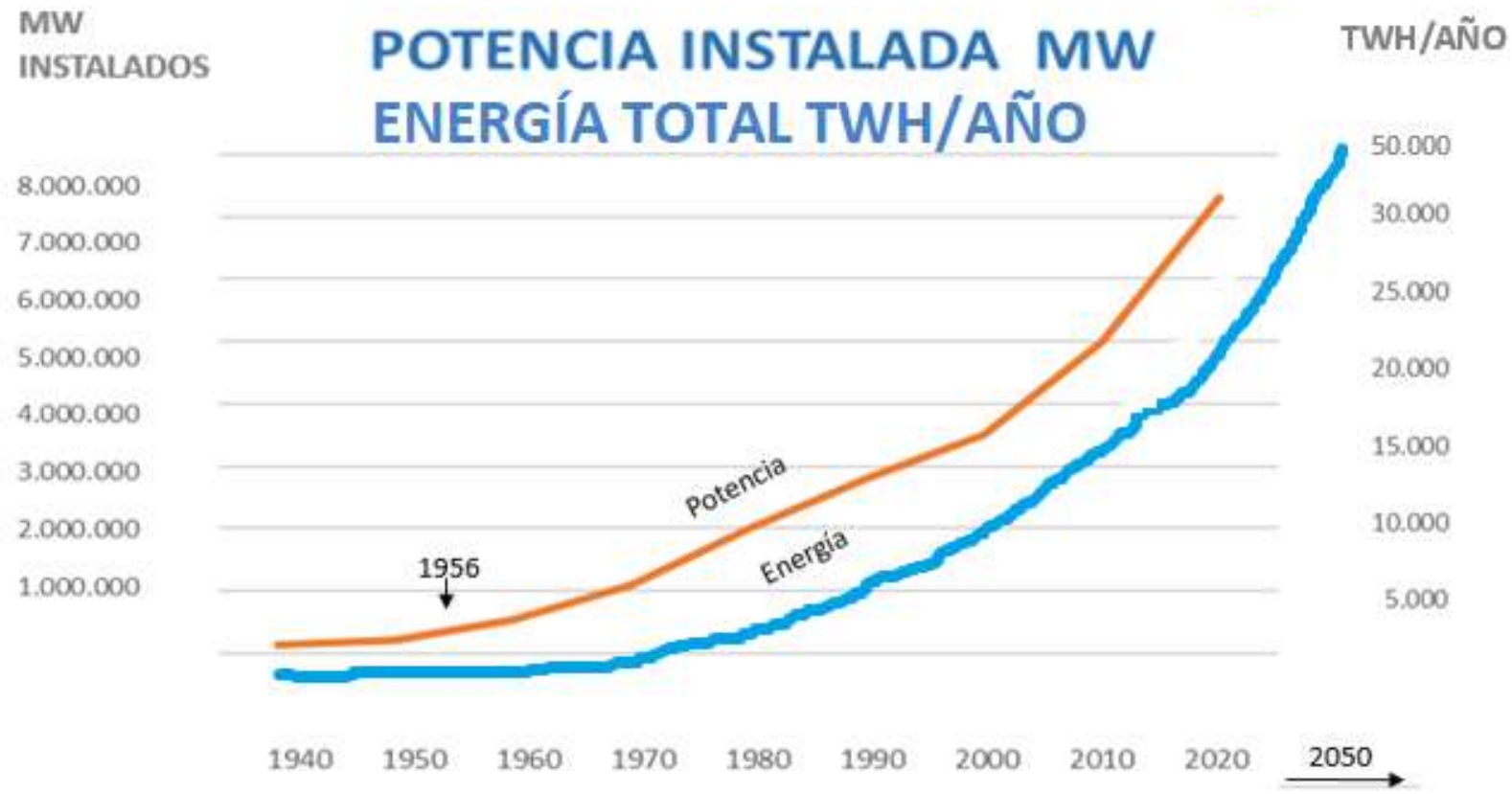


La demanda





Evolución de la capacidad instalada





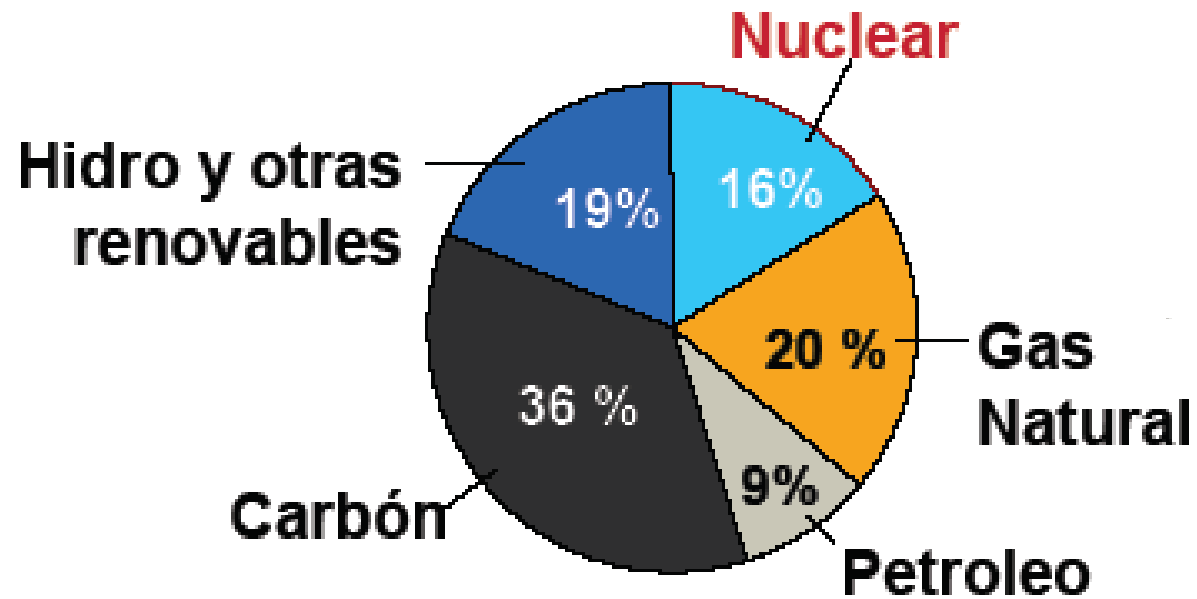
Tendencia del abastecimiento de la generación

- 1882 = 100% Carbón, luego > Hidro > Petróleo > Gas > Nuclear
- 1982 = 38% Carbón + 22% hidro + 17% Petróleo + 12% Gas + 11% Nuclear
El 67 % de la energía eléctrica del planeta (**8.500 TWh/año**) se produce por combustión.
- Se encienden las primeras alarmas por la emisión excesiva de CO2 a la atmósfera y su correlación con el calentamiento global.



Generación de energía por fuente 2000

15.000 TWh/año



65% de la energía eléctrica del planeta se produce por combustión emitiendo CO₂



La transición energética: Acuerdos de París 2015

- La transición energética dispuesta significa cambiar de un sistema energético con utilización predominante de combustibles fósiles a uno de muy bajas o nulas emisiones de carbono, basado en otras fuentes de energía.
- Con anterioridad transcurrieron otras transiciones, como la de la madera al carbón en el siglo XIX o la del carbón al petróleo y gas en el siglo XX.
- Lo que caracteriza a esta transición respecto de las anteriores es que no responde a la conveniencia energética o a consideraciones económicas sino a la necesidad de proteger al planeta.



La transición energética – Objetivos 2015

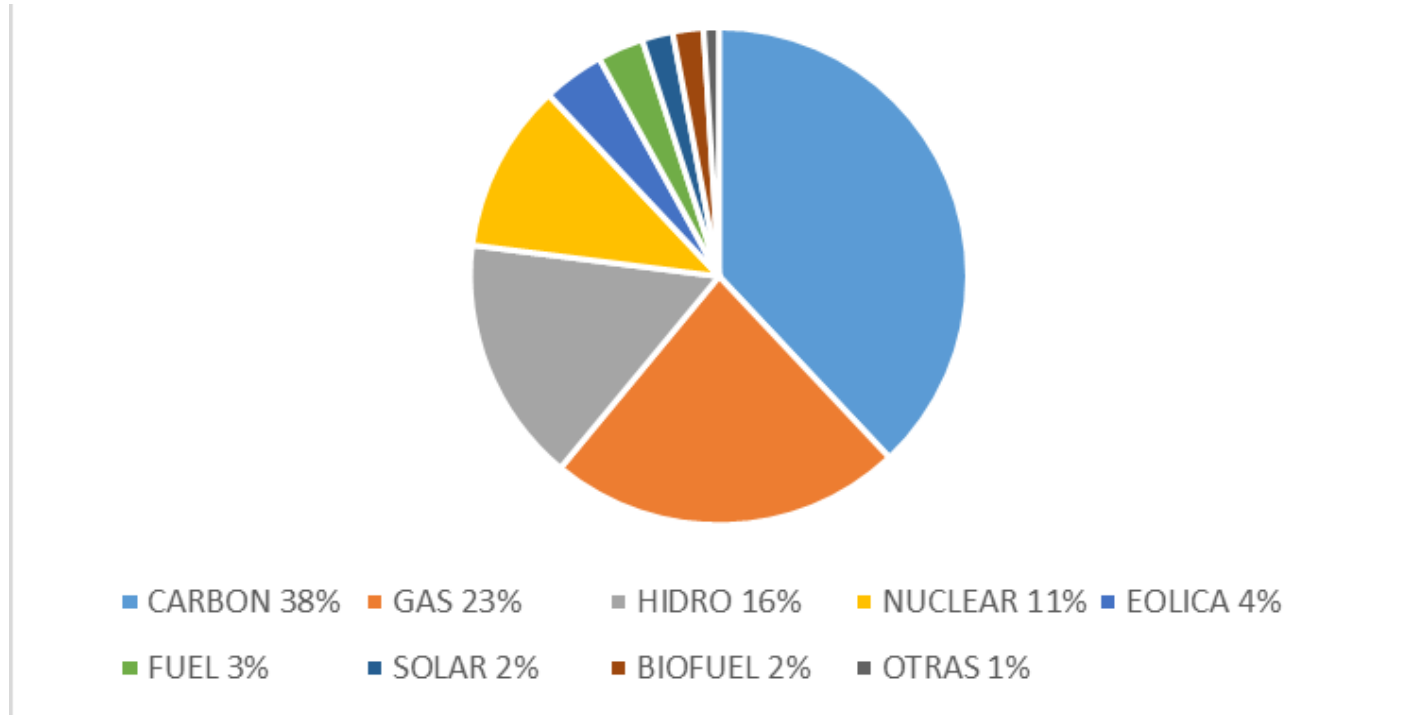
En los Acuerdos de París del 2015, casi todos los integrantes de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático acordaron:

- Limitar para el fin de este siglo el calentamiento de la temperatura media de la superficie terrestre a 2° C (Objetivo reducido con posterioridad a 1,5 °C) sobre los niveles previos a la era industrial.
- Para alcanzar este objetivo, las emisiones de CO₂ producidas por la generación eléctrica (**50% del total**) deberán disminuir a un valor cercano a cero para la mitad de este siglo (2050) sin desatender el incremento de la demanda y abasteciendo a nuevos usuarios como el transporte.



Generación de energía por fuente 2020

27.000 TWh



67 % de la energía eléctrica del planeta se produce por combustión emitiendo CO₂



La transición energética 2015 actualización 2021

COP26 (31/10/2021 - 12/11/2021)

- Contó con la participación aproximada de 120 líderes mundiales, y asistencia de 25.000 personas. Sede: Glasgow – Reino Unido.
- Frenar el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero a corto plazo, para 2030 en la mayoría de los casos.
- Los científicos estiman que las emisiones deben reducirse en un 45% para 2030, en comparación con los niveles de 2010, y de ahí a cero emisiones netas para 2050, si se quiere que el mundo tenga buenas posibilidades de permanecer dentro del umbral de 1,5 °C.
- China es el mayor emisor en el mundo, lo sigue Estados Unidos.
- También se presentaron otros problemas: los principales productores de combustibles fósiles, incluidos Arabia Saudita (petróleo), Rusia (gas natural) y Australia (carbón), previo al COP 26 se negaron a asistir o fortalecer sus compromisos.



Puntos clave sobre el acuerdo alcanzado en Glasgow

- Se solicita a los países actualizar a más tardar en 2022 sus metas de reducción de carbono para 2030.
- Se hace un llamado para reducir gradualmente "el uso del carbón como fuente de energía y los subsidios a los combustibles fósiles ineficientes".
- Se hace énfasis en la necesidad de "aumentar significativamente el apoyo" a los países en desarrollo.
- Se establecerá un mecanismo de diálogo para examinar el tema de compensaciones a cambio del daño que el cambio climático ya ha causado.



Los problemas del cierre del COP26 (13-11-2021)

- Aunque el Pacto Climático de Glasgow es un ambicioso intento de frenar el aumento de las temperaturas en el planeta, la disputa de última hora sobre la eliminación progresiva del uso de carbón ensombreció el acuerdo.
- India, apoyada por China, presionó para que se diluyera ese compromiso clave. La petición específica fue cambiar en el documento la frase "eliminación progresiva" (phase out) por "reducción progresiva" (phase down).
- Muchos países se manifestaron en contra de este cambio de último minuto, al cual catalogaron como una "profunda desilusión".
- El documento fue firmado por los casi 200 países que asistieron a la COP26 y, aunque no es legalmente vinculante, se espera que establezca una agenda global para las próximas décadas.
- **El tema continuará en noviembre de 2022 en Egipto.**



La industria de generación eléctrica: Cómo enfrentar los desafíos planteados

- **Reemplazar** el 60 % de la producción total actual por generación libre de carbono.
- Además, **añadir** una capacidad de generación libre de carbono equivalente a la total del sistema actual para cubrir el incremento de la demanda hasta el 2050.
- **Opciones de generación libre de carbono** disponibles y en funcionamiento comercial actualmente:
 - Hidráulica
 - Solar
 - Eólica
 - Nuclear (fisión)



La industria de generación eléctrica: Cómo enfrentar los desafíos planteados

- **Otras fuentes de generación libre de carbono en desarrollo:**
 - Captura y disposición del carbono de la generación fósil
 - Nuclear (fusión)
 - REPERFILADO DE LA DEMANDA (“SOCIAL BEHAVIOUR”)



Aumento de la demanda eléctrica unitaria 1990-2020

	1990	2020	VARIACIÓN %
POBLACIÓN	5.237.000.000	7.794.000.000	+49%
W INSTALADOS POR HABITANTE	526	937	+78%
KWh / habitante por año	2.194	3.464	+58%



Situación de la demanda 2020

	2020
POBLACIÓN	7.794.000.000
POTENCIA INSTALADA MW	7.320.000
DEMANDA TWh /año	27.000



Proyección de la demanda 2020 - 2050

- Aumento población global.
+
- Aumento demanda unitaria.
+
- Aparición de nuevos clientes como el transporte automotor eléctrico y la fabricación de hidrógeno.
- **ESTIMACIÓN IEA: 50.000 TWh en el 2050, 23.000 TWh (un 86% sobre 2020) .**



Comentarios finales: Un mundo contradictorio

- En los seis años transcurridos desde el 2015 no ha habido progreso tangible en el sector eléctrico respecto a la disminución de emisiones.
- Se encuentran hoy en construcción 354 Plantas de generación carboneras que se agregarán a las 6593 existentes.
- Se siguen quemando más de 5.000.000.000 de toneladas de carbón por año para generar energía eléctrica
- Se han cerrado centrales nucleares en perfecto estado en países en los cuales simultáneamente se han reabierto las minas de carbón que estaban cerradas.
- Es mejor premiar la tonelada de carbono no emitida que penalizar la tonelada emitida.
- Las inversiones necesarias para cumplir lo requerido y el plazo asignado hacen extremadamente difícil cumplirlo, lo que ya se ha visto demostrado en el COP26.
- Las metas imposibles pueden conducir a la inacción.



La energía nuclear es una de las opciones

- 441 Centrales Nucleares en operación en 32 países, 53 en construcción.
- Cero emisión de carbono.
- Suministro eléctrico de base, muy alto factor de carga (abastecen +11% del consumo eléctrico mundial siendo solamente el 5 % de la potencia instalada).
- Muy larga vida útil +60 años.
- Disponible hoy en módulos de 700 a 1600 MW, próximamente estarán disponibles módulos SMR de 40 a 300 MW.
- Fusión, por el momento lejos en el tiempo.
- El análisis de los proyectos nucleares requiere herramientas de cálculo tales como el VALCOE (USA) y el RAB (UK) que reflejen su muy larga vida útil, su condición de máquinas de base y la no emisión de CO₂.

“LA ENERGÍA NUCLEAR NO ES PARTE DEL PROBLEMA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA, ES PARTE DE LA SOLUCIÓN”

(Embajador Rafael Grossi, Director General de la IAEA)

Muchas gracias



NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.