



# IA y Centros de Datos: Modelos de Negocio y Financiamiento para un Futuro Energéticamente Sostenible

Dr. Clara Camarasa – UNEP Copenhagen Climate Centre

# UNEP CCC – Trabajo en Centros de Datos



## Eficiencia Energética en Centros de Datos

- Apoyo a la adopción de tecnologías y prácticas energéticamente eficientes en centros de datos, que son consumidores significativos de energía.
- Desarrollo de marcos y directrices para ayudar a los operadores a mejorar la eficiencia y reducir las emisiones.

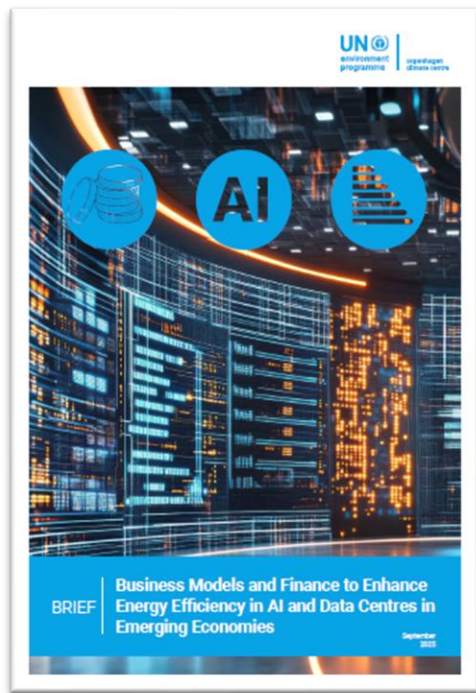
## IA para la Acción Climática

- Apoyo a soluciones impulsadas por IA para mantenimiento predictivo, optimización energética y planificación inteligente de la infraestructura.
- Colaboración con las partes interesadas para garantizar que las aplicaciones de IA estén alineadas con los objetivos de sostenibilidad.

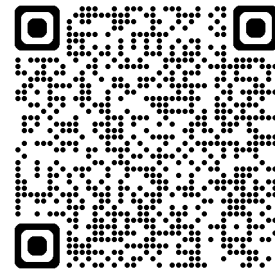
## Política y Fortalecimiento de Capacidades

- Asistencia técnica a gobiernos y organizaciones para diseñar e implementar políticas que apoyen la eficiencia energética en sectores digitales e intensivos en IA.
- Facilitación del intercambio de conocimientos mediante talleres, informes y programas de capacitación.

# Nuestro último Policy Brief: IA y Centros de Datos



El *policy brief* destaca cómo la **IA y los centros de datos** están impulsando un rápido aumento en la **demanda de energía**, especialmente en economías emergentes con sistemas eléctricos frágiles.



Las tecnologías de eficiencia energética ya disponibles podrían ofrecer **ahorros del 40–50%**, pero su adopción se ve limitada por barreras financieras y regulatorias.

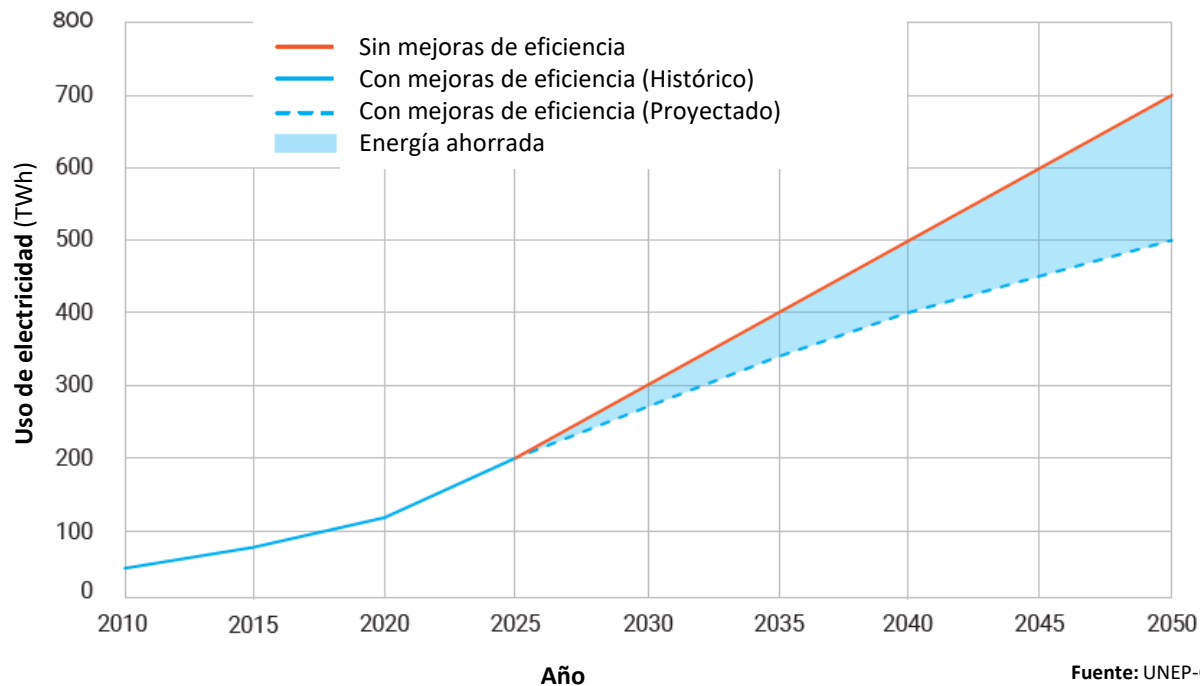
En América Latina, esta tendencia es especialmente visible: Brasil concentra inversiones multimillonarias en infraestructura digital; en México, el número de empresas de IA creció **965% entre 2018 y 2024**; y Chile y Colombia viven una fuerte expansión impulsada por la transformación digital.

# El Desafío: Demanda Energética de la IA y los Centros de Datos

## Proyección del Consumo Eléctrico de los Centros de Datos en Economías Emergentes (2010–2050)

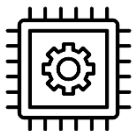
Demanda eléctrica estimada bajo dos escenarios: con y sin la adopción generalizada de medidas de eficiencia energética

(p. ej., refrigeración avanzada, infraestructura compartida, optimización de cargas de trabajo).



Fuente: UNEP-CCC

# Oportunidades: Eficiencia e Innovación (Dura vs. Blanda)



## Innovaciones de nivel “duro” (enfocadas en tecnología)

- **Refrigeración avanzada** (inmersión líquida, refrigeración inteligente) que reduce drásticamente la energía para enfriamiento.
- **Modernización de infraestructura** (servidores eficientes, arquitecturas modulares y conexión a energías renovables).
- **Infraestructura compartida** (colocación, computación en la nube) que evita la duplicación de hardware y optimiza la capacidad instalada.



## Innovaciones de nivel “blando” (operativas y de negocio)

- **Optimización de cargas de trabajo mediante IA**, reduciendo picos y distribuyendo procesos de manera inteligente.
- **Programación dinámica de la demanda** según disponibilidad energética y condiciones del sistema.
- **Modelos de precios basados en uso o resultados**, que alinean incentivos para minimizar procesamiento innecesario.
- **Integración de soluciones tecnológicas y operativas**, alcanzando **ahorros del 40–50%** en consumo energético.
- **Oportunidad estratégica:** Los países de ALC pueden “**dar el salto**” adoptando estas soluciones desde etapas tempranas y evitando infraestructuras ineficientes.



# Modelos de Negocio y Herramientas de Financiamiento

## Modelos de negocio innovadores (impulsan eficiencia en las operaciones)

- **Energía-como-Servicio (EaaS):** Proveedores externos financian, instalan y operan mejoras de eficiencia; el cliente paga con los ahorros energéticos → *elimina la inversión inicial*, clave en ALC.
- **IA-como-Servicio (AlaaS):** Plataformas de IA en la nube reemplazan hardware propio, evitando infraestructura duplicada y logrando una **reducción del 25–35% en energía de entrenamiento**.
- **Tarifación basada en uso:** Pago por unidad de procesamiento (API/datos), lo que incentiva eficiencia y reduce **hasta un 40% de procesamiento innecesario**.
- **Tarifación basada en resultados:** Pagos vinculados al desempeño (p. ej., ahorros de costos), logrando entre **15–50% de ahorro energético** y alineando incentivos entre proveedor y cliente.
- **Integración tecnológica + modelos de negocio:** Al combinar innovaciones duras y blandas, es posible alcanzar **reducciones del 40–50%** en consumo energético.

## Mecanismos financieros (habilitan escala y adopción)

- **Bonos Verdes y Préstamos Sostenibles:** Vinculan financiamiento a indicadores como PUE o intensidad de emisiones. *Mercados consolidados en Brasil, Chile y México impulsan oportunidades en ALC.*
- **Super ESCOs (ESCOs públicas):** Agregan proyectos, estandarizan contratos y facilitan inversión privada. Casos como Etihad ESCO muestran retornos de **10–15% IRR** y repago de ~4 años.
- **Finanzas combinadas (blended finance):** Mezclan capital concesional, fondos climáticos y capital privado para **reducir riesgo percibido**, un desafío recurrente en mercados emergentes.
- **Asociaciones Público-Privadas (APPs):** Estructuras de inversión compartida, acuerdos de compra (offtake) y modelos contractuales que atraen capital para infraestructura digital.

# Rutas de Política y Acción para ALC

## Gobiernos y socios en América Latina y el Caribe deben:

- Integrar la eficiencia energética en las **estrategias digitales nacionales**.
- Establecer **marcos regulatorios y estándares de reporte**.
- **Reducir el riesgo** de las inversiones (seguros, garantías, financiamiento combinado).
- Fortalecer la **capacidad local** (competencias, pymes, instituciones).



