



Universidad de Santander

UDES

VIGILADA MINEDUCACIÓN | SNIES 2832



CALIDAD COMPROMISO DE TODOS

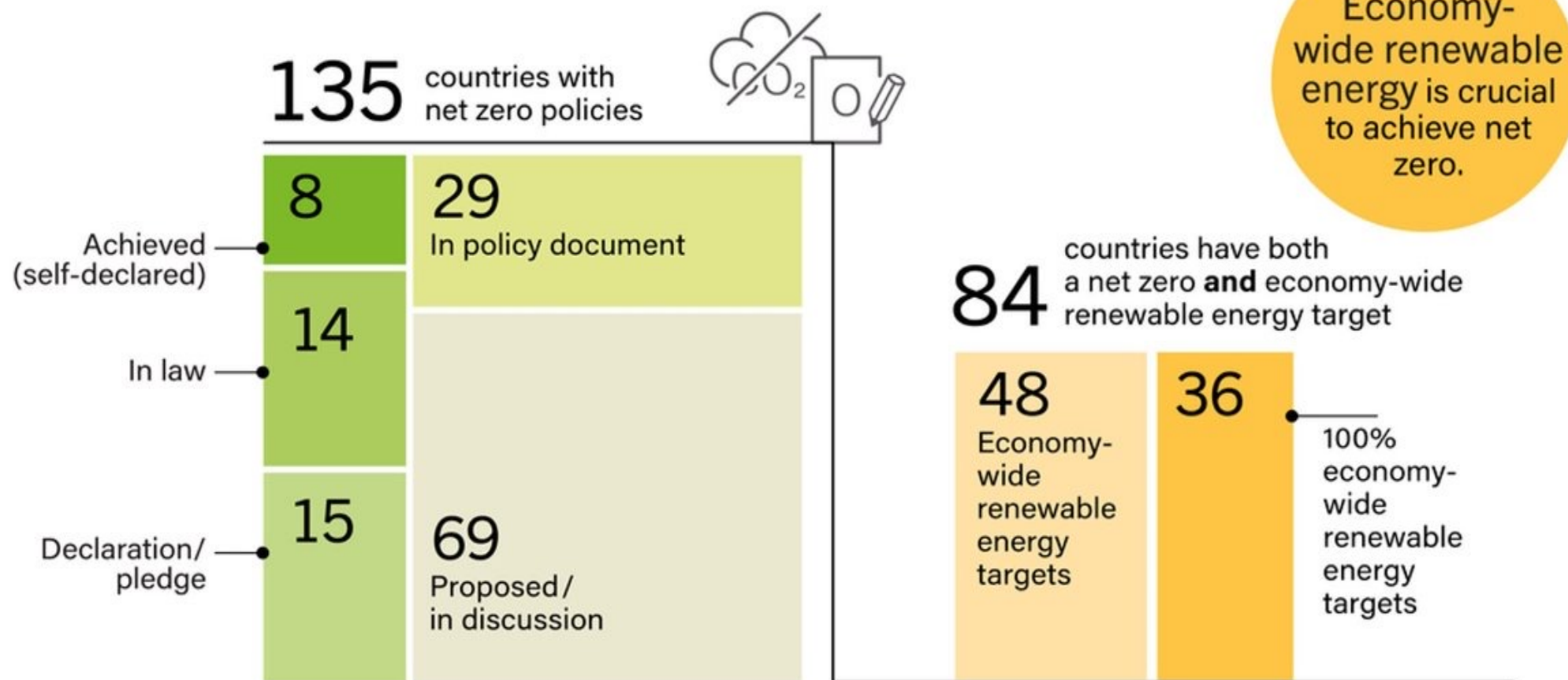
Escenarios de Transición Energética para Colombia, Aportes del Departamento de Santander desde las Energías Alternativas y la IA.

Orlando Palomino Prieto





National Net Zero Policies and Status of Implementation and Renewable Energy Targets, 2021



Note: Numbers exclude sub-national targets.

Source: Based on Climate Watch and REN21 Policy Database.

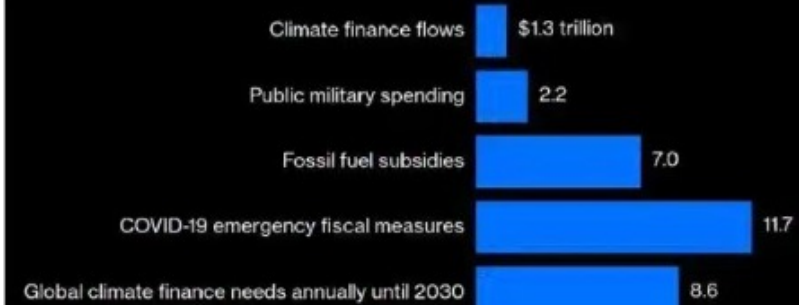


¿Por qué es necesario invertir
US\$ 266 trillones para mejorar el
impacto energético en el
calentamiento global?



When \$1 Trillion Seems Tiny in Comparison

Global climate finance has roughly doubled in recent years, but still lags other public spending and is far from what is needed to limit global heating to 1.5C.



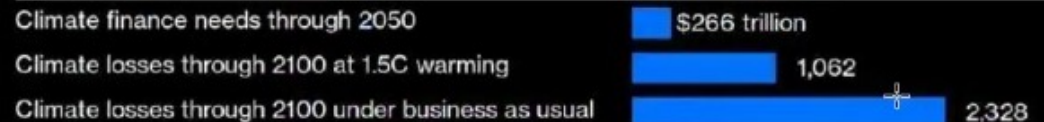
Source: Climate Policy Initiative

All figures global. Finance flows are the average of 2021 and 2022. Military and fossil-fuel subsidies data from 2022. COVID-19 spending data from 2020.

Bloomberg Opinion

Investing Trillions to Save a Quadrillion

Climate change could cost the global economy quadrillions of dollars by the end of the century, making today's climate spending a solid investment.



Source: Climate Policy Initiative

Bloomberg Opinion

Etapas de un estudio prospectivo

1. Compilación de datos generales sobre el país o región: PIB, Población, consumo de energía primaria, potencia instalada, producciones agrícolas...
2. SIG, MCM
3. Biomasa: producción de residuos y cultivos energéticos. Potenciales.
4. Potencial eólico onshore y offshore
5. Potencial fotovoltaico y solar térmico.
6. Otras fuentes: nuclear, OTEC, olas, geotérmica.
7. H2 – Cuidado!!
8. Definición de escenarios: Referencia (actual), BAU, Bajo carbono y NET ZERO.
9. Aplicación de un software
10. Cálculo de indicadores: tCO_2/MWh , tCO_2/GJ , $US\$/MWh$, $US\$/GJ$



A tall, ornate bronze fountain sculpture. At the top, a winged figure (likely Victory or Liberty) stands on a globe, holding a torch aloft. Below this, a large, fluted bowl is supported by a group of figures, including a central female figure and two horses. The base of the fountain is decorated with intricate carvings and figures. The entire sculpture is set against a solid blue background.



- Seguridad y confiabilidad del abastecimiento.
- Mitigación y adaptación del cambio climático
- Competitividad y desarrollo económico
- Conocimiento e Innovación

- Eólica
- Solar
- Bioenergía.
- Hidroeléctrica.
- Geotermia

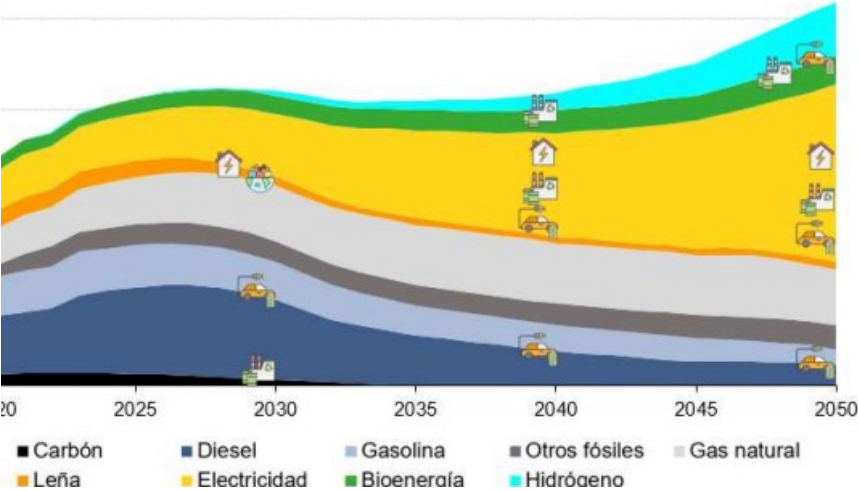
Potencial de producción de FNCER para Colombia.

Capacidad instalada del parque de generación – Escenario Disrupción

UPME: PEN

	2019	2030	2050
Hidroenergía	11,917	14,847	15,887
Gas Natural	3,744	4,097	2,696
Carbón Mineral y coque	1,651	1,383	1,413
Petróleo y Derivados	399	326	270
FNCER	36	4,352	19,332
Biomasa y residuos	6	26	401
Hidrógeno			1,700
Nuclear			2,000
	MW-año	MW-año	MW-año

2020-2030	2030-2040	2040-2050
Electromovilidad y reconversión	Reindustrialización	Expansión de electrificación a otros modos de transporte
Habilitación de infraestructura para cocción eléctrica	Actualización tecnológica en la industria.	Incremento en consumo y exportación de hidrógeno
Sustitución de carbón por bagazo y otras fuentes de bioenergía	Impulso a transporte férreo y público masivo eléctrico	Aumento en la producción de SAF
Gasificación de procesos industriales	Producción y uso de hidrógeno verde	Multimodalidad en carga y pasajeros
Sustitución de leña	Mayor participación de bioenergía	

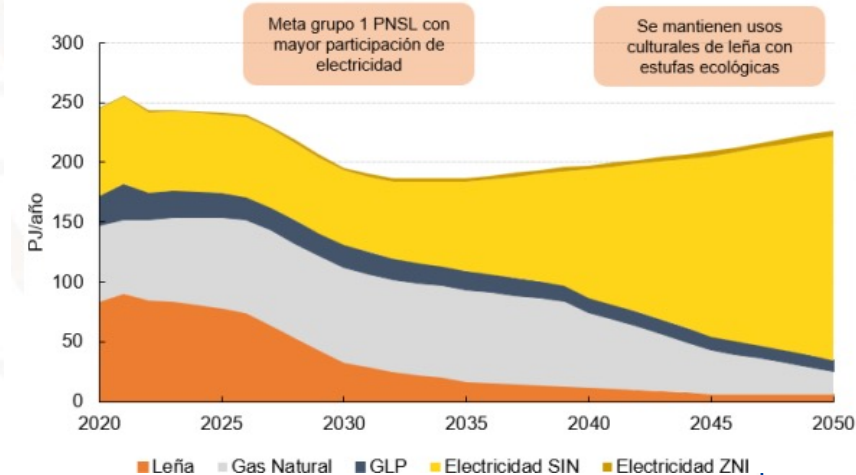
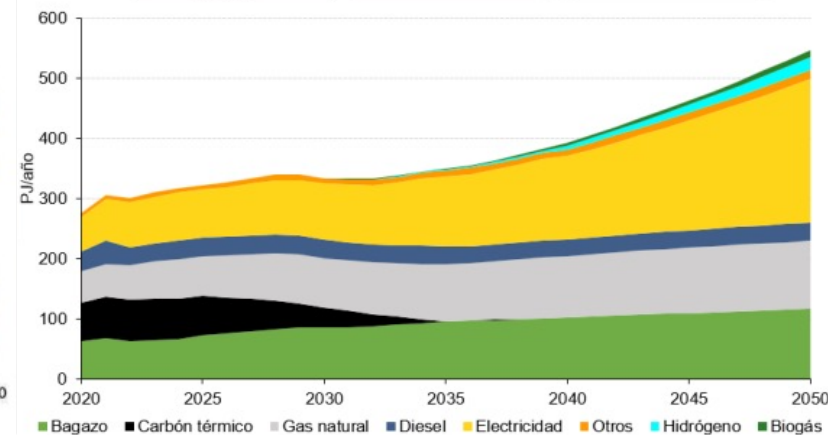
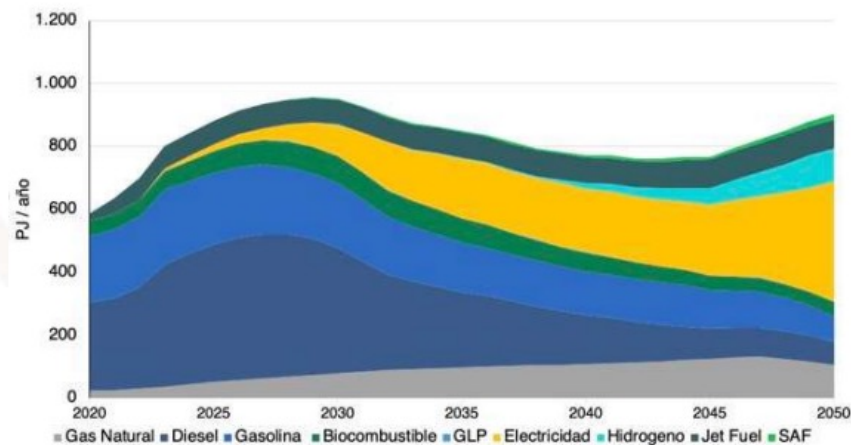


Movilidad ; Industria & Residencial y Terciario

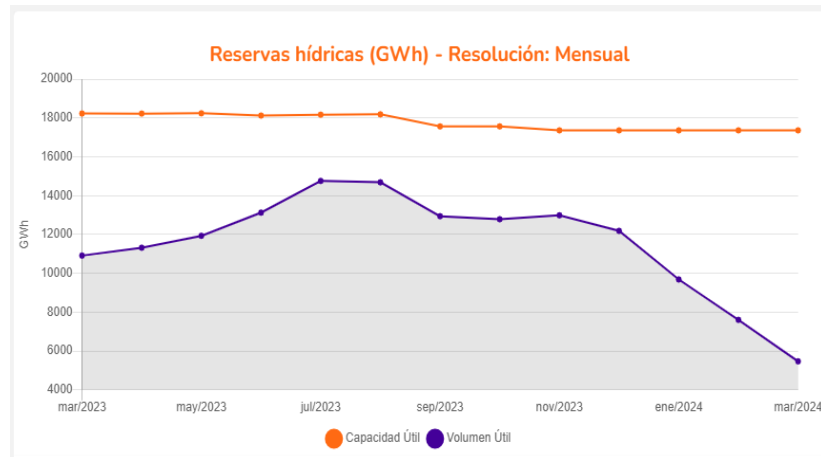
2020-2030	2030-2040	2040-2050
Electromovilidad. Reconversión (<i>retrofit</i>) y renovación de flotas. Infraestructura para e-veh	Aceleración de infraestructura de carga eléctrica en todo el país	Transporte multimodal: terrestre-férreo-fluvial-marítimos para carga y pasajeros
Eficiencia energética: gestión de la demanda del transporte y conducción eficiente.	Políticas e incentivos para la electromovilidad para transporte terrestre, férreo y fluvial.	Electromovilidad de vehículos pesados de carga
Gas y biocombustibles como energéticos de transición.	Entrada de SAF en el mercado (Primera planta en Colombia)	SAF aumenta la producción y % de mezcla con segunda planta
Impulso al cambio modal: transporte público, no motorizado	Movilidad no motorizada toma fuerza cambio modal. Entrada flotas (e-buses/BRT)	Uso de hidrógeno. Uso de amoníaco y metanol para marítimo. Transporte intercontinental de H2

2020-2030	2030-2040	2040-2050
Reducción del consumo de carbón en industrias que permitan su sustitución	Despliegue de equipos eléctricos para sustitución de tecnologías que consumen fósiles.	Electrificación de múltiples procesos en todas las industrias.
Incremento del consumo de gas natural para sustitución de derivados del petróleo	Entrada de hidrógeno a través de <i>blending</i> con gas natural 2%	Disminución del gas natural
Aumenta cobertura de GLP para sustitución de líquidos en zonas sin red de gas natural.	Uso de biogás en industrias con potencial de generación	Uso directo de hidrógeno en algunos procesos por desarrollo tecnológico.
Incremento de biomasa como bagazo para sustitución de carbón	Sustitución del 100% del carbón.	Uso de biogás en industrias cercanas a las productoras a través de microrredes
Implementación de estrategias de eficiencia energética en el 40% de la industria	Actualización tecnológica de equipos ineficientes	Aumento en el consumo del sector por reindustrialización

2020-2030	2030-2040	2040-2050
Infraestructura para estufas inducción en edificaciones nuevas urbanas	Conversión a estufas de inducción. Meta 15% de hogares urbanos	Inicia conversión gradual a estufas de inducción en el resto de los hogares
Aumenta cobertura en gas natural planeado en PND y hasta 2030	Aprox. 11 mil hogares cocinan con gas natural	Entre 3 y 4 mil. Hogares aún cocinan con gas natural
Aumenta cobertura de GLP planeado hasta 2030	Reemplazo gradual de GLP por electricidad en zonas urbanas	Reemplazo gradual de GLP en zonas rurales con acceso a redes de electricidad
Meta 100% cobertura electricidad en ZNI	Aumenta calidad del servicio en ZNI	Cocción solar y biogás en ZNI disperso



Irreversibilidades



Fuente: XM



Fenómenos Naturales



Intermitencia



Cambio Climático

¿Qué evaluar?



- Aspectos Hídricos.
- Petróleo & Refinería.
- Bioenergía cómo complemento...
- Implementación de alfabetización digital y energética.
- Mejoramiento de capacidades científicas y tecnológicas

Modelo Keras

Trends And Predictions With Keras Models

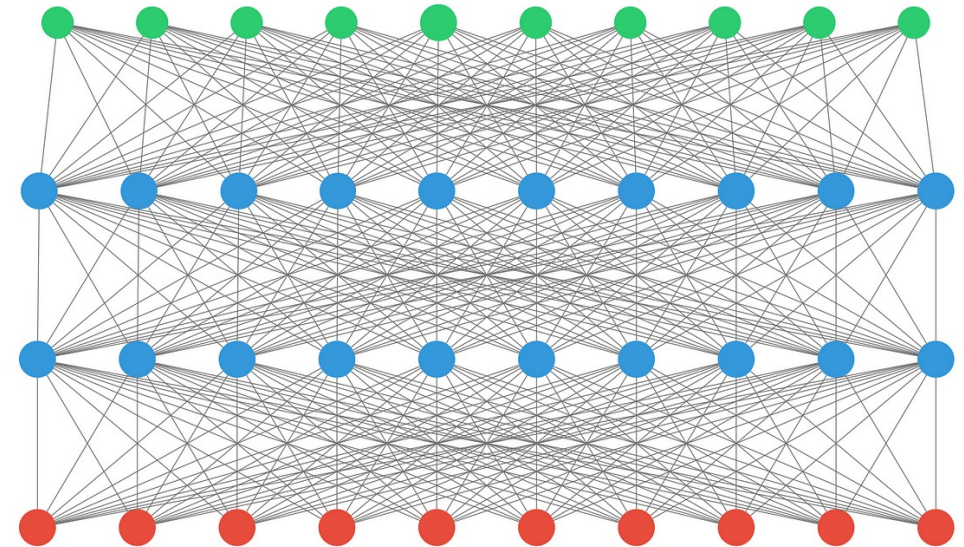


Input Units: 784 (+774 more)
Activation: relu

Units: 32 (+22 more)
Activation: relu

Units: 10
Activation: sigmoid

Output Units: 10
Activation: relu



ANACONDA®

GRACIAS



**Universidad
de Santander**
UDES

VIGILADA MINEDUCACIÓN | SNIES 2832

