

“El suministro eléctrico del Perú después de Camisea”

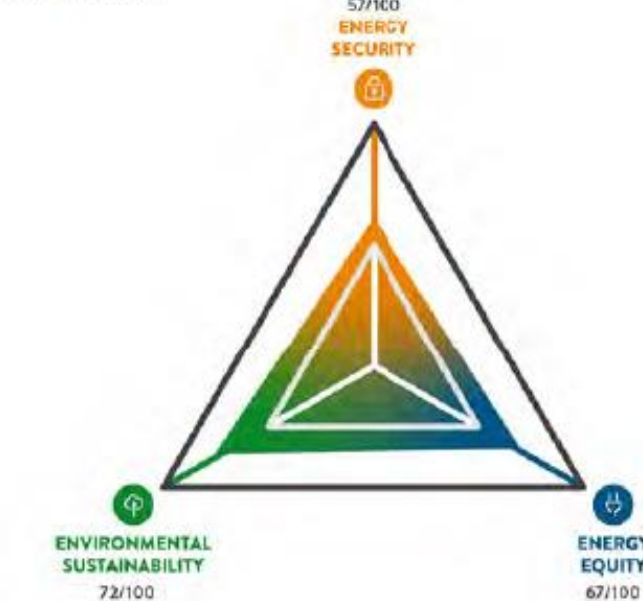
Dr. Jaime E. Luyo
Panelista

24 de octubre del 2025

**¿Cómo estamos en Reservas desarrolladas y ,
capacidad de producción en Camisea?**

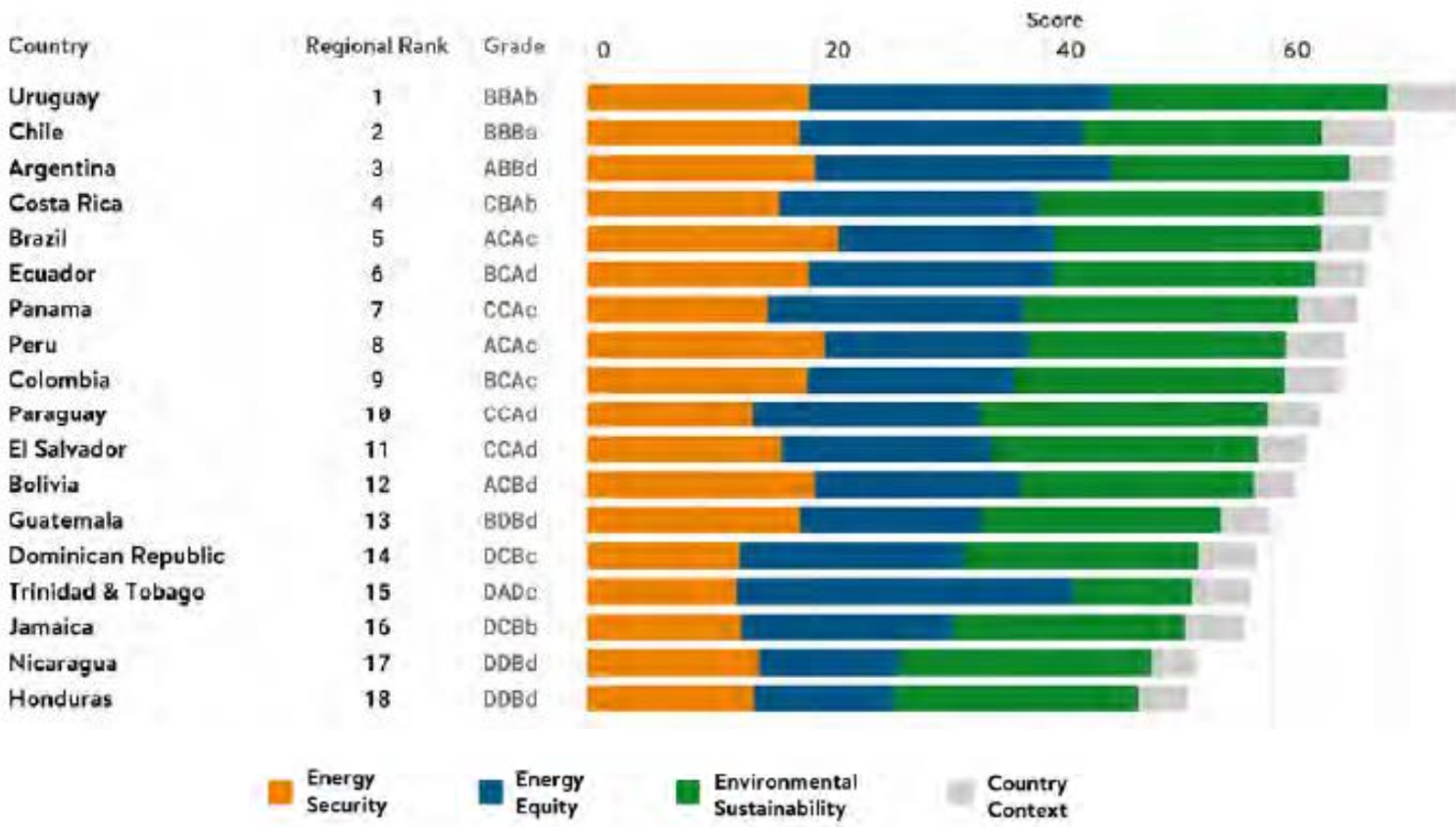
El Trilema Energético

World Energy Trilemma Index
Regional Balance - Latin America and the Caribbean



Source: World Energy Council

World Energy Trilemma Index Regional Results - Latin America and the Caribbean

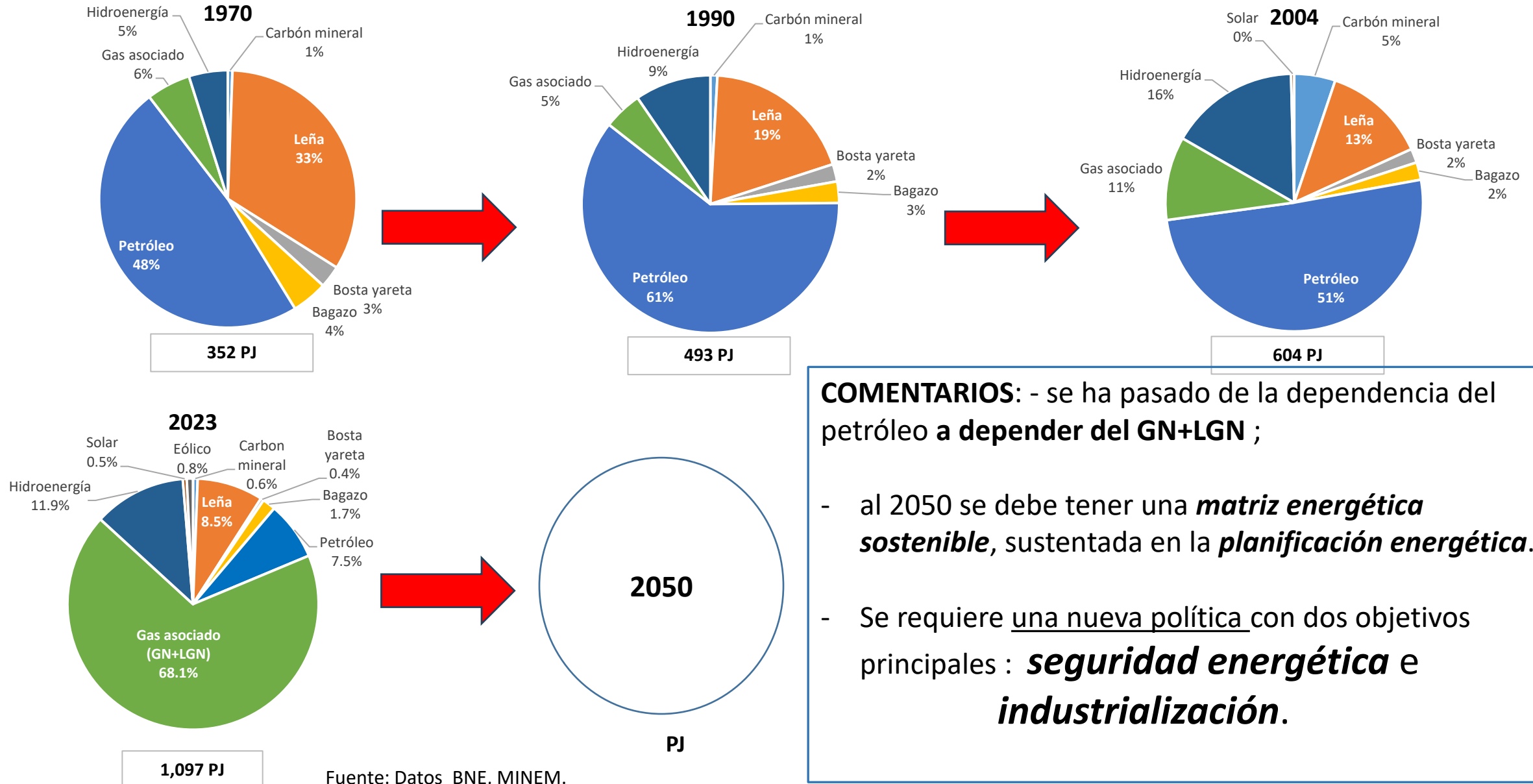


WEC, 2024

COMENTARIOS: estos indicadores se deben tomar con precaución, porque generalmente recoge información de estadísticas e informes oficiales que no siempre reflejan la real situación energética de los países, como comentamos a continuación respecto a la seguridad y la pobreza energética (*energy equity*) en el Perú.

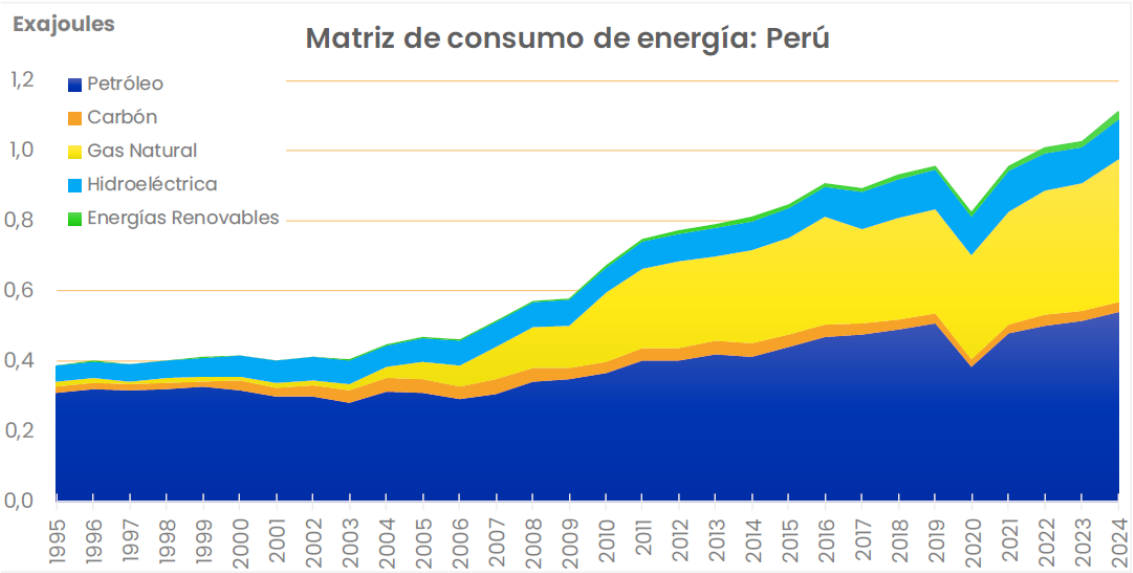
CAMBIOS EN LA POLÍTICA ENERGÉTICA A LO LARGO DE LAS DÉCADAS

OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA

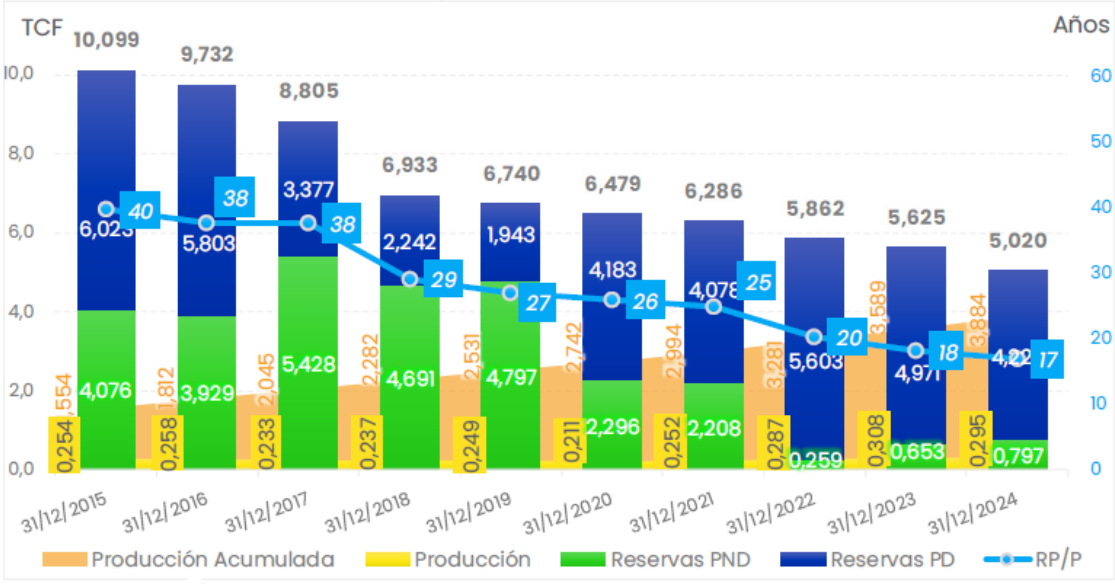


Matriz energética, Reservas de GN- Mercado nacional, Indicador IPM de Malvinas y Balanza Comercial de hidrocarburos

Consumo de energía primaria por fuente: Perú, 1995-2024 (en exajoules [10¹⁸])



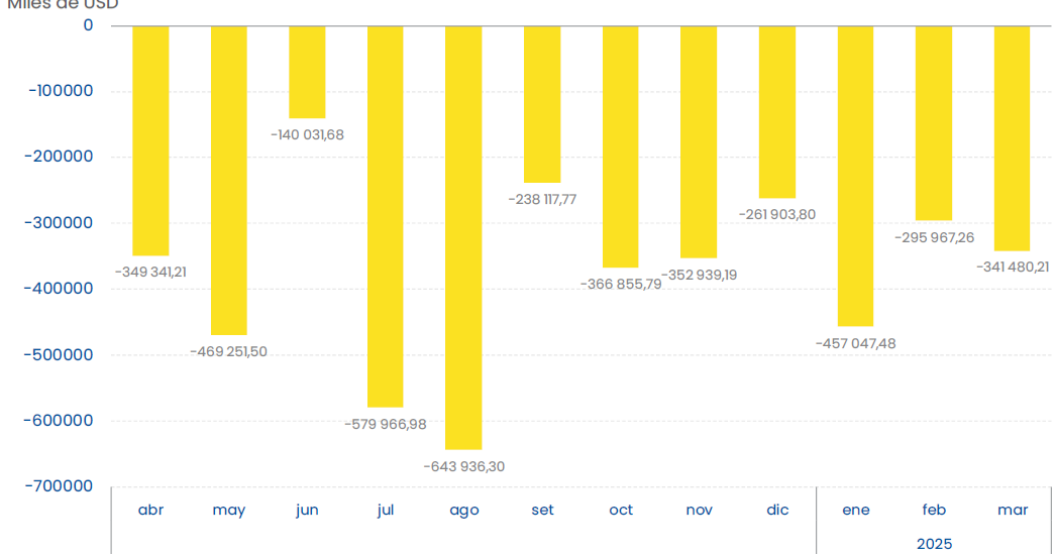
Reservas y Producción Acumulada. Lote 88 (en TCF)



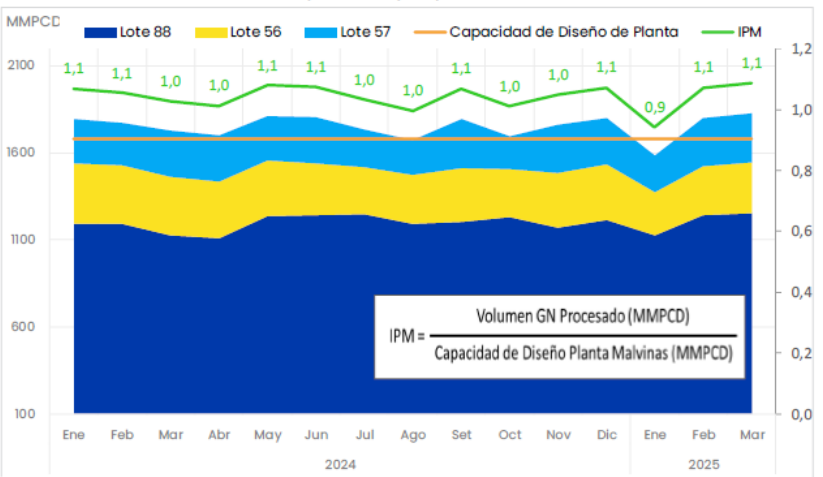
Fuente: Unidad de Producción y Procesamiento de Gas Natural—Osinergmin

Miles de USD

Evolución de la balanza comercial de hidrocarburos (en Miles de USD)



Gas Natural Procesado por Lotes y capacidad de Diseño de Planta (en MMPCD)



Fuente: Reporte Diario de Pluspetrol al Osinergmin, 2025.

COMENTARIOS:

- Consumo energético de aprox. 90% de hidrocarburos y...1% RER-NC
- Reservas al 2025 durarían 16 años; y las reservas desarrolladas 13 años.
- La capacidad de diseño de la Planta Las Malvinas ya está en su límite.
- Déficit de Balanza comercial, de abril 2024 a marzo 2025, de 4, 496.84 millones de dólares y de 13. 751 millones de barriles.

**¿Cómo cubrir la demanda eléctrica a CP y MP
en el SEIN?**

EVOLUCIÓN DE LA MATRIZ DE OFERTA ELÉCTRICA A NIVEL NACIONAL

AÑO 1996

Total Nacional = 17,279.8 GWh



AÑO 2006

Total Nacional = 27,369.8 GWh



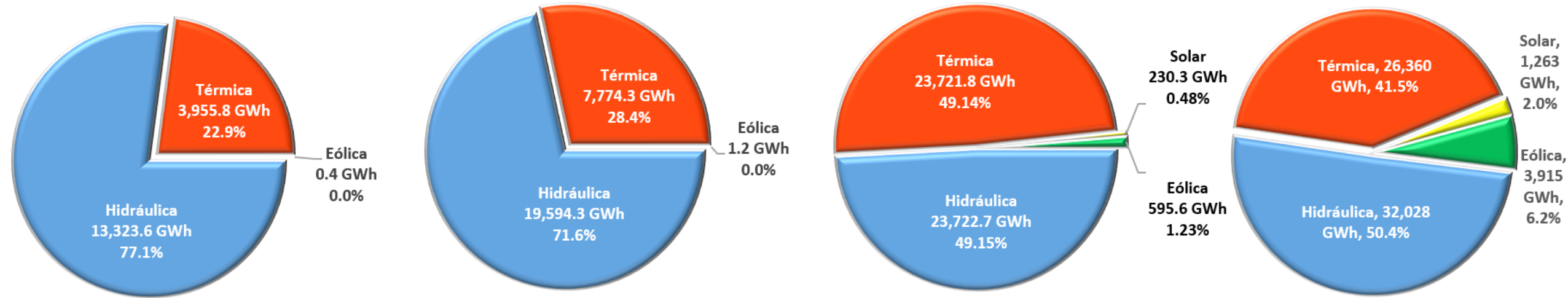
AÑO 2016

Total Nacional = 48,270.4 GWh



AÑO 2024*

Total Nacional = 63,565.1 GWh



Fuente: MINEM

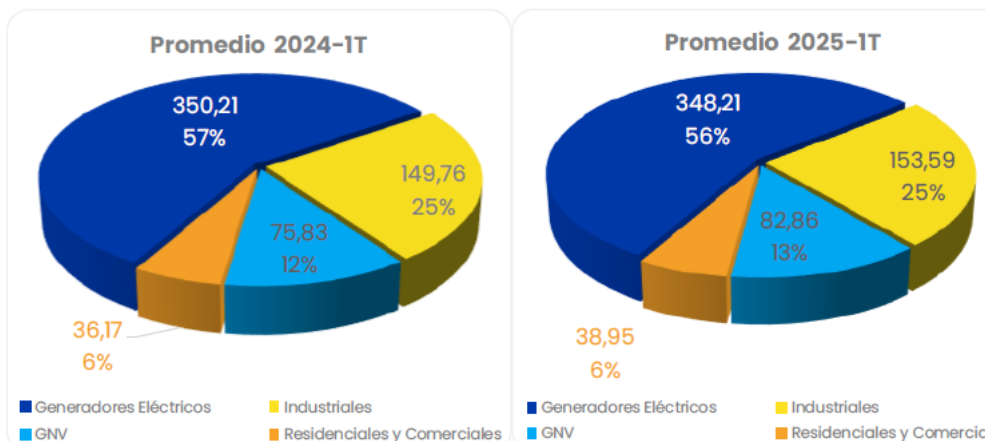
(*) Información preliminar a diciembre

COMENTARIOS:- es una **política** a favor de una mayor producción eléctrica a GN (de Camisea) para **combustible** y, la **exportación**.

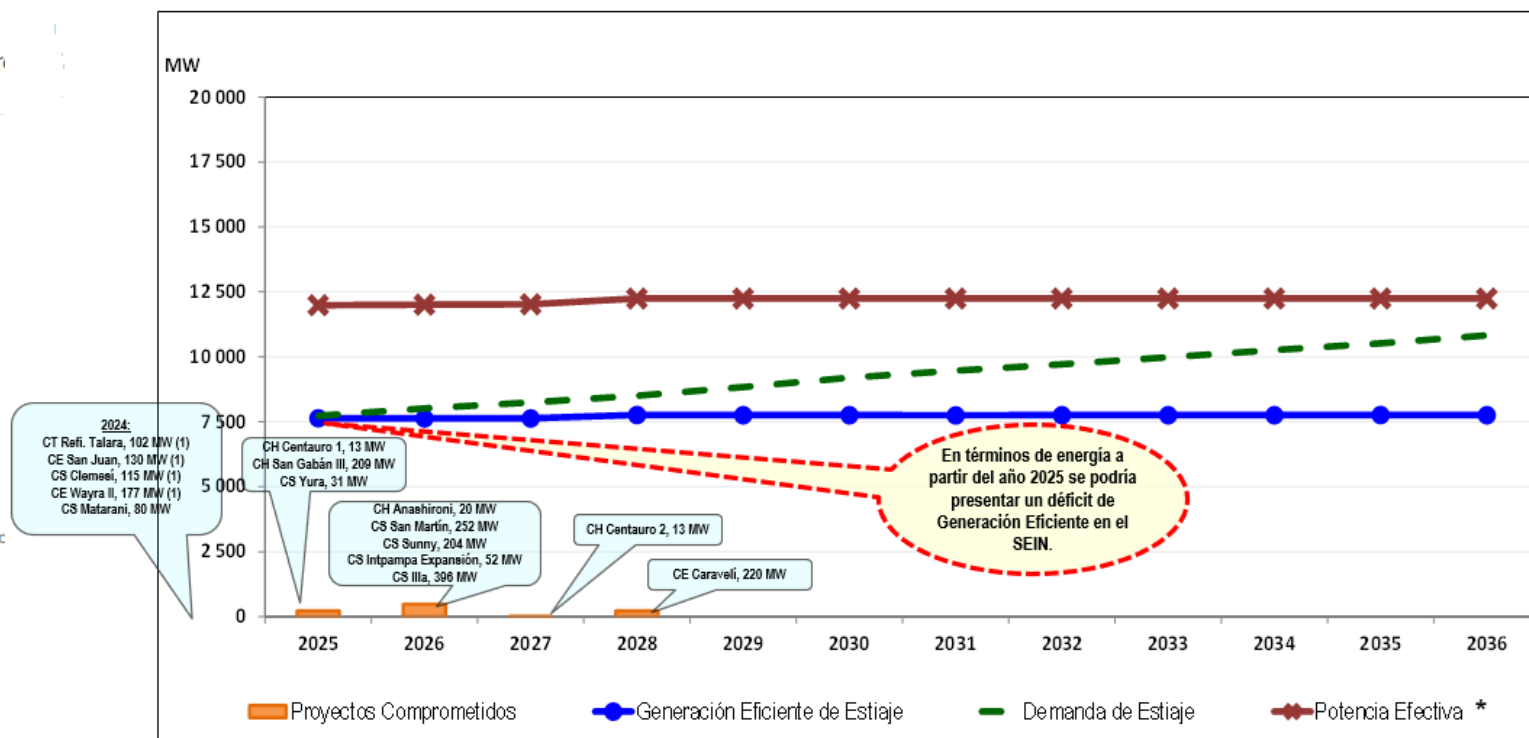
- La dependencia de la **generación eléctrica a GN** en más del 50% (en periodos de estiaje), de **un recurso no-renovable** y, además está concentrada en Lima. Se debe reformular, a favor de la **INDUSTRIALIZACIÓN** del país.
- El transporte Camisea-Lima depende de **un gasoducto a cargo de TGP**, que ha aumentado su frecuencia de mantenimiento y, de reducción o suspensión temporal del servicio, afectando el precio de la electricidad. Y, hay una iniciativa de conectar este ducto a uno llamado **“gasoducto costero”** condicionado a la **ampliación de la concesión a TGP más de una década** para alimentar la generación eléctrica a GN en Ilo y Mollendo que elevaría la dependencia a **más del 65%**. Aumentando así, el **riesgo de Seguridad Energética** si falla el ducto Camisea-Lima que tiene más de 20 años de operación (y Planta Las Malvinas).

Consumo del Gas de Camisea y Demanda eléctrica media (punta-estiaje)

Consumo Promedio del Trimestre 2024-1T vs 2025 - 1T del Mercado Interno de Gas Natural
Camisea - (en MPPCD)



Fuente: Osinergmin, 2025

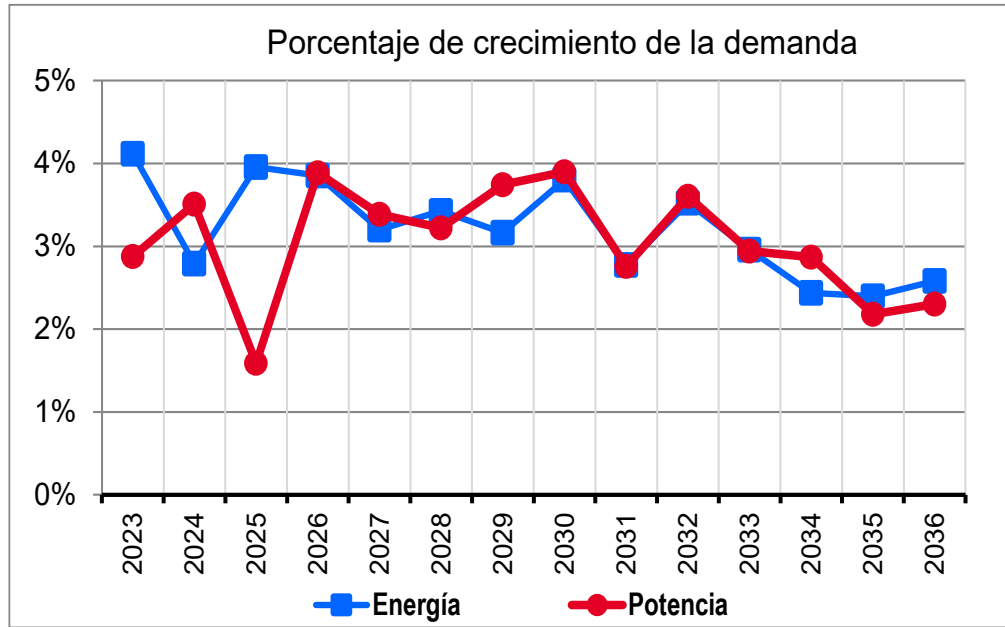


(1) Ingresó en Operación Comercial al SEIN. * En las centrales hidroeléctricas se considera de manera aproximada la potencia disponible que pueden aportar en época de estiaje ..Ref. COES, 2025

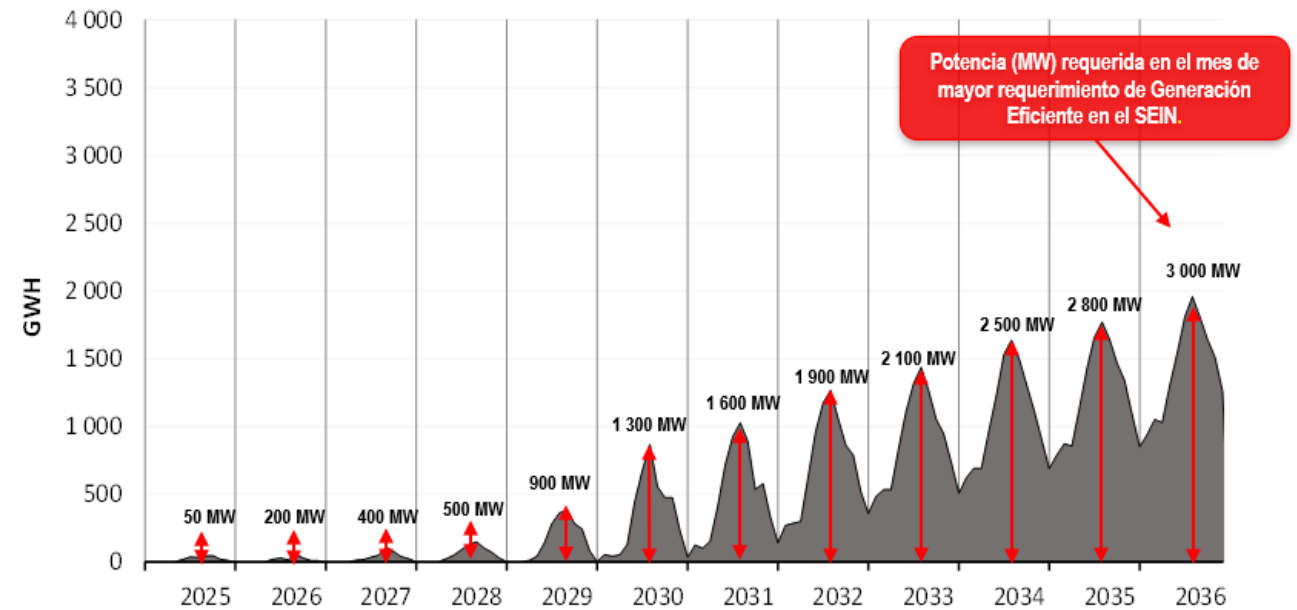
COMENTARIOS:

- el mayor consumidor del GN de Camisea es la generación eléctrica (56%). Si se mantiene el consumo actual (no hay nuevos proyectos de generación, petroquímica u otros) ya se observado que la reservas desarrolladas se agotarán en 13 años.
- Algunos, piensan que: “sí hay gas, pero hay que encontrarlo”. Si, pero hay que invertir en exploración y transporte del gas seco y líquidos y...en explotación (la capacidad de producción en Las Malvinas está en o sobre su límite de diseño). **¿Cuánto tiempo demorará, considerando la tramitología de permisos, entre otros?**
- Existe la preocupación sobre la **seguridad eléctrica y suficiencia de capacidad en el SEIN** para la siguiente década, empezado por el término de la presente (hacia el 2030), que indica la necesidad de incorporación en el CP de nueva generación eficiente. **Esto se puede lograr con fuentes RERNC**

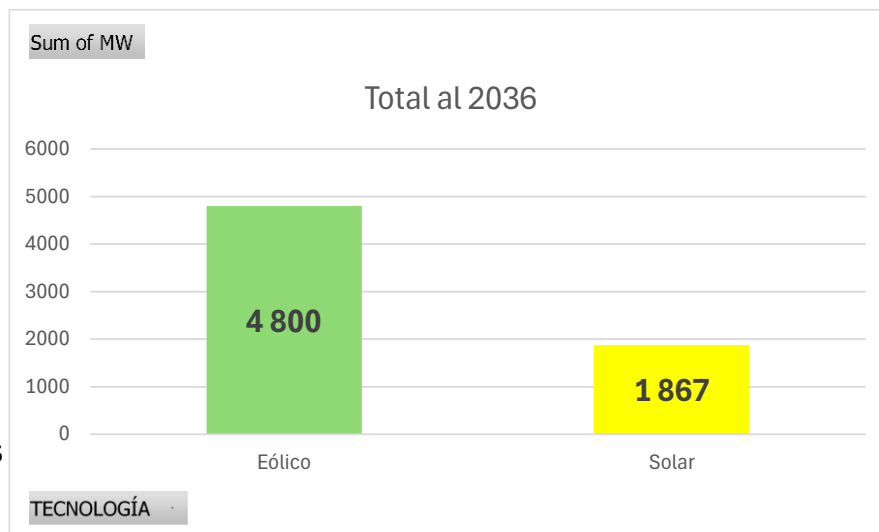
Proyección de Demanda y Requerimiento de Nueva Generación



Requerimiento de Nueva Generación Eficiente en el SEIN



Nueva Generación RERNC para cubrir el requerimiento



Fuente: COES, 2025

COMENTARIOS : Según el Operador del SEIN, para el escenario de **demanda media (3%)**; se requeriría la incorporación de **6,667 MW** de RERNC para el 2036.

- Consideramos que, a partir del 2030 la nueva capacidad de generación RERNC requeriría incorporar almacenamiento con batería; y progresivamente la incorporación de la tecnología *grid forming* ; y Cambiar a una estructura de tres regiones el control secundario (AGC).

Por el lado de la demanda, el despliegue de la **Generación Distribuida**.

- **La ley N° 32249** para la mayor competencia en el mercado eléctrico; permite resolver requerimientos de generación (incl. el *mercado de SS.CC.*) su Reglamentación está pendiente de publicación; así como el *Reglamento de GD*. Iniciativas del propio VME-MINEM que aún no se concretan.

**¿Cómo resolver la falta de electricidad en sistemas
aislados del SEIN? : el caso de Iquitos**

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN SISTEMAS AISLADOS CON GENERACIÓN PREDOMINANTEMENTE TERMOELÉCTRICOS: EL CASO DE IQUITOS*

Tabla : Primeros países latinoamericanos en regular la generación distribuida

País	Año	Avance regulatorio clave
México	2014	Regulación inicial de GD con límite de 500kW.
Brasil	2012	Marco para micro y minigeneración con sistema de balance neto.
Chile	2021	Adopción masiva de GD con baterías; marco regulatorio consolidado.
Colombia	2018	Primera legislación sobre comunidades energéticas.

Tabla : Cronología de documentos oficiales sobre Generación Distribuida en el Perú

Año	Documento
2006	Ley N.º 28832: Marco general de GD sin límites técnicos definidos [7].
2015	Decreto Legislativo N.º 1221: Promoción para usuarios regulados [8].
2018	Proyecto de Reglamento (RM 292-2018-MEM/DM) [9]: No aprobado.
2023–2024	Publicaciones técnicas del MINEM sobre GD y FV.
Nov. 2024	RM N.º 439-2024-MINEM/DM: Proyecto de reglamento en consulta [11].
2025	Evaluación de comentarios al reglamento; aprobación en curso.

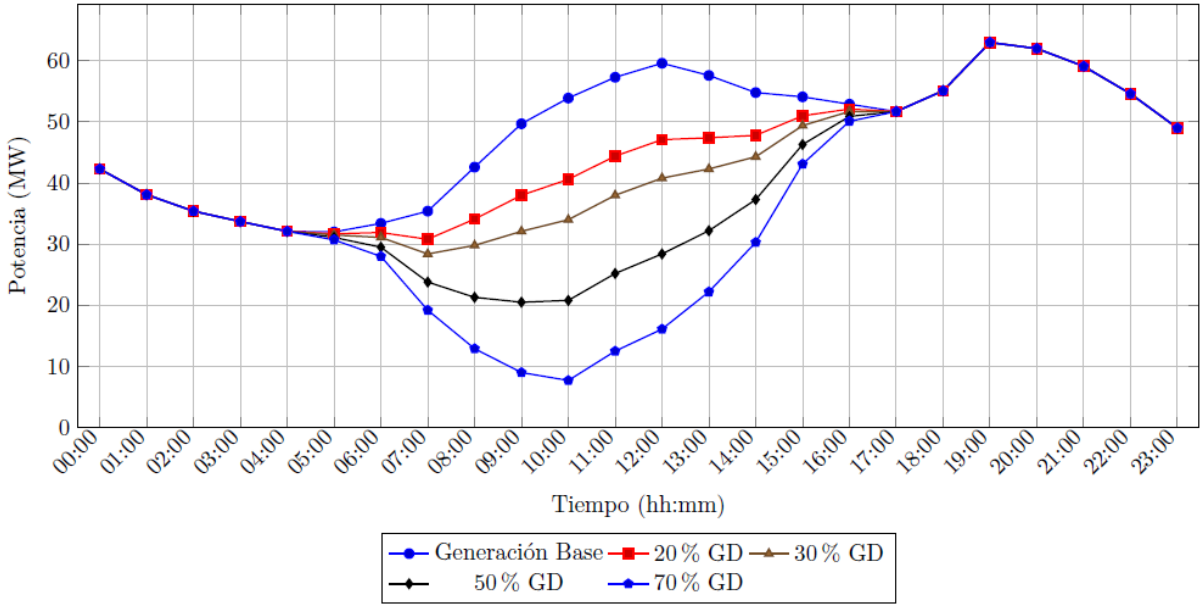


Figura : Curvas horarias de potencia para la base y diferentes niveles de GD.

Tabla : Comparación de energía diaria y ahorro con diferentes niveles de GD

Escenario	Energía	Energía	Reducción
	Termoeléctrica (MWh)	Fotovoltaica (MWh)	
Base	1159.4	0.0	0.0
GD 20 %	1073.0	86.4	7.5
GD 30 %	1029.5	129.9	11.2
GD 50 %	943.4	216.0	18.6
GD 70 %	857.9	301.5	26.0

RESUMEN: Este estudio evalúa de forma integral los efectos técnicos, económicos y ambientales de la integración progresiva GD fotovoltaica en dicho sistema, en el marco del Proyecto de Reglamento de GD (R.M. N.º 439-2024-MINEM/DM). Se modelaron cinco escenarios de penetración (20 %, 30 %, 50 %, 70 %). Los resultados muestran que la GD puede reducir entre **7,5% y 26,0%** la energía generada por centrales térmicas, con ahorros diarios de hasta **301,5 MWh** y disminuciones anuales de emisiones superiores a **300 mil toneladas de CO2e** en escenarios de alta penetración. Se estima un tiempo de retorno de **2,76 años** en todos los casos, según tarifas vigentes en Iquitos. **AHORRO:** en consumo Diesel de aprox. **US\$ 36 millones** al año.

* Autores: Y. Molina, J.E. Luyo, Z. Ñaupari y F. Pucuhuayla, XXVII CONIMERA , CIPLima, 20-25 oct. 2025

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA **GENERACIÓN DISTRIBUIDA** EN SISTEMAS AISLADOS CON GENERACIÓN PREDOMINANTEMENTE TERMOELÉCTRICOS: **EL CASO DE IQUITOS***

Tabla 1: Dimensionamiento del sistema FV a partir de las generaciones horarias (ejemplo con $Y = 4,5 \text{ kWh/kWp}\cdot\text{día}$)

Escenario	E_{FV} (MWh/día)	P_{FV} (MWp)
GD 20 %	86,4	19,2
GD 30 %	129,9	28,9
GD 50 %	216,0	48,0
GD 70 %	301,5	67,0

Tabla 2: Payback simple considerando una tarifa de S/ 0,6971/kWh

Escenario	E_{FV} (MWh/día)	Costo Total (S/)	Payback (años)
GD 20 %	86,4	60 540 540,54	2,75
GD 30 %	129,9	91 126 126,13	2,76
GD 50 %	216,0	151 351 351,52	2,75
GD 70 %	301,5	211 261 261,21	2,75

Tabla 3: Costos estimados de adopción de GD considerando un costo unitario de 10500 S/ por (3,33 kWp)

Escenario	E_{FV} (MWh/día)	P_{FV} (MWp)	Costo Total (S/)
GD 20 %	86,4	19,2	60 540 540,54
GD 30 %	129,9	28,9	91 126 126,13
GD 50 %	216,0	48,0	151 351 351,52
GD 70 %	301,5	67,0	211 261 261,21

Tabla 4: Energía y CO₂e evitados por adopción de GD (intensidad = 2,8 tCO₂e/MWh; 365 días/año)

Escenario	Energía evitada (MWh/año)	CO ₂ e evitado (t/año)
GD 20 %	31 536,0	88 300,8
GD 30 %	47 413,5	132 757,8
GD 50 %	78 840,0	220 752,0
GD 70 %	110 047,5	308 133,0

CONCLUSIONES: Esta propuesta busca articular la GD con esquemas avanzados de gestión y almacenamiento, abriendo el camino hacia la conformación de una gran **microgrid** con capacidad de operación y despacho autónomos, y consolidando así una transición energética sostenible para toda la Amazonía peruana.

*Autores: Y. Molina, J.E. Luyo, Z. Ñaupari y F. Pucuhuayla, XXVII CONIMERA , CIPLima, 20-25 oct. 2025

**¿Y sobre política y acciones en el Sector Energía y
Subsector Electricidad?**

Actividades iniciadas en el 2023 y en actual desarrollo por el equipo técnico del VME-MINEM liderado por la ***Dirección General de Eficiencia Energética***.

COMENTARIOS:

Paradójicamente, el CEPLAN, ente que tiene la función principal de orientar y coordinar el proceso de planificación estratégica; adopta por exceso, funciones de dirección y supervisión, tratando de subordinar a instituciones autónomas en su sector y de mayor jerarquía: los Ministerios.

Esto, viene produciendo un notable retraso del proceso de planeamiento; p.ej., para “aprobar” solo la política sectorial puede demorar más de 3 años (?).

En casos de diferencias de opinión, lo que debería primar es la opinión técnica del sector; lo que evitaría además la burocratización del proceso, considerando que el CEPLAN evidentemente no tiene especialistas para cubrir la problemática diferenciada de todos los sectores, p. ej., MINEM: electricidad (generación, transmisión, distribución, BNE, Normas técnicas, interconexión internacional, etc.), además, hidrocarburos en el sector ENERGÍA.

Política energética y Planeamiento energético



**POLÍTICA ENERGÉTICA
NACIONAL AL 2050**

**PLAN ENERGÉTICO
INTEGRADO**

**PLAN DE USO
EFICIENTE DE LA
ENERGÍA AL 2050**

Visión del SubSector Electricidad

“Un sistema descentralizado, confiable, flexible, resiliente y con ciberseguridad, y ambientalmente aceptable, que satisface la demanda mediante recursos energéticos centralizados y distribuidos que compiten en las mismas condiciones y, con precios y tarifas asequibles y justas para el consumidor final que reflejan los costos reales en la cadena de generación, transmisión, distribución y comercialización, posibilitados por la digitalización, automatización y mayor conectividad de los sistemas”

MEDIDAS A MEDIANO PLAZO

- a) Gestionar la ejecución de Proyectos de Plan de Inversiones en Transmisión, BM.**
- b) Actualizar la Política Energética Nacional al 2050**
- c) Elaborar el Plan Energético Nacional al 2050**
- d) Promover la creación del Órgano de Planificación Energética (mediano-largo plazo)**
- e) Concluir la elaboración del Libro Blanco de Reforma del subsector eléctrico**
- f) Promover las inversiones para la expansión de la generación eléctrica**
- g) Ejecutar la cartera de proyectos de electrificación rural para cierre de brechas**
- h) Hacer seguimiento al proceso de Interconexión eléctrica Perú-Ecuador**

REFLEXIONES FINALES

- En términos generales, actualmente existe una dependencia energética de un recurso agotable, el GN+LGN; particularmente en el subsector electricidad, cuya matriz se debe ir transformando planificadamente en el MP y LP en una **matriz sostenible**, con la incorporación progresiva de fuentes RER de generación, manteniendo el respaldo de la generación termoeléctrica a GN.
- Se observa una ausencia de una política de **sostenibilidad** en hidrocarburos, en las dos últimas décadas que, aparte de ser importadores netos de petróleo; vamos hacia la importación de gas (somos importadores de GLP y exportadores de LGN).
- Se debe considerar la conurrencia y diversificación de todas las fuentes energéticas renovables y tecnologías vinculadas, y en competencia con las tecnologías incumbentes, en el proceso de **transición energética** hacia una matriz energética sostenible y más limpia.

REFLEXIONES FINALES

- Se debe instituir la ***Planificación Energética Nacional*** con la creación de un Organo de planificación energética en el MINEM o adscrito a este Sector.
- Es perentorio la adopción de una ***Política Energética*** y un ***Plan Energético Nacional a largo plazo para el Desarrollo energético sostenible e industrialización*** en el sector Energía. Usar los recursos no-renovables gasíferos del país para el *desarrollo de una industria petroquímica nacional de GN*; y debe haber una política de exploración.
- Dentro de la política de hidrocarburos, se debe considerar que, los nuevos hallazgos en el lote 88, y de ser necesario en otros lotes, se mantenga la actual condición “de precio regulado del GN para la generación eléctrica y otros consumidores nacionales”.

Por las consideraciones expuestas, urge la pronta publicación por el MINEM del ***Reglamento de la ley N°32249***, que posibilitará una mayor competencia en el mercado regulado de electricidad, así como el funcionamiento del mercado de SS.CC. que, juntamente con la publicación del ***Reglamento de GD*** mejorará la seguridad del sistema eléctrico nacional.