

Junio 2025

IA sostenible para un futuro más verde

Cómo integrar métricas de sostenibilidad en IA dentro de mejores prácticas estandarizadas para lograr un impacto medible



Índice

3	Resumen ejecutivo
4	El caso de la IA sostenible: Más allá de marcar una casilla
6	Lo que entendemos por “verde”
9	Las fuerzas que impulsan una IA sostenible
11	Evaluar el impacto de la sostenibilidad
14	De la teoría a la acción: Mejores prácticas para lograr el máximo impacto
17	De la visión al impacto: La IA sostenible en movimiento
20	Reflexiones finales

Resumen ejecutivo

A medida que se acelera la adopción de la IA, también crece la urgencia de garantizar su sostenibilidad — no como una consideración secundaria, sino como un principio central que guíe su desarrollo y despliegue.

La IA está transformando rápidamente las industrias, impulsando la innovación y redefiniendo las estrategias empresariales. Sin embargo, su crecimiento exponencial conlleva desafíos ambientales significativos, en particular en términos de huella de emisiones de carbono, consumo energético y uso del agua.

Esta guía analiza la necesidad crítica de una IA sostenible y presenta estrategias prácticas y medibles para alinear la innovación en IA con la responsabilidad ecológica.

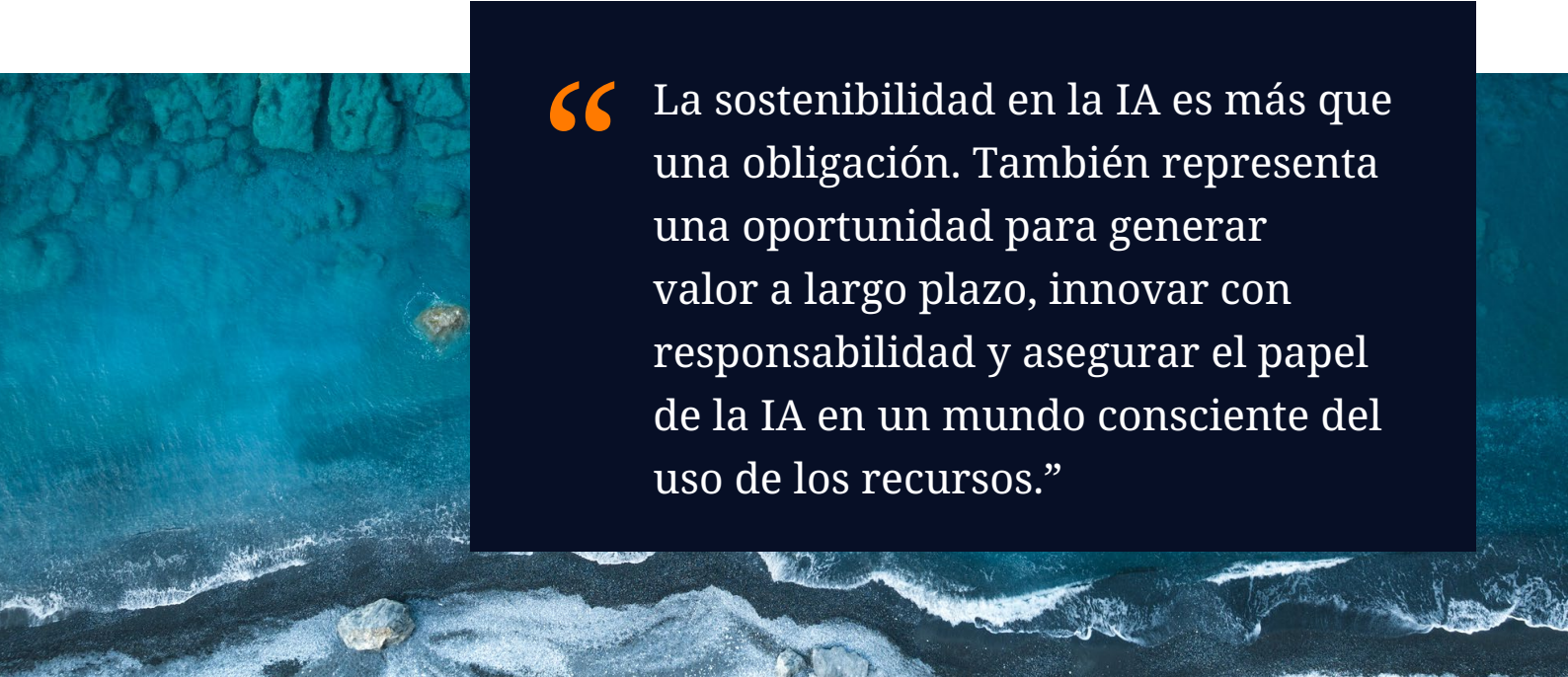
Principales hallazgos:

- **Transición hacia Green AI:** Ir más allá de las prioridades convencionales de la IA para equilibrar el rendimiento con la sostenibilidad, incorporando la eficiencia como métrica central.
- **Comprensión del impacto ambiental de la IA:** Abordar el consumo energético, las emisiones y la huella hídrica mediante algoritmos optimizados, arquitecturas eficientes y estrategias responsables de enfriamiento.
- **Mapeo del ecosistema de actores:** Identificar a los actores clave — incluidos los fabricantes de hardware, los operadores de centros de datos, los responsables políticos y los desarrolladores de IA — que definen la huella ambiental de la IA y posibilitan un cambio sistémico.

- **Estandarización de las mediciones:** Establecer marcos claros y aplicables que permitan a las organizaciones evaluar y optimizar el desempeño ambiental de la IA.
- **Mejores prácticas para una sostenibilidad integral en IA:** Incorporar la sostenibilidad en los flujos de trabajo mediante el uso responsable de datos, modelos eficientes, asignación ética de recursos y un enfoque basado en el ciclo de vida.
- **Fomento de la colaboración a nivel sectorial:** Alinear a organizaciones, autoridades regulatorias y comunidades científicas para impulsar la adopción de prácticas sostenibles de IA mediante el intercambio de conocimientos y el compromiso normativo.

Además, se exploran aplicaciones reales y aprendizajes clave, que demuestran cómo se aplican los principios de la IA sostenible en la práctica, a través de estudios de caso, perspectivas del sector y hallazgos basados en datos que destacan mejores prácticas y desafíos potenciales.

Al integrar la sostenibilidad en los cimientos de la IA, es posible liberar todo el potencial de esta tecnología minimizando su impacto ambiental.



“ La sostenibilidad en la IA es más que una obligación. También representa una oportunidad para generar valor a largo plazo, innovar con responsabilidad y asegurar el papel de la IA en un mundo consciente del uso de los recursos.”

El caso de la IA sostenible: Más allá de marcar una casilla

A medida que las organizaciones y comunidades se esfuerzan por liberar todo el potencial de la IA, se vuelve urgente evaluar y abordar el impacto de esta tecnología en las proyecciones climáticas y energéticas a largo plazo.

El uso de la IA en la transición verde ha cobrado gran relevancia. Desde permitir el monitoreo preciso de impactos ambientales hasta optimizar el consumo de energía y recursos mediante sistemas de mantenimiento predictivo, la IA ha demostrado su capacidad para acelerar y mejorar la investigación ambiental a través de aplicaciones innovadoras.

Sin embargo, así como la IA puede ser una herramienta poderosa para alcanzar los objetivos de la transición verde, también puede amplificar dinámicas perjudiciales y generar nuevos riesgos medioambientales.

Con su creciente demanda computacional e infraestructura intensiva en recursos, la IA está redefiniendo los entornos digitales y ampliando nuestra huella ambiental. Esto ha encendido un debate crítico entre investigadores, autoridades regulatorias y líderes del sector — uno que exige la definición urgente, la medición y la implementación de prácticas sostenibles de IA que garanticen una innovación responsable y regenerativa.

La sostenibilidad se ha convertido en un principio empresarial clave que influye directamente en la resiliencia de las organizaciones, su capacidad de innovación y su éxito a largo plazo.

Una vez que las organizaciones evalúan las iniciativas de IA desde una perspectiva de sostenibilidad y uso responsable, pueden mitigar riesgos y generar valor tangible al mismo tiempo. Aquellas que adoptan estas prácticas reportan mayor crecimiento y rentabilidad, reducción de costes y una mayor confianza por parte de sus grupos de interés, al tiempo que contribuyen a un planeta más saludable.

“

La sostenibilidad en la IA abarca mucho más que la eficiencia energética o la reducción de la huella de carbono.”

¹ Green Software Foundation, [Software Carbon Intensity Specification](#)

² Everest Group Sustainable IT Services PEAK Matrix® Assessment 2025

La sostenibilidad en la IA es un desafío multidimensional

En la intersección de los factores ambientales, sociales y económicos, la sostenibilidad en la IA requiere un cambio fundamental en la forma en que los sistemas de IA son diseñados y gobernados.

A medida que las organizaciones dependen cada vez más de la IA para optimizar sus operaciones y generar nuevas oportunidades, surge una pregunta clave: **¿Puede la IA ser verdaderamente sostenible? La respuesta implica repensar su desarrollo y despliegue**, tanto como herramienta de progreso como desde su alineación con responsabilidades éticas y medioambientales.

Sin embargo, la sostenibilidad no puede avanzar de manera aislada. **El ritmo de la innovación en IA exige una base compartida basada en la colaboración y el intercambio abierto de conocimiento.** En campos de rápida evolución como la IA, el progreso depende de la experiencia colectiva y del involucramiento con marcos regulatorios. Los esfuerzos aislados generan cuellos de botella que frenan avances significativos.

Cerrar esta brecha requiere una cooperación sólida entre los actores del sector y los responsables de políticas públicas, fomentando un entorno en el que las ideas y mejores prácticas puedan compartirse libremente, evitando la proliferación de prácticas insostenibles que comprometan la salud ambiental y el bienestar social a largo plazo.

La agenda global de Green AI — un marco que promueve la adopción de prácticas sostenibles en toda la industria — ofrece un camino para equilibrar rendimiento y eficiencia, al mismo tiempo que refuerza la transparencia, la equidad y la creación de valor.¹

NTT DATA ha adoptado este espíritu colaborativo al impulsar iniciativas sostenibles hasta convertirse en un referente en servicios de TI sostenibles.²

Nuestra alianza con la Green Software Foundation dio lugar al desarrollo de la Software Carbon Intensity Specification, un avance clave para la evolución de Green AI.

Un marco para reducir la huella de sostenibilidad de la IA

Detrás de cada modelo entrenado, cada consulta procesada y cada insight generado, existe una realidad que a menudo se pasa por alto: el enorme consumo de recursos de la IA. Para aprovechar todo su potencial, primero debemos comprender su impacto.

A medida que se acelera la adopción de la IA, también aumenta su necesidad de capacidad computacional, lo que genera cambios en la demanda eléctrica y acelera el agotamiento de los recursos naturales. Su fuerte dependencia del almacenamiento de datos y su demanda energética proyectan una sombra sobre su promesa transformadora. Por ello, los esfuerzos por una IA sostenible deben estar anclados en marcos globales que definan el camino hacia la responsabilidad ambiental y social.

Los estándares ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) ofrecen una estructura clara que establece métricas concretas para enfrentar la crisis climática, avanzar hacia una energía limpia y lograr equidad social. Cada estándar se puede desglosar en cuatro objetivos principales (ver diagrama).

“

El paradigma es claro: para que la IA contribuya a la sostenibilidad, primero debe ser sostenible.”



La sostenibilidad es una meta multidimensional

Integrar la sostenibilidad impulsada por IA en las estrategias de gobernanza alinea nuestro enfoque con los objetivos globales y contempla dinámicas complejas del mundo real. No entendemos la sostenibilidad como un objetivo único, sino como una meta multidimensional que reconoce la realidad y la interconexión de las tres dimensiones del marco ESG.

Lo que entendemos por “verde”

Si la IA realmente va a impulsar la sostenibilidad ambiental, no puede convertirse en una carga para el medioambiente.

Aquí es donde surge Green AI — no solo como una idea, sino como una necesidad.



Durante más de una década, la búsqueda de resultados cada vez mejores ha orientado la investigación en IA hacia modelos de escala, complejidad e intensidad computacional crecientes. La precisión se ha consolidado como la métrica indiscutida de progreso, relegando la eficiencia a un segundo plano.

¿El resultado? Un sistema en el que los costes financieros y ambientales se duplican cada pocos meses, ejerciendo una presión sin precedentes sobre las infraestructuras de cómputo, las redes eléctricas y las reservas de agua.³

Las consecuencias ambientales de la IA ya no son teóricas

La huella de carbono del entrenamiento de IA se ha disparado: algunos modelos consumen más de 300,000 veces la potencia computacional de sus predecesores. Estos costes crecientes, sumados a un enfoque exclusivo en el rendimiento, han vuelto el desarrollo de IA un campo cada vez más inaccesible, reservado solo a quienes cuentan con los recursos para sostener su insaciable demanda energética.

“ Para 2028, más de la mitad de la electricidad destinada a centros de datos se utilizará para IA. Para entonces, la IA por sí sola podría consumir tanta electricidad al año como el 22% de todos los hogares de EE. UU.”⁴

Esta trayectoria insostenible contradice directamente el potencial de la IA como fuerza para el cuidado ambiental, ya que la IA puede contribuir a gestionar redes eléctricas, avanzar en modelos climáticos, optimizar el uso del agua, monitorear la biodiversidad, prevenir incendios forestales e incluso identificar y recuperar materiales reciclables.

La IA también puede agravar el deterioro ambiental si se aplica para optimizar la extracción de combustibles fósiles o intensificar el consumo de recursos industriales.

Otro factor crucial: la propia vulnerabilidad de la IA frente a los cambios ambientales A medida que las cadenas de suministro que respaldan el hardware, la infraestructura y la energía se vuelven más complejas, garantizar su resiliencia ante disrupciones climáticas se vuelve prioritario.

³ Bolón-Canedo et al, [A review of green artificial intelligence: Towards a more sustainable future](#)

⁴ US Department of Energy, [DOE releases new report evaluating increase in electricity demand from data centers](#)

Green AI es una responsabilidad, no una opción

Definimos Green AI como el desarrollo y la implementación de sistemas de IA diseñados para minimizar su impacto ambiental a lo largo de todo su ciclo de vida. Esto implica tomar decisiones conscientes en cada etapa — desde el procesamiento de datos y el entrenamiento de modelos, hasta la operación y el uso de hardware — para reducir el consumo energético, las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso del agua y el agotamiento de recursos no renovables.

Green AI consiste en integrar la sostenibilidad en las innovaciones impulsadas por IA para que sean eficientes y responsables desde el punto de vista ecológico. No es una opción, sino una responsabilidad. Solo incorporando la sostenibilidad en el diseño, desarrollo y despliegue de la IA podemos garantizar que esta tecnología actúe como una herramienta para el progreso ambiental — y no como un factor de deterioro ecológico.

Comprender la huella ecológica completa de la IA

Green AI redefine las métricas de evaluación al cuestionar la noción de que el progreso se mide solo por incrementos en la precisión, y propone en su lugar un equilibrio entre alto rendimiento y bajo consumo de recursos.

En contraste con Red AI — que persigue una precisión cada vez mayor sin considerar el costo computacional — Green AI prioriza la eficiencia, la sostenibilidad y el desarrollo responsable. Reconoce que el consumo energético, las emisiones de carbono y la accesibilidad son criterios fundamentales en el diseño y evaluación de sistemas de IA.

Lograr esto requiere una comprensión profunda de la huella ecológica de la IA, la cual puede medirse a través de cuatro métricas clave: demanda energética, potencial de calentamiento global, consumo de agua y agotamiento de recursos abióticos.

“

El impacto ambiental de los sistemas de IA va más allá del consumo energético operativo y las emisiones de gases de efecto invernadero.”



Demandas energéticas

Consumo total de energía de los sistemas de IA a lo largo de su ciclo de vida, desde la transmisión de datos y el entrenamiento de modelos hasta las operaciones continuas.



Potencial de calentamiento global

Emisiones de gases de efecto invernadero (como el dióxido de carbono) generadas por actividades de IA, incluyendo el uso energético en centros de datos y el entrenamiento de modelos.



Consumo de agua

Volumen de agua utilizado para refrigerar centros de datos y fabricar hardware de IA.



Agotamiento de recursos abióticos

Extracción y consumo de recursos no renovables como minerales raros necesarios para la producción de hardware de IA.

Métricas ecológicas clave

1. Demanda energética

La demanda energética es una métrica clave para evaluar la sostenibilidad de la IA, ya que el hardware de tecnología de la información, comunicación y procesamiento necesario para programar, entrenar y desplegar sistemas de IA representa una parte significativa del consumo eléctrico global.

Con un crecimiento sostenido del consumo eléctrico del 12 % anual, los centros de datos ya representan aproximadamente el 1,5 % de la demanda global. Se estima que entre 2024 y 2030 esta cifra crecerá aún más rápido — alrededor de un 15 % anual, una tasa más de cuatro veces superior a la de otros sectores.⁵ De mantenerse esta tendencia, los centros de datos podrían consumir cerca de 1.050 TWh para 2026.⁶ Este aumento sostenido corre el riesgo de anular los avances en eficiencia energética y de tensionar otros servicios críticos.⁷

Aunque los avances en eficiencia energética y la adopción de centros de datos hiperescala han mitigado parte de este impacto, el crecimiento de la demanda derivada de las aplicaciones de IA sigue presionando los sistemas energéticos globales.

2. Potencial de calentamiento global

La huella de emisiones de carbono operativa de la IA está directamente relacionada con su consumo energético — a menudo proveniente de fuentes no renovables.

La huella de carbono de los centros de datos podría duplicarse antes de 2030, alcanzando cerca de 860 millones de toneladas de emisiones equivalentes de dióxido de carbono, lo que representa aproximadamente el 1 % de las emisiones globales actuales.⁸

Sin estrategias agresivas de descarbonización, la huella de emisiones de la IA podría socavar los objetivos climáticos globales — convirtiendo la innovación en una fuente de presión ambiental, en lugar de una herramienta para el progreso.⁹

3. Consumo de agua

El consumo de agua de la IA es una métrica de sostenibilidad crítica y frecuentemente subestimada, ya que los modelos a gran escala se basan en servidores de alta densidad que generan un calor extremo y requieren sistemas de enfriamiento intensivos. Los centros de datos retiran grandes volúmenes de agua dulce para regular la temperatura y generar electricidad.

A pesar de los avances en tecnologías de refrigeración, entrenar un solo modelo de IA puede requerir millones de litros de agua dulce. Incluso realizar entre 10 y 50 consultas puede consumir hasta 500 mililitros, el equivalente a una botella de agua estándar.

A medida que los modelos de IA escalan, su huella hídrica se expande, ejerciendo una alta presión sobre los recursos de agua dulce ya limitados. Sin medición y mitigación proactivas, esta dependencia creciente de la IA intensificará el estrés hídrico a nivel global. Por eso, tanto la extracción como el consumo de agua son indicadores clave en el desarrollo sostenible de la IA.¹⁰

4. Agotamiento de recursos abióticos

El consumo de recursos y el uso de hardware son métricas fundamentales para la sostenibilidad de la IA, ya que una mayor dependencia de la infraestructura digital acelera el agotamiento de minerales críticos.

La producción de hardware de IA — desde semiconductores hasta componentes de centros de datos — demanda enormes cantidades de materias primas críticas, muchas de ellas extraídas en cantidades limitadas. Solo los dispositivos digitales impulsan el 9,4 % de la producción global de cobalto y el 8,9 % de la de paladio, impulsados por ciclos de vida cortos y tasas aceleradas de reemplazo.¹¹

Por su parte, los centros de datos — columna vertebral de las operaciones de IA — consumen grandes volúmenes de cobre, aluminio y elementos de tierras raras, con servidores que se reemplazan cada pocos años para cumplir con las exigencias de rendimiento.

A medida que la adopción de IA crece, también lo hace la presión sobre las reservas minerales finitas. Esto representa una amenaza para la disponibilidad futura de recursos y profundiza las dependencias geopolíticas sobre las cadenas de suministro críticas.

5 International Energy Agency, 2025, [Energy and AI: World Energy Outlook Special Report](#)

6 MIT Technology Review, 2025, [We did the math on AI's energy footprint. Here's the story you haven't heard](#)

7 Desislavov et al, 2023, [Trends in AI inference energy consumption: Beyond the performance-vs-parameter laws of deep learning](#)

8 Goldman Sachs, 2024, [AI is poised to drive 160% increase in data center power demand](#)

9 International Energy Agency, 2025, [Energy and AI: World Energy Outlook Special Report](#)

10 Pengfei et al, 2023, [Making AI less "thirsty": Uncovering and addressing the secret water footprint of AI models](#)

11 European Parliament, 2021, [The role of artificial intelligence in the European Green Deal](#)

Las fuerzas que impulsan una IA sostenible

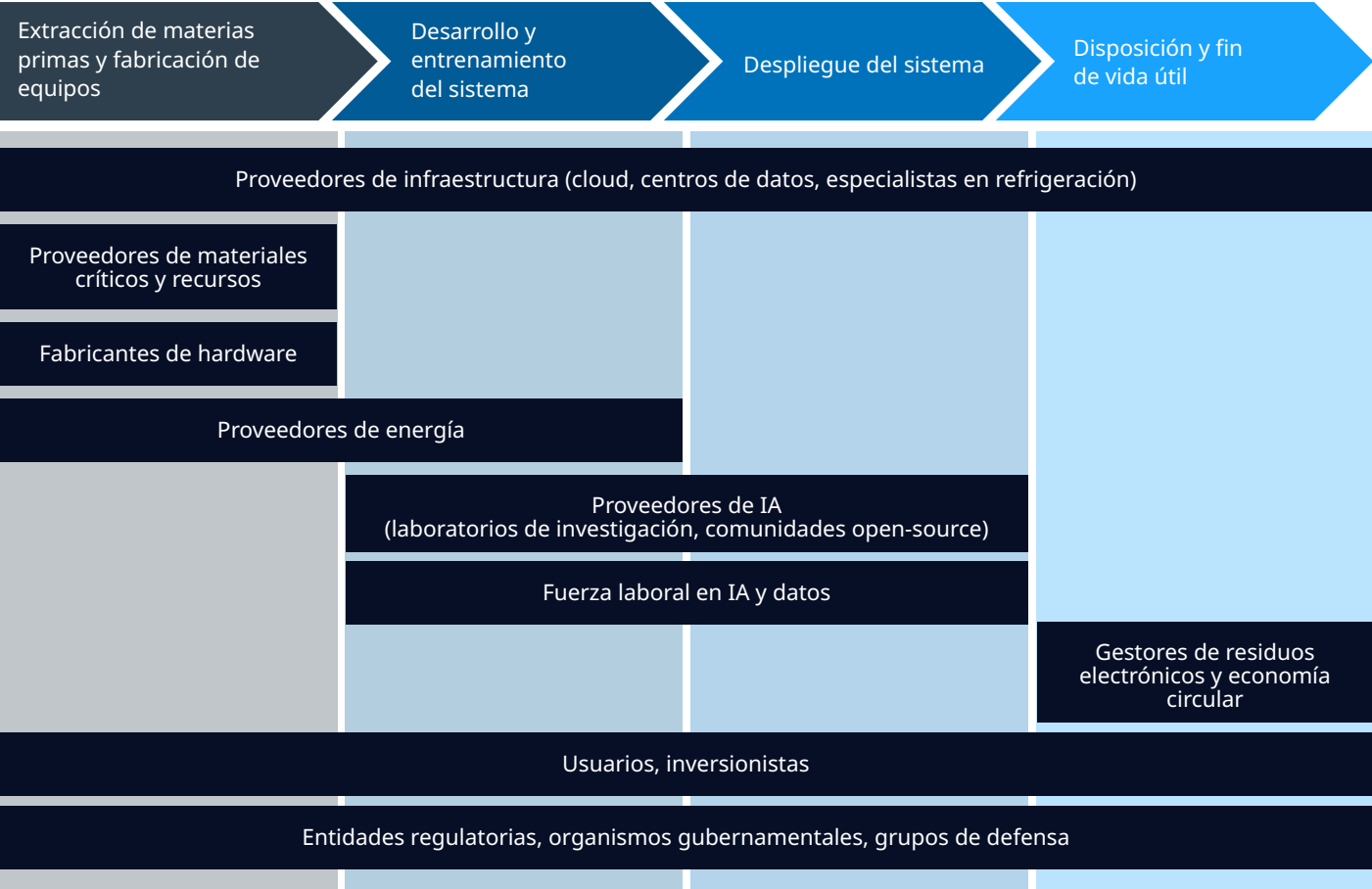
¿Quién está moldeando su impacto?

Varios actores clave deben colaborar para facilitar el desarrollo de una IA sostenible. Estos actores influyen en cómo los sistemas de IA consumen energía, utilizan recursos y afectan al medioambiente.

Garantizar una IA sostenible requiere tanto avances tecnológicos como una gobernanza bien coordinada, con responsabilidades claramente definidas para cada stakeholder.

Al trazar las relaciones entre estos actores, cada uno representando elementos clave del ecosistema de IA sostenible, se puede visualizar su contribución en las distintas fases del ciclo de vida de la IA.

Además, al categorizar a los actores según sus funciones, también se pueden ilustrar mejor sus interdependencias y responsabilidades.



En un ecosistema de IA sostenible tan complejo, todas las partes involucradas comparten la responsabilidad; no puede recaer únicamente sobre un solo actor.

La creciente demanda de aplicaciones basadas en IA eleva la necesidad de cómputo, almacenamiento y capacidad de centros de datos —en especial, GPUs— y, con ello, aumenta considerablemente la demanda energética.

Esta interconexión implica que las mejoras en una área, como el desarrollo de sistemas, la capacitación o el despliegue, pueden amplificar inadvertidamente la demanda en otras, desencadenando consecuencias exponenciales.

Al mapear integralmente las relaciones entre estos actores, se pueden identificar y optimizar los impactos positivos de los esfuerzos colectivos. Esta comprensión holística es clave para fomentar un ecosistema de IA verdaderamente sostenible.

Actores en el ecosistema de la IA sostenible

Para comprender mejor la distribución de responsabilidades a lo largo del ciclo de vida de la IA, analizamos en detalle el rol de cada actor, destacando dónde las intervenciones pueden ser más eficaces y evaluando su impacto, los riesgos asociados y su contribución a los objetivos de sostenibilidad.

Al identificar las acciones individuales que contribuyen a la gestión de recursos y generación de resultados, así como sus responsabilidades e interacciones, podemos evaluar su verdadera influencia en las prácticas



1. Proveedores de energía

Los proveedores de energía —incluidas las empresas de servicios públicos, las compañías de energía renovable y los operadores de redes inteligentes— suministran la electricidad que impulsa la infraestructura de IA, incluidos los centros de datos y clústers computacionales. Cumplen un papel fundamental en la migración de los sistemas de IA hacia fuentes renovables sin comprometer la fiabilidad ni la eficiencia.



2. Fabricantes de hardware

Los fabricantes de hardware diseñan y producen semiconductores, procesadores y componentes específicos para IA que determinan la eficiencia energética y la potencia computacional. A su vez, los operadores de centros de datos gestionan el almacenamiento y la potencia requerida por las cargas de trabajo de IA. Estas entidades determinan la huella ambiental y las necesidades de refrigeración de la IA, impactando directamente en su sostenibilidad.



3. Usuarios

Los usuarios interactúan diariamente con aplicaciones impulsadas por IA, aportando retroalimentación que impulsa mejoras en los sistemas. Sus patrones de uso y preocupaciones ayudan a configurar los criterios éticos y prácticos de la IA. En el ámbito corporativo, los usuarios integran la IA en sectores como finanzas, salud, comercio minorista y manufactura, entre otros, generando demanda de productos y servicios basados en IA. Estas entidades suelen invertir en prácticas sostenibles para garantizar que sus implementaciones sean ambientalmente responsables, socialmente éticas y económicamente viables.



4. Grupos de ética y defensa de la IA

Más allá de los marcos normativos, el impacto ambiental de la IA es analizado por instituciones académicas, organizaciones sin fines de lucro y grupos de vigilancia que promueven la transparencia y la rendición de cuentas.



5. Cadenas de suministro de minerales

Muchos componentes de la IA dependen de minerales críticos como litio, cobalto y silicio, que a menudo se obtienen mediante procesos extractivos ambientalmente nocivos. Las prácticas mineras y de extracción de tierras raras inciden directamente en la huella ecológica y ética del hardware de IA.



6. Inversores tecnológicos y capital de riesgo

Las iniciativas a gran escala para una IA sostenible dependen en gran medida de la inversión privada. Estos agentes determinan si las innovaciones priorizan la eficiencia energética o el uso intensivo de recursos. Mientras las empresas impulsan la innovación, es necesario complementarlo con una mayor conciencia del consumidor y marcos regulatorios que garanticen la responsabilidad ambiental.



7. Organismos reguladores y formuladores de políticas

Los gobiernos y organismos reguladores promueven una IA sostenible mediante la implementación de normas sobre consumo energético, ética de datos y emisiones de carbono. Ejemplos incluyen la AI Act de la Comisión Europea, la iniciativa AI for Good de la ONU y entidades nacionales como el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) en Estados Unidos. Estos actores establecen estándares sectoriales y refuerzan el cumplimiento.



8. Proveedores de gestión de residuos electrónicos

El hardware obsoleto genera residuos electrónicos, y son pocas las iniciativas que abordan su reutilización. Organizaciones clave en la sostenibilidad de la IA incluyen Umicore, Sims Recycling Solutions y programas estatales que fomentan principios de economía circular.



9. Proveedores de IA

Los proveedores y desarrolladores de IA crean y refinan algoritmos, arquitecturas de aprendizaje automático y técnicas de optimización de modelos. Definen cómo se entrenan los modelos, cuánta potencia computacional necesitan y qué tan eficientes son en aplicaciones reales. Organizaciones como OpenAI, DeepMind, Meta AI, Hugging Face e IBM Watson lideran el desarrollo de modelos más eficientes mediante técnicas como la reducción de parámetros, cuantización y aprendizaje federado.

En la carrera acelerada hacia la sostenibilidad, medir es poder.

Evaluar el impacto de la sostenibilidad

**La sostenibilidad no es solo cumplimiento normativo.
La forma en que la medimos define nuestro éxito.**

Cuantificar, analizar y actuar en función del desempeño ecológico se ha vuelto fundamental. Las organizaciones reconocen cada vez más que la sostenibilidad va más allá del cumplimiento normativo: impulsa la mitigación de riesgos, la resiliencia de marca y la creación de valor a largo plazo.

Pero este reconocimiento conlleva un desafío: ¿cómo podemos medir la sostenibilidad de manera efectiva para que nuestro progreso no sea meramente retórico?

Medir con precisión la sostenibilidad de la IA implica una gran complejidad, y la ausencia de marcos estandarizados para reportar avances representa un obstáculo importante. A diferencia de industrias tradicionales que se benefician de marcos consolidados como el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero, la IA carece de directrices unificadas para evaluar de forma consistente el consumo energético, las emisiones de carbono, el uso del agua y la generación de residuos electrónicos.¹² Esta situación se agrava con la necesidad de consolidar datos diversos a lo largo del ciclo de vida de la IA, lo que obliga a los actores del ecosistema a navegar por un panorama fragmentado, con evaluaciones incompletas o inconsistentes.

Buena parte de los datos para evaluar la sostenibilidad de la IA ya pueden registrarse automáticamente. Algunos fabricantes de hardware informan sobre las emisiones de productos específicos, mientras que los datos operativos — como frecuencia de uso, duración y tipo de hardware— sirven de base para métricas de eficiencia que orientan la medición del rendimiento sostenible.

“

El verdadero desafío está en desarrollar soluciones que sean a la vez accesibles para el usuario y capaces de capturar toda la gama de datos necesarios para evaluar la sostenibilidad de forma significativa.”



Sin embargo, estas herramientas suelen enfrentar una disyuntiva entre facilidad de uso y precisión. Obtener resultados precisos requiere un volumen considerable de datos de entrada, lo que puede resultar engorroso y limitar su adopción. Aunque los sistemas automatizados de registro ayudan a reducir esta carga, no logran cerrar completamente la brecha entre accesibilidad y análisis integral.

Utilizar métodos existentes para medir la sostenibilidad de extremo a extremo

La infraestructura distribuida de la IA presenta desafíos únicos para medir con precisión su impacto ambiental.

Un ejemplo clave es la intensidad de carbono de los centros de datos, que varía significativamente según la región por las diferencias en las redes eléctricas y los horarios de uso. Esta variabilidad vuelve las métricas de emisiones de carbono altamente contextuales, lo que exige integrar factores dinámicos como la combinación energética local, la eficiencia del hardware y las prácticas operativas.

¹² SustAIN magazine, 2023, [How sustainable is my AI?](#)

La mayoría de los métodos de medición actuales cuantifican métricas ambientales individuales en lugar de ofrecer una visión integrada y de extremo a extremo sobre los efectos de las prácticas sostenibles de IA.

A medida que la adopción de la IA se acelera, las organizaciones deben refinar su enfoque para medir colectivamente las métricas de sostenibilidad.

Algunas organizaciones han implementado mecanismos de reporte automatizados, pero su eficacia sigue siendo limitada debido a la falta de marcos estandarizados e integrados para el seguimiento conjunto de factores ambientales.

Aunque existen técnicas consolidadas para el monitoreo de métricas individuales, su verdadero valor radica en evaluaciones de sostenibilidad armonizadas y en tiempo real, que ofrezcan una perspectiva transversal del impacto ambiental de la IA. Sin estas evaluaciones, los esfuerzos de sostenibilidad corren el riesgo de pasar por alto compensaciones críticas y de adoptar optimizaciones erróneas que terminan desplazando las cargas ambientales en lugar de reducirlas.

Una vista integral del progreso sostenible

La mayoría de los métodos de medición actuales cuantifican métricas ambientales individuales en lugar de ofrecer una visión integrada y de extremo a extremo sobre los efectos de las prácticas sostenibles de IA.

Este enfoque limitado puede generar una comprensión incompleta del impacto ambiental general. Por ejemplo, optimizar el consumo energético en una fase del ciclo de vida de la IA podría, inadvertidamente, aumentar el uso de agua o la generación de residuos electrónicos en otra fase.

Incluso con una combinación de múltiples herramientas de medición y una visión integral, las organizaciones pueden aplicar medidas de sostenibilidad que reduzcan el impacto ambiental en un área, pero lo agraven en otra.¹³

Para avanzar en la sostenibilidad de la IA, las organizaciones necesitan una visión completa de sus esfuerzos por mitigar el impacto ambiental. Las evaluaciones de ciclo de vida aportan esa claridad al evaluar simultáneamente los sistemas de IA en cada etapa, desde la producción del hardware hasta su desmantelamiento.

Estas evaluaciones permiten identificar las fases más intensivas en recursos, ayudando a las organizaciones a detectar áreas críticas de intervención. Combinadas con herramientas de modelado de escenarios, también permiten anticipar compensaciones, proyectar el impacto de estrategias de sostenibilidad e implementar acciones específicas, como la migración a energía renovable o la optimización del uso de hardware.

Identificación de fases de alto impacto

El impacto ambiental varía significativamente entre las distintas fases del desarrollo y despliegue de la IA.

Algunas fases, como la fabricación de hardware o el entrenamiento de modelos a gran escala, presentan un consumo desproporcionado de energía, agua y materias primas. La siguiente tabla sirve como guía para identificar las métricas que requieren atención prioritaria y para facilitar un reporte transparente, desglosando cada etapa del ciclo de vida y sus indicadores clave.¹⁴

- Significativo desde el punto de vista ambiental
- Área de alto impacto que requiere atención urgente

	Extracción de materias primas	Fabricación de materiales	Fabricación de equipos	Desarrollo y entrenamiento del sistema	Despliegue del sistema	Disposición y fin de vida útil
Energía			●	●	●	
Emisiones (dióxido de carbono y otros GEI)	●	●	●	●	●	
Agua	●	●	●	●	●	
Minerales	●	●				●
Residuos electrónicos						●

13 Longpre et al, 2024, [The Responsible Foundation Model Development Cheatsheet: A Review of Tools & Resources](#)

14 SustAIN magazine, 2023, [Just measure it: The environmental impact of AI](#)

Herramientas de monitoreo energético para cuantificar la demanda de energía

Los marcos de referencia estandarizados para el benchmarking energético ofrecen una metodología estructurada para seleccionar modelos según su eficiencia computacional integral, lo que garantiza una visión transversal entre modelos.

Estos marcos evalúan tanto modelos de código abierto como propietarios en entornos de prueba seguros, proporcionando métricas energéticas transparentes para todo tipo de aplicaciones de IA. Para usuarios y desarrolladores, brindan información procesable que va más allá del simple consumo de energía, con indicadores interpretables que ayudan a comprender los compromisos entre el rendimiento de los modelos y su eficiencia. Esto les permite elegir modelos que se alineen con prioridades de sostenibilidad sin sacrificar capacidades.

Más allá de la comparación entre modelos individuales, los puntajes y escalas de eficiencia energética constituyen una base sólida para evaluaciones de ciclo de vida de principio a fin, ampliando el análisis de sostenibilidad más allá del entrenamiento para abarcar el uso total de recursos.

Para fomentar la adopción generalizada, las calificaciones de eficiencia energética pueden incorporarse en la documentación técnica, hojas de especificaciones y divulgaciones de productos de IA, impulsando prácticas responsables y transparentes.

Las etiquetas de benchmarking aseguran la estandarización y verificabilidad de los informes energéticos, fortaleciendo el compromiso con la transparencia en todo el ecosistema de IA. Además, las actualizaciones periódicas en las clasificaciones permiten una reevaluación continua, manteniendo la relevancia de los modelos a medida que surgen nuevos estándares y evoluciona la tecnología.

Un ejemplo destacado es el AI Energy Score, que introduce una calificación relativa de eficiencia energética para aplicaciones de IA.¹⁵ Al integrar este indicador en la gobernanza, adquisiciones y normativas, estas herramientas respaldan la adopción de estándares de sostenibilidad a nivel de toda la industria, permitiendo que los sistemas de IA energéticamente eficientes se conviertan en la norma y no en la excepción.

El papel del hardware en la sostenibilidad

Más allá de la eficiencia computacional, la infraestructura física de la IA sigue siendo un factor clave para la sostenibilidad. El consumo energético de los modelos de IA está estrechamente vinculado al hardware que los impulsa, desde los semiconductores y aceleradores hasta los servidores de centros de datos.

El índice CCI (Compute Carbon Intensity) es una nueva métrica diseñada para afrontar este desafío. Se trata de una medida estandarizada de la eficiencia del hardware que permite a desarrolladores, organizaciones y responsables de políticas evaluar la huella de carbono de los aceleradores de IA en distintas cargas de trabajo.¹⁶

El CCI ofrece una visión completa de la sostenibilidad del hardware al incluir emisiones provenientes de la extracción de materias primas, la fabricación de chips y el consumo energético en las operaciones. Esto permite establecer comparaciones transparentes y respalda decisiones basadas en datos para el desarrollo de infraestructura de IA.

Al integrar los cálculos de emisiones de hardware en las estrategias de sostenibilidad de la IA, las organizaciones pueden optimizar las adquisiciones para que las cargas de trabajo se ejecuten sobre los aceleradores con menor huella de carbono disponible.

Los desarrolladores pueden usar el CCI para evaluar la selección de hardware, equilibrando potencia computacional con sostenibilidad, y las organizaciones pueden aplicar estos datos para alinear las compras con objetivos ESG. Por último, los responsables de políticas pueden incorporar el CCI en los marcos regulatorios para garantizar que la expansión de la IA no conlleve un costo ambiental insostenible.

A medida que los esfuerzos por una IA sostenible superan el enfoque exclusivo en la eficiencia energética, el CCI complementa los indicadores existentes al permitir el monitoreo integral de la infraestructura de IA. Al integrar las evaluaciones de ciclo de vida del hardware en la gobernanza de la IA, las organizaciones pueden establecer estándares sectoriales para la eficiencia de carbono, posicionando la sostenibilidad como un principio central del desarrollo continuo de la IA.

¹⁵ Hugging Face, 2025, [AI Energy Score](#)

¹⁶ Google Cloud, 2025, [Designing sustainable AI: A deep dive into TPU efficiency and lifecycle emissions](#)

“

Actualmente, cerca de la mitad de las empresas Fortune 500 han establecido metas de emisiones netas cero, lo cual representa un aumento notable en comparación con 2020, cuando solo el 8% había asumido ese tipo de compromisos.”¹⁷

De la teoría a la acción: Mejores prácticas para lograr el máximo impacto

Esta sección presenta un marco de estrategias prácticas para integrar la sostenibilidad en los flujos de trabajo de IA sin frenar el progreso tecnológico.

Comprender la huella ambiental de la IA es solo el comienzo. Medir las emisiones, el uso de energía y el consumo de recursos proporciona una base fundamental, pero la medición por sí sola no genera cambios. Las organizaciones deben ir más allá de la recopilación de datos e incorporar la sostenibilidad a lo largo de todo el ciclo de vida de la IA, implementando estrategias que reduzcan su impacto ambiental sin comprometer el rendimiento ni la innovación.

La verdadera sostenibilidad exige acción.

Las mejores prácticas sostenibles deben estar diseñadas para aplicaciones reales. Los objetivos ambientales ambiciosos son fundamentales, pero deben ir acompañados de metodologías estructuradas y prácticas que aborden la sostenibilidad en cada etapa de la implementación de la IA.

La sostenibilidad en la IA representa un desafío de extremo a extremo que exige intervenciones en múltiples niveles, y las mejores prácticas descritas aquí están estructuradas en función de esa necesidad.

Algunas se centran en la fase de diseño y desarrollo, garantizando que los sistemas de IA se construyan con criterios de eficiencia desde el inicio, y no como una preocupación secundaria.

Otras abordan la infraestructura que impulsa la IA, reconociendo que la demanda energética del cómputo a gran escala debe gestionarse de forma estratégica. Un tercer grupo de prácticas se enfoca en el ciclo de vida completo de los recursos, asumiendo que la sostenibilidad no solo implica consumo energético, sino también un uso responsable de los datos, la prolongación de la vida útil del hardware y la reducción de residuos.

Hacer realidad la sostenibilidad requiere una acción coordinada en todos estos niveles. Al integrar estas mejores prácticas en todo el ciclo de vida de la IA, las organizaciones pueden alinear la innovación con la responsabilidad ambiental.

¹⁷ Nov 2024, [Anthesis Group Insights](#), which also cites Climate Impact Partners, Research on Fortune 500 Companies' Net Zero Trends, 2023.

1. Sostenible desde el diseño

Green Software Patterns

La aplicación de los Green Software Patterns —disponibles como una base de datos abierta en línea¹⁸— es esencial para optimizar los sistemas de IA desde el principio, garantizando la eficiencia, la durabilidad y un impacto ambiental mínimo.

El desarrollo sostenible de la IA permite priorizar estructuras de código eficientes desde el punto de vista energético, arquitecturas ligeras y optimizaciones algorítmicas que reducen la sobrecarga computacional. La adopción de estos patrones estandarizados proporciona un enfoque estructurado para integrar la sostenibilidad en el diseño de los sistemas de IA, de modo que la eficiencia se convierta en un componente medible y accionable.

Modelos sostenibles como alternativa

El desarrollo de modelos sostenibles de IA exige arquitecturas que minimicen la sobrecarga computacional sin comprometer el rendimiento. Las arquitecturas ligeras, las estrategias de uso adaptativo de recursos y las técnicas de optimización basadas en precisión ofrecen vías viables para reducir el impacto ambiental manteniendo una alta funcionalidad.

Evitar cálculos innecesarios mediante el uso de modelos más pequeños y orientados a objetivos específicos, el aprovechamiento de arquitecturas preentrenadas y el ajuste fino para tareas concretas permite mantener la eficiencia de los sistemas de IA sin recurrir a procesamiento redundante. Al incorporar la eficiencia en el diseño del modelo, los stakeholders pueden reducir el consumo energético sin comprometer el rendimiento.

Informes estandarizados de sostenibilidad para garantizar la rendición de cuentas

La estandarización en los informes de sostenibilidad es fundamental para asegurar la transparencia, la rendición de cuentas y la comparabilidad entre los modelos de IA. Sin un mecanismo unificado, las evaluaciones de sostenibilidad siguen siendo fragmentadas, lo que dificulta medir el progreso real.

La alineación con marcos contables de carbono reconocidos a nivel global, como el Greenhouse Gas Protocol, refuerza la credibilidad de las evaluaciones. Al incorporar informes de impacto estandarizados en los flujos de trabajo de IA, las organizaciones pueden transformar sus iniciativas de sostenibilidad en acciones rigurosas, medibles y accionables, en lugar de compromisos vagos.

2. Optimización a nivel de infraestructura

Cargas de trabajo de IA sincronizadas

La huella ambiental de la IA depende no solo del consumo energético, sino también del momento y lugar en que se realizan los procesos. La optimización espaciotemporal garantiza que las cargas de trabajo se ejecuten en regiones con la combinación energética más limpia y durante franjas horarias que minimicen la presión sobre los recursos.

Los operadores de servicios en la nube y centros de datos pueden reducir las emisiones de carbono priorizando el entrenamiento de modelos en redes eléctricas con alta presencia de energías renovables. Al mismo tiempo, los desarrolladores y organizaciones que trabajan con IA pueden programar sus cargas de trabajo en horarios de menor demanda o en regiones con climas fríos, lo que ayuda a disminuir la dependencia de sistemas de enfriamiento que consumen grandes cantidades de agua. La incorporación de datos ambientales en tiempo real en las decisiones de programación permite reducir aún más las emisiones y aliviar la carga de la red eléctrica.

Eficiencia de los centros de datos y de los sistemas de enfriamiento

Incluso los modelos de IA más sostenibles dependen de centros de datos con uso intensivo de energía, lo que hace necesarias mejoras a nivel de infraestructura.

Estos centros deben cumplir con los mismos estándares de sostenibilidad aplicados a los modelos de IA. Esto incluye una gestión ambiental certificada conforme a la norma ISO 14001:2015, así como la optimización del uso de energía y agua para reducir la intensidad del cómputo. La distribución inteligente de las cargas de trabajo, la fabricación de semiconductores de bajo impacto y las soluciones de enfriamiento por líquido que minimizan las extracciones de agua contribuyen a mitigar aún más la presión ambiental.

Computación proporcional al consumo de energía

Gran parte de la infraestructura de IA sigue siendo ineficiente en condiciones de baja utilización, ya que continúa consumiendo cantidades significativas de energía incluso cuando está inactiva. Con la computación proporcional al consumo, el uso de energía se ajusta dinámicamente según la demanda computacional, lo que permite reducir el desperdicio en los sistemas subutilizados.

Los proveedores de servicios cloud y los operadores de centros de datos deben implementar la consolidación de las cargas de trabajo para distribuir tareas dinámicamente entre menos servidores y así mantener una mayor eficiencia. Además, los sistemas de gestión energética impulsados por IA pueden optimizar la distribución de energía al reducir la infraestructura redundante sin comprometer la confiabilidad. Cuando cada vatio de energía se destina a un procesamiento significativo, la computación proporcional al consumo minimiza el desperdicio y hace que la IA sea más sostenible.

¹⁸ Green Software Foundation, [Green Software Patterns](#)

3. Cerrando el ciclo

Uso responsable de los datos

Evitar el almacenamiento redundante de datos es una estrategia crítica pero a menudo subestimada para la sostenibilidad en IA. Almacenar, procesar y transferir conjuntos de datos duplicados incrementa el consumo energético, la demanda de almacenamiento y las emisiones de carbono, lo que genera presión sobre la infraestructura computacional.

Implementar estrategias sólidas de gestión de datos, como protocolos de deduplicación, técnicas eficientes de compresión de datos y repositorios centralizados, permite evitar redundancias sin comprometer la accesibilidad. El aprendizaje federado y la computación en el borde reducen las transferencias de datos, optimizando el rendimiento de la IA mientras disminuyen los costes de almacenamiento y el uso de energía.

Métricas ambientales desagregadas para mayor precisión

La huella ambiental de la IA se compone de factores interdependientes que deben reportarse por separado para evitar comparaciones engañosas.

Incorporar métricas ambientales desagregadas dentro de un marco más amplio del ciclo de recursos permite realizar un seguimiento no solo de las emisiones, sino también de la extracción de materiales, el consumo de agua y los residuos electrónicos.

Sin una diferenciación clara, los esfuerzos de sostenibilidad corren el riesgo de desplazar los impactos en lugar de reducirlos. Los marcos de reporte deben garantizar una transparencia constante en cuanto a energía, carbono, agua y consumo de materiales, teniendo en cuenta sus interdependencias.

Extensión del ciclo de vida del hardware mediante prácticas circulares

La rápida evolución de la IA acelera la obsolescencia del hardware, lo que incrementa los residuos electrónicos y agota recursos debido al reemplazo de GPUs, CPUs y aceleradores especializados obsoletos. Un ecosistema de IA sostenible requiere principios de economía circular que extiendan el ciclo de vida del hardware a través de procesos de reacondicionamiento, reutilización y reciclaje responsable.

Los stakeholders a lo largo del ciclo de vida de la IA deben priorizar componentes modulares y actualizables por encima de los reemplazos frecuentes. Las actualizaciones de firmware y las aplicaciones de segunda vida para aceleradores antiguos reducen la rotación, mientras que la colaboración con los fabricantes mantiene la compatibilidad de los sistemas de IA con hardware eficiente y duradero. Al integrar estrategias circulares de TI, las organizaciones pueden reducir las emisiones asociadas al hardware, limitar los residuos de materiales y construir una infraestructura de IA más sostenible.



De la visión al impacto: La IA sostenible en movimiento

Tras haber explorado los principios, las mejores prácticas y las técnicas de medición que definen la IA sostenible, el siguiente paso es examinar cómo estas estrategias se traducen en implementaciones reales.

La verdadera prueba de la sostenibilidad está en su ejecución, cuando las estrategias superan los marcos teóricos y se convierten en acciones estructuradas y orientadas a resultados. Sin estos resultados demostrables, la sostenibilidad corre el riesgo de convertirse en un esfuerzo fragmentado en lugar de una transformación sistémica.

Los casos de estudio permiten tender un puente entre los compromisos de alto nivel y el progreso medible. Las aplicaciones reales ofrecen una visión de lo que funciona, lo que no, y cómo las organizaciones pueden corregir el rumbo para maximizar el impacto. Estos casos ilustran la complejidad de aplicar principios de sostenibilidad en la práctica, donde deben equilibrarse prioridades en conflicto, limitaciones tecnológicas y condiciones operativas. También destacan la importancia del contexto. Las soluciones que funcionan para un sistema de IA no necesariamente son aplicables a otros, lo que refuerza la necesidad de diseñar estrategias sostenibles con capacidad de adaptación.

Este capítulo analiza tres iniciativas pioneras que traducen los compromisos de sostenibilidad en un impacto medible.

Cada caso de estudio representa un enfoque distinto para optimizar el ciclo de vida de la IA, desde la reducción de emisiones relacionadas con la infraestructura hasta la redefinición de los estándares de eficiencia en el entrenamiento de modelos a gran escala. La evaluación de sus resultados proporciona una base para que las organizaciones perfeccionen sus propias hojas de ruta hacia la sostenibilidad.



1. Servicios de GPU remotos para modelos de lenguaje de gran escala

El desafío: el costo energético del despliegue de IA a gran escala

La rápida expansión de la IA ha elevado la demanda computacional más allá de los niveles sostenibles. Los modelos de lenguaje de gran escala (LLM) requieren GPUs de alto rendimiento, transferencias de datos constantes y refrigeración a gran escala, lo que contribuye a un aumento significativo de las emisiones de carbono. Muchas organizaciones dependen de centros de datos en la nube, que con frecuencia están alimentados por energía no renovable, para ejecutar sus cargas de trabajo de IA.

Sin embargo, el crecimiento acelerado ha expuesto las ineficiencias y los costes ambientales de la infraestructura de IA tradicional. **Se necesita una alternativa escalable y consciente del consumo energético.**

La solución: Servicios remotos de GPU para un entrenamiento de IA eficiente

NTT DATA, a través del IOWN Global Forum, ha introducido servicios remotos de GPU para GenAI, utilizando tecnología de red fotónica (APN). Esta solución traslada las cargas de trabajo de IA a ubicaciones optimizadas desde el punto de vista energético, lo que reduce el impacto de carbono sin comprometer el rendimiento.

El procesamiento ya no depende de centros de datos centralizados. Los modelos de IA se entrenan y operan en entornos diseñados para maximizar la eficiencia. La conectividad de alta velocidad y baja latencia elimina cuellos de botella, haciendo que el entrenamiento de modelos sea más rápido y sostenible.

El impacto: repensar el despliegue de la IA

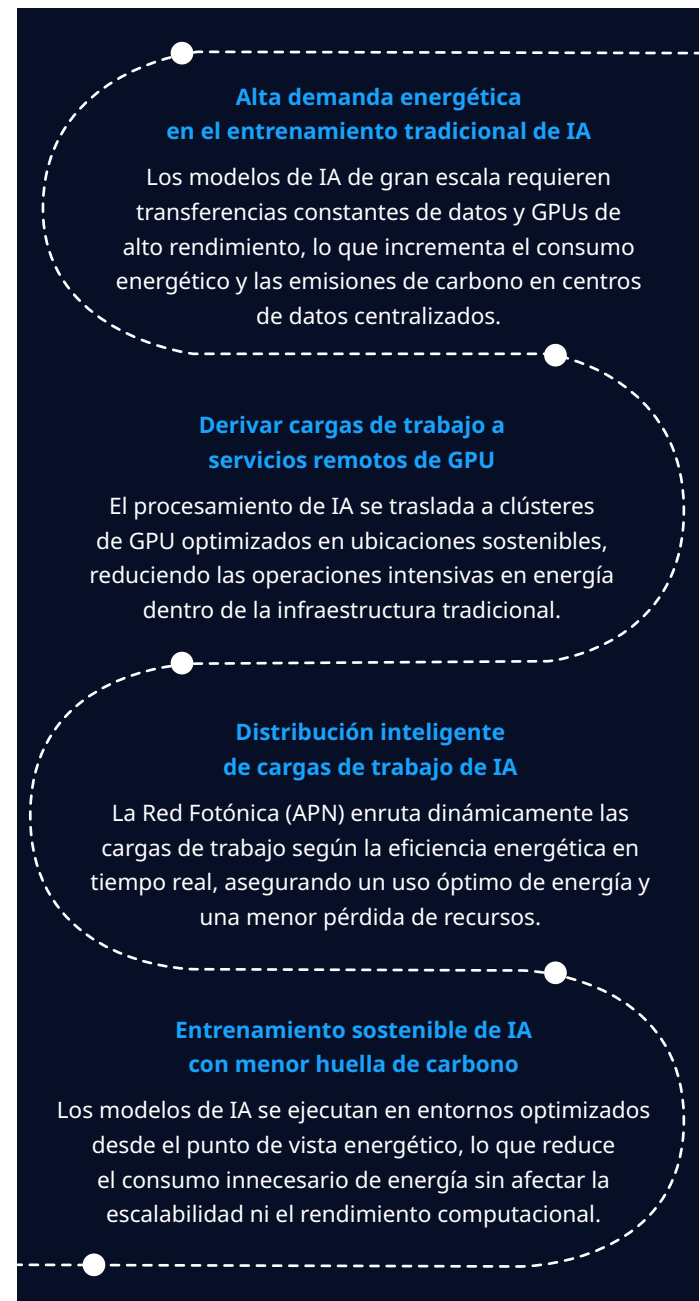
- **Menores emisiones de carbono:** las cargas de trabajo de IA se trasladan a instalaciones optimizadas, reduciendo la dependencia de infraestructuras con alta huella de carbono.
- **Entrenamiento de IA más rápido y eficiente:** la conectividad de alta velocidad y baja latencia de la APN elimina las limitaciones operativas, lo que permite un entrenamiento de modelos más rápido y sostenible.
- **Gestión energética dinámica:** las cargas de trabajo de IA se distribuyen de forma inteligente en función de la eficiencia energética en tiempo real, asegurando que solo se utilice la potencia computacional necesaria.
- **Soberanía digital mejorada:** las organizaciones obtienen un mayor control sobre cómo y dónde se procesa la IA, lo que permite optimizar el consumo energético regional y cumplir con las normativas de sostenibilidad.

El futuro: una nueva arquitectura de infraestructura para la IA

La sostenibilidad en IA no depende solo del ahorro energético. La arquitectura de infraestructura influye directamente en el impacto ambiental a largo plazo. El traslado de cargas de trabajo a ubicaciones optimizadas desde el punto de vista energético elimina el uso innecesario de recursos sin afectar el rendimiento.

El cambio hacia los servicios remotos de GPU y la tecnología APN representa una transformación fundamental en el despliegue de la IA. La eficiencia computacional y la sostenibilidad evolucionan de forma conjunta, estableciendo un nuevo benchmark para la infraestructura de IA.

Cómo los servicios remotos de GPU reducen el consumo energético de la IA



2. "tsuzumi": un enfoque de baja emisión de carbono para los LLM

El desafío: el crecimiento insostenible de los LLM

La expansión acelerada de los LLM está llevando el consumo energético a niveles insostenibles. El entrenamiento y la inferencia requieren gran capacidad computacional, con modelos como GPT-3 que consumen cientos de teravatios-hora, intensificando las emisiones de carbono y sobrecargando la infraestructura.

La dependencia de la industria en escalar el tamaño de los modelos para mejorar el rendimiento ha agravado el problema, generando aumentos exponenciales en los costes energéticos con rendimientos decrecientes. Abordar el crecimiento insostenible de los LLM es clave para encontrar un enfoque más eficiente.

La solución: Un modelo que replantea la eficiencia **tsuzumi, de NTT, desafía la suposición de que los modelos más grandes ofrecen mejor rendimiento.**

El modelo tsuzumi-7B demuestra que las demandas computacionales de la IA pueden reducirse drásticamente sin sacrificar el rendimiento, ofreciendo una alternativa de bajo carbono frente a los LLM convencionales.

Al aplicar técnicas de cuantización, poda de modelos y compresión, tsuzumi reduce el consumo energético para el entrenamiento entre 250 y 300 veces en comparación con modelos tradicionales, y disminuye el costo de inferencia entre 20 y 70 veces, manteniendo al mismo tiempo un alto rendimiento.

Este enfoque redefine el equilibrio entre eficiencia y rendimiento, probando que la innovación en IA no debe implicar un impacto ambiental insostenible.

El impacto: Una hoja de ruta sostenible para el desarrollo de IA

- **Menor consumo energético, mayor eficiencia:** la arquitectura ligera de tsuzumi garantiza que las operaciones de IA requieran mucha menos energía, reduciendo la presión sobre centros de datos e infraestructura computacional.
- **Menor desperdicio de hardware en IA:** al eliminar la necesidad de escalar continuamente el tamaño de los modelos, tsuzumi permite maximizar el uso de la infraestructura de IA existente, reduciendo residuos y el costo ambiental asociado a la producción de hardware.
- **Un nuevo estándar para un desarrollo de IA consciente del consumo energético:** tsuzumi establece un nuevo benchmark para una IA de bajo carbono, demostrando que sostenibilidad y rendimiento pueden coexistir sin compromisos. Su éxito desafía a los desarrolladores de IA a priorizar arquitecturas eficientes en lugar de depender del crecimiento irrestricto del modelo.

El futuro: Diseñar IA para el rendimiento y la sostenibilidad

Con tsuzumi, entramos en una nueva era de desarrollo de IA consciente del consumo energético, en la que la eficiencia puede impulsar el progreso sin comprometer el rendimiento.

A medida que se acelera la adopción de la IA, las organizaciones deben dejar atrás el enfoque basado en el tamaño y adoptar la optimización como el camino hacia una innovación sostenible en IA.

3. IA sostenible on-premises: Reducir la dependencia de la nube para lograr menores emisiones

El desafío: el creciente costo energético del entrenamiento de IA

El entrenamiento de los LLM exige una capacidad computacional inmensa, lo que genera un elevado consumo energético, emisiones de carbono y presión sobre la infraestructura. Los métodos tradicionales de entrenamiento de IA dependen de GPUs de alto consumo, transferencias constantes de datos y sistemas de enfriamiento a gran escala, lo que agrava su impacto ambiental.

A medida que los modelos escalan, la infraestructura existente no puede sostener este crecimiento sin un aumento paralelo en costes energéticos y emisiones. Se necesita un enfoque más eficiente, escalable y sostenible para mitigar estos efectos.

La solución: Soluciones de IA sostenible on-premises

Para abordar este desafío, NTT DATA ha desarrollado soluciones de IA sostenible on-premises que permiten a las organizaciones ejecutar cargas de trabajo de IA dentro de su propia infraestructura, sin depender de centros de datos en la nube.

Al eliminar la necesidad de transferencias constantes de datos y optimizar el uso energético localmente, este enfoque reduce la huella de carbono de la IA sin comprometer sus capacidades.

Las organizaciones pueden procesar los datos en sitio, con mayor control sobre el consumo energético, reduciendo así su dependencia de instalaciones centralizadas con alta huella de carbono.

El impacto: Un entrenamiento de IA más inteligente y ecológico

- **Menores emisiones de carbono:** las cargas de trabajo de IA se trasladan a instalaciones optimizadas, lo que minimiza el uso innecesario de energía y la demanda de enfriamiento.
- **Eficiencia optimizada:** la conectividad de alta velocidad y baja latencia de la APN reduce las limitaciones operativas, lo que permite entrenamientos más rápidos con menos recursos.
- **Gestión energética inteligente:** las cargas de trabajo se distribuyen dinámicamente en función de la eficiencia energética en tiempo real, asegurando que el entrenamiento se realice únicamente cuando y donde resulte más sostenible.

El futuro: Escalar la IA sin escalar su huella ambiental

La IA sostenible requiere más que mejoras de rendimiento.

También implica una infraestructura diseñada para la eficiencia energética. Los servicios remotos de GPU de NTT DATA redefinen el entrenamiento de IA, demostrando que escalabilidad y sostenibilidad pueden coexistir. A medida que más organizaciones adoptan la IA, el procesamiento distribuido e inteligente será clave para reducir el impacto ambiental de la tecnología a largo plazo.

Reflexiones finales

Sostener el progreso a través de la colaboración

La IA sostenible no es un objetivo fijo, sino una meta en evolución que exige innovación constante y colaboración intersectorial.

Ninguna entidad por sí sola puede abordar el impacto ambiental de la IA. Los responsables de políticas públicas, los proveedores tecnológicos y los líderes del sector deben trabajar de forma conjunta para perfeccionar las métricas de sostenibilidad, impulsar los avances tecnológicos e incorporar prácticas responsables a gran escala. Al fomentar el conocimiento compartido y la acción colectiva, las organizaciones pueden asegurar que la IA se mantenga tanto poderosa como sostenible.

Incorporar la sostenibilidad en la gobernanza

Contar con lineamientos claros y exigibles es fundamental para que la responsabilidad ambiental tenga el mismo peso que el rendimiento y la innovación.

La sostenibilidad debe integrarse en la base misma de la gobernanza de la IA, orientando políticas, marcos de desarrollo y normativas regulatorias. Los reportes estandarizados, el diseño consciente del consumo energético y las evaluaciones del impacto a lo largo del ciclo de vida deben incorporarse como elementos esenciales de los sistemas de IA, permitiendo una rendición de cuentas efectiva y alineando el progreso tecnológico con los objetivos globales de sostenibilidad.

Compromiso con un cambio a largo plazo

Al priorizar arquitecturas de IA eficientes en el uso de energía, promover estándares sectoriales y apostar por soluciones escalables y sostenibles, NTT DATA sigue marcando una diferencia significativa.

No se trata solo de responder a las presiones de sostenibilidad, sino de liderar el futuro de la IA responsable. Como proveedor de servicios de IA, contamos con años de experiencia y herramientas para crear conciencia sobre la importancia de una IA ética, definir marcos de gobernanza responsable e implementar estas soluciones de forma segura y conforme a las regulaciones.

Nuestro compromiso va más allá del cumplimiento normativo. Demostramos que la IA sostenible no es una restricción, sino una oportunidad para redefinir cómo la tecnología puede beneficiar a las empresas y al planeta. A medida que la adopción de la IA se acelera, también crece la urgencia de alinear la innovación con la sostenibilidad — garantizando que la próxima generación de IA sea a la vez poderosa y responsable.

[Conoce más sobre los servicios de Datos e Inteligencia Artificial de NTT DATA.](#)



Autores

Claudia Ligonie Lerma

Consultora en Asesoría Tecnológica

Gadhu Sundaram

Líder de Innovación, Estrategia Tecnológica y Asesoría en Sostenibilidad

Aitor Arenas Pérez

Especialista en Datos y Analítica

Adil Moujahid

Gerente Técnico, Centro de Excelencia en IA

Marta Rodriguez Padron

Gerente de Asesoría Tecnológica

Sobre NTT DATA

NTT DATA es una compañía global innovadora de negocio y de servicios de tecnología con una facturación de más de 30.000 millones de dólares. Prestamos servicios al 75 % de las empresas del Fortune Global 100 y estamos comprometidos con ayudar a nuestros clientes a innovar, optimizar y transformarse para alcanzar el éxito a largo plazo. Como Global Top Employer, contamos con expertos en más de 50 países y un robusto ecosistema de partners, que incluye empresas consolidadas y startups. Nuestros servicios incluyen consultoría de negocio y tecnología, data e inteligencia artificial, soluciones de industria, así como el desarrollo, implementación y gestión de aplicaciones, infraestructuras y conectividad. Somos también uno de los principales proveedores de infraestructura digital e inteligencia artificial a nivel global. NTT DATA forma parte del Grupo NTT, que invierte más de 3.600 millones de dólares cada año en I+D para ayudar a las organizaciones y a la sociedad a avanzar de manera confiada y sostenible hacia el futuro digital.

Para saber más, visita nttdata.com.



