

Carlos Torres Barroso

Director de Industria y Consumo en Minsait (Indra Group)

“La IA está redefiniendo el papel del ingeniero, potenciando su creatividad, su capacidad de innovación y su acceso a la información”

Mariana Morcillo

La inteligencia artificial se ha convertido en un recurso cotidiano en la industria, aportando rigor, eficiencia y capacidad de anticipación a procesos complejos. Desde Minsait, filial digital de Indra, Carlos Torres Barroso analiza cómo la integración de datos, ingeniería y tecnología está abriendo paso a un nuevo modelo productivo más preciso y sostenible. En su visión, la IA refuerza el trabajo del ingeniero, permitiendo decisiones mejor fundamentadas y operaciones más fiables. Es un avance que no elimina la experiencia humana, sino que la complementa en un entorno industrial que evoluciona con rapidez y con crecientes exigencias técnicas.

Minsait se ha consolidado como una de las compañías de referencia en la aplicación de inteligencia artificial al ámbito industrial. ¿Cómo describiría la estrategia actual de la empresa para integrar la IA en los procesos productivos y en la cadena de valor de la industria?

Para Minsait, la IA no es una digitalización más: es un eje que vertebría gran parte de nuestra propuesta de valor para la industria. Nuestra estrategia se basa en una visión integral que combina capacidades tecnológicas avanzadas con un profundo conocimiento sectorial, y se articula en torno a tres grandes pilares.

En primer lugar, la transformación de extremo a extremo: integramos la IA en toda la cadena de valor industrial, desde la planificación y la producción hasta la logística y el mantenimiento. Esto nos permite optimizar procesos, anticipar fallos, reducir costes y mejorar la calidad y la seguridad de las plantas y procedimientos industriales.

En segundo lugar, la IA ética, regulada y escalable: hemos desarrollado



Carlos Torres Barroso

“Hoy en día, más de 10.000 empresas se encuentran conectadas a iniciativas de innovación en industria inteligente de Minsait”

en la corporación un marco propio, IA ACTion, que garantiza la aplicación de la IA bajo criterios éticos, responsables y alineados con la nueva legislación europea (AI Act). Este enfoque nos posiciona como referentes en el despliegue de soluciones de IA confiables, tanto en el ámbito privado como en el público. Además, nos posiciona como compañía de referencia para evoluciones procesos y operaciones bajo la normativa con resultados tangibles y rentables.

En tercer lugar, casos de uso reales y medibles: nuestra estrategia se traduce en resultados tangibles. Según los datos de nuestro último informe Ascendant sobre IA, el 67% de las empresas industriales ya utilizaba la IA para optimizar la producción, mejorar la calidad y reforzar la seguridad de sus empleados. Obviamente, la eclosión de casos de uso de IA Generativa en muchas organizaciones, y en etapas mucho más tempranas que otras tecnologías emergentes, ya ha dejado constancia de su enorme potencial de crecimiento. Se trata de casos que abarcan desde la mejora de la eficiencia energética hasta la automatización de tareas repetitivas o la predicción de la demanda, procesos que, en el ámbito de la industrialización, son claves para escalar en competitividad.

Por otra parte, no podemos olvidar las alianzas. En nuestro caso, también escalamos la IA a través de colaboraciones estratégicas con los principales hiperescaladores —Google Cloud, AWS y Microsoft—, así como con socios tecnológicos de referencia como SAP, Salesforce, Siemens, Aveva, IBM o Appian. Las empresas no pueden ir sin ellos. Tengamos en cuenta que muchas de estas grandes firmas ya han acometido unas inversiones económicas inasumibles para la mayoría de las empresas, mucho más en el ámbito de la industria. Y cuentan con unos ecosistemas en la nube necesarios.

Este tipo de alianzas, el apoyo a nuevos socios o la colaboración con centros educativos son muy importantes para Minsait también, ya que nos permiten ofrecer un ecosistema digital con capacidades diferenciales, que permiten acelerar la modernización de sistemas, impulsar la inteligencia artificial aplicada y reforzar la ciberseguridad.

ridad, todo ello con una visión transversal y sectorializada que responde a las necesidades específicas de cada industria.

En los últimos años se ha producido una convergencia entre la ingeniería tradicional y las tecnologías digitales. Desde Minsait, ¿cómo se articulan las sinergias entre los ingenieros de áreas técnicas y los equipos de ciencia de datos o inteligencia artificial? A nivel de contexto, la industria se encuentra con una dificultad operativa de origen, que es la falta de convergencia entre las tecnologías IT/OT. No obstante, esa tendencia se empieza a revertir gracias en parte a nuevas arquitecturas- como puede ser la UNS-, haciendo que IT & OT ya empiecen a "hablar entre sí", aunque aún queda mucho por hacer. Desde Minsait nos hemos encontrado con muchos procesos de digitalización industrial que afrontan ese escenario al que es importante dar respuesta. De hecho, en 2023, viendo esta problemática, adquirimos la compañía Deuser para ofrecer servicios completos de digitalización de las operaciones, acelerando una convergencia real de los sistemas de tecnología de la información (IT) y los sistemas de tecnología operativa (OT) en la mayoría de sectores industriales.

Esta convergencia IT/OT es paso ineludible en ámbitos como la seguridad industrial, el uso de la computación en la nube y la aceleración de la entrada de herramientas de inteligencia artificial en fábrica para detectar patrones de fallos, contribuir a la eficiencia energética, incrementar la calidad o mejorar la productividad.

A nivel operativo, esta integración la articulamos a través de nuestro conocimiento sectorial, nuestras capacidades tecnológicas avanzadas y una cultura de colaboración multidisciplinar. Por ejemplo, hemos conformado equipos que integran perfiles de ingeniería, expertos en procesos productivos, científicos de datos y especialistas en inteligencia artificial. Esta combinación permite abordar los retos de nuestros clientes desde una doble perspectiva: la operativa y la digital. El conocimiento profundo del terreno que aportan los ingenieros se complementa con la



capacidad de modelado, predicción y automatización de los equipos de IA.

La transformación digital, cuando es completa y estratégica, no puede asumirse por silos. Por el contrario, entendemos que el futuro de la industria pasa por la colaboración entre el conocimiento técnico y el poder transformador de la inteligencia artificial. Nuestra misión es ser el puente entre ambos mundos, para que la tecnología potencie el talento y la experiencia de los ingenieros, y juntos, impulse una industria más competitiva e inteligente, pero también resiliente y humana.

Minsait ha liderado proyectos en sectores como automoción, energía o manufactura, aplicando IA para mejorar mantenimiento, calidad y eficiencia. ¿Cuáles destacaría como los más representativos por su impacto o nivel de innovación y qué aprendizajes han obtenido de ellos?

El mayor aprendizaje es entender que la inteligencia artificial debe traducirse en resultados tangibles para nuestros clientes. Por eso, nuestros proyectos más representativos comparten un enfoque común: resolver desafíos reales con tecnología avanzada, generando impacto medible y sostenible.

Hoy en día, más de 10.000 empresas se encuentran conectadas a iniciativas de innovación en industria inteligente de Minsait, algunas de ellas referentes en sectores como el energético, el textil, el de consumo, la distribución o la automoción.

Uno de nuestros proyectos más destacados en la integración de tecnologías IT y OT es el que realiza-

mos con AGOlives, la empresa líder mundial en aceituna de mesa. Les acompañamos en un plan completo de transformación digital de sus operaciones, implantando metodologías y tecnologías adaptadas a sus necesidades.

Por ejemplo, desarrollamos un sistema avanzado de planificación y programación (APS) que abarca no solo la producción, sino también áreas como recursos humanos y desarrollo de negocio. Este sistema está conectado con el software de control integral de operaciones (MES), que, a través de una red OT, llega directamente a las líneas de producción. Gracias a nuestras herramientas de conectividad, aseguramos la calidad del servicio para el cliente final.

Además, incorporamos tecnología propia de control de calidad mediante visión artificial, garantizando que cada producto cumple los más altos estándares. En el ámbito de la automatización, creamos un marco de especificaciones que permite estandarizar futuras implantaciones de terceros, asegurando coherencia y eficiencia en toda la planta productiva.

“A los ingenieros industriales les diría que estamos ante una oportunidad histórica. La inteligencia artificial no viene a sustituir su conocimiento, sino a amplificarlo”

Minsait también ha llevado a cabo el proceso de migración de los sistemas y aplicaciones de Ecoembes hacia un ecosistema multinube –sobre Microsoft Azure y Oracle Cloud Infrastructure (OCI)–. Esta iniciativa forma parte del Plan Director de Tecnología de Ecoembes, cuyo objetivo es dotar a la organización de una plataforma que aporte valor en su relación con terceros, aumente la eficiencia, ofrezca una gestión ágil de la innovación y posibilite implementar mejoras basadas en IA y analítica avanzada.

Gracias a nuestra experiencia en consultoría industrial, en Minsait hemos desarrollado para Hitachi Energy un proyecto de mantenimiento integral 4.0 completamente digitalizado. El cliente confía en nosotros para analizar su plan de crecimiento y las tecnologías que ya utiliza o quiere incorporar. Con esa información diseñamos una metodología, la implantamos y proporcionamos las herramientas digitales con un fuerte uso de IA, necesarias para sostener la transformación.

Además, ofrecemos un servicio 'llave en mano' que consiste en un equipo de mantenimiento preparado para operar y mantener estas tecnologías, basándose en las predicciones de nuestras herramientas, cumpliendo los objetivos planificados y que están directamente vinculados al negocio y que complementamos con nuestro Observatorio de Industria Digital, que asesora en inversiones para garantizar que estén alineadas con su estrategia y permitan un mantenimiento sostenible en el tiempo.

En el sector Defensa, donde el Grupo Indra lidera proyectos estratégicos, Minsait ha implantado nuestra plataforma soberana industrial. Esta solución integra la captura de informa-

“Gracias a nuestra experiencia en consultoría industrial, en Minsait hemos desarrollado para Hitachi Energy un proyecto de mantenimiento integral 4.0 completamente digitalizado”



IA en las Industrias

ción del mundo físico con herramientas digitales para explotarla de forma segura y eficiente. Gracias a esta plataforma, toda la información generada durante la fabricación se almacenan de manera segura y se muestran durante la operación en tiempo real. Todo el proceso está orquestado por un sistema MES, que organiza las tareas en los puestos de trabajo y sincroniza la información con el ERP, en este caso SAP, asegurando su disponibilidad para la toma de decisiones.

Por último, aunque ya antiguo, me gustaría recordar que Minsait colaboró en su día con el Ministerio de Industria, Energía y Turismo para la definición del programa 'Industria Conectada 4.0', guía a nivel nacional diseñada para impulsar la transformación digital de la industria española mediante la actuación conjunta y coordinada del sector público y privado.

El mantenimiento predictivo y los gemelos digitales están revolucionando la forma de operar en las plantas industriales. ¿Qué avances concretos está desarrollando Minsait en este ámbito y qué resultados tangibles están observando?

En efecto, uno de los avances más significativos en la digitalización industrial es la creación de gemelos digitales, réplicas virtuales de plantas, procesos y productos que se actualizan con datos reales de operación. Estos gemelos no solo sirven para formar y entrenar a los operarios antes de que trabajen en la planta real, reduciendo el tiempo de adaptación y mejorando la eficiencia, sino que también permiten simular escenarios

de automatización, analizar alternativas técnicas y operacionales, y ajustar el diseño para cumplir requisitos de seguridad y optimización. Y lo más importante, es una herramienta que posibilita asegurar las expectativas de los clientes porque anticipa, mediante una simulación que otro soporte digital o de papel no podría realizar, tener una visión muy exacta de cómo será la futura implantación.

Para Minsait, el empleo de gemelos digitales en nuestros proyectos de implantación de líneas de producción es un hito más de nuestra metodología de gestión de proyectos.

Respecto a casos de uso, podemos mencionar un caso que hemos desarrollado en un proyecto para un fabricante de componentes mecánicos, donde el gemelo digital facilitó el diseño de una solución de automatización, permitió detectar incompatibilidades y optimizar costes y tiempos, asegurando la viabilidad técnica y la rentabilidad de la operación.

En cuanto al mantenimiento predictivo, Minsait lleva años integrando inteligencia artificial y big data en sus plataformas para anticipar necesidades y personalizar servicios. La analítica predictiva permite a las empresas industriales reducir costes de mantenimiento entre un 15% y un 30%, disminuir el tiempo de parada de máquinas hasta un 50% y optimizar la gestión de inventarios y recursos. Estas capacidades se han traducido en resultados tangibles en clientes como Refrival, donde la aplicación de IoT y analítica avanzada optimizó los recursos y elevó la calidad del servicio de mantenimiento, o en SEAT, donde al-

goritmos de visión artificial detectaron defectos en tiempo real en la cadena de producción, permitiendo corregir anomalías antes de que comprometan su fabricación.

Al final, la digitalización debe implicar cambios reales y un impacto visible. Desde una reducción del tiempo de lanzamiento de productos en un 20-30%, mejora de la previsión de demanda en un 30-50%, hasta la digitalización total de los procedimientos técnicos o una disminución de los residuos industriales entre un 5% y un 10%, los réditos de proyectos ya implementados son muy significativos. Además, la monitorización y el control remoto de consumos energéticos generan ahorros superiores al 15%, y evidencian un compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia que va más allá de actuaciones concretas.

La inteligencia artificial generativa comienza a aplicarse en la gestión del conocimiento técnico y en la documentación industrial. ¿Qué potencial le ve para transformar la forma en que los ingenieros trabajan, diseñan o acceden a la información?

La inteligencia artificial, sobre todo la IA Generativa, ha abierto una nueva era en la gestión del conocimiento técnico y la documentación industrial, y su potencial para transformar el trabajo de los ingenieros es inmenso y ya tangible. Yo creo que no solo está revolucionando la gestión del conocimiento técnico y la documentación industrial, sino que está redefiniendo el papel del ingeniero, potenciando su creatividad, su capacidad de innovación y su acceso a la información.



Recordemos que gracias a su capacidad para procesar y sintetizar información compleja, la IA generativa puede convertir datos dispersos en conocimiento accesible y estructurado, permitiendo a los profesionales acceder rápidamente a la información relevante para cada proyecto, anticipar problemas y tomar decisiones más informadas. Lo sabemos bien: la adopción de inteligencia artificial en Indra Group ha supuesto una transformación profunda en la productividad, la eficiencia y la cultura de trabajo de la organización. Más de 3.000 profesionales utilizan ya Microsoft 365 Copilot, con una tasa de adopción del 80% y resultados tangibles: optimización de dos horas semanales por usuario, mejora de la productividad en un 5% y una satisfacción de cuatro puntos sobre cinco, mejorando ámbitos tan relevantes para nuestra compañía como el desarrollo del software o la presentación de ofertas.

Pero el impacto va más allá de los indicadores cuantitativos. Se ha producido un cambio cultural hacia una forma de trabajar más ágil y creativa, con equipos que ahora pueden dedicar más tiempo a la estrategia y la innovación. Destacan casos como la reducción de hasta un 90% del tiempo dedicado a tareas repetitivas, la mejora en la calidad de los entregables y la democratización controlada del acceso a la información.

Al final, el impacto va mucho más allá de la eficiencia. La IA generativa está transformando la cultura de trabajo, haciendo que los equipos sean más ágiles y colaborativos, y permitiendo que los ingenieros o trabajadores dediquen más tiempo a la estrategia y la innovación. Todo ello sin olvidar que facilita la creación de agentes inteligentes capaces de acompañar a los profesionales en sus primeros pasos, acelerando la curva de aprendizaje y ayudando a resolver dudas técnicas en tiempo real.

En el ámbito energético y de las utilities, la IA está cambiando la gestión de redes y activos críticos. ¿Qué proyectos recientes ilustran mejor la contribución de Minsait a una energía más inteligente, eficiente y segura?

En efecto, desde la unidad de Energía de Minsait también se constata cómo la inteligencia artificial está desempe-

“La inteligencia artificial, sobre todo la IA Generativa, ha abierto una nueva era en la gestión del conocimiento técnico y la documentación industrial, y su potencial para transformar el trabajo de los ingenieros es inmenso y ya tangible”

ñando un papel decisivo en la transformación del sector energético, y cómo determinados proyectos están redefiniendo la forma en que se gestionan las redes y los activos críticos. Por ejemplo, uno de los avances más relevantes ha sido la aplicación de modelos predictivos para anticipar fallos en infraestructuras clave, como centros de transformación o redes de distribución. Gracias a la sensórica avanzada y al análisis de datos en tiempo real, hemos conseguido reducir significativamente las incidencias y mejorar la disponibilidad de los activos, lo que se traduce en una operación más eficiente y segura.

También impulsa la digitalización integral de las redes eléctricas mediante plataformas como nuestra solución Onesait Utilities, que permite supervisar y controlar remotamente activos distribuidos, automatizar el ciclo de vida de los activos lineales y aplicar tecnologías como IoT, edge computing o gemelos digitales. Esto no solo mejora la trazabilidad y la resiliencia de las redes, sino que también facilita una toma de decisiones más ágil y fundamentada.

En paralelo, la IA está ayudando a nuestros clientes a avanzar en sus objetivos de sostenibilidad. Por ejemplo, Minsait está desarrollado sistemas de visión artificial para proteger la biodiversidad en parques eólicos, reduciendo drásticamente la siniestralidad de aves, y soluciones para monitorizar el polvo en placas solares, optimizando su rendimiento y prolongando su vida útil. Además, en un contexto de creciente electrificación y generación distribuida, la IA se ha convertido en una herramienta clave para anticipar la demanda, planificar la producción y

“Estamos entrando en una nueva etapa de la industria, más conectada, más inteligente y más humana. Y los ingenieros del ámbito industrial tienen un papel protagonista en ese camino”

gestionar de forma dinámica las redes inteligentes.

Un caso especialmente ilustrativo de la capacidad de Minsait es el despliegue del primer sistema SCADA en la nube para la gestión de toda la red eléctrica de Guatemala, un proyecto pionero que ha permitido operar más de 80.000 kilómetros de red y dar servicio a más de dos millones de clientes. Este tipo de iniciativas demuestran cómo la tecnología, bien aplicada, puede ser un catalizador real para una energía más inteligente, eficiente y segura.

La adopción de IA plantea retos en materia de gobernanza, seguridad y explicabilidad de los modelos. ¿Cómo afronta Minsait estos aspectos al implementar soluciones en sectores industriales regulados o de infraestructura crítica?

Hemos desarrollado un marco integral que garantiza que nuestras soluciones de IA sean seguras, éticas y transparentes desde su concepción hasta su despliegue. Nuestra estrategia parte de una convicción clara: la regulación no es un freno, sino una oportunidad para generar confianza. Por eso, hemos acogido con firmeza la aprobación del AI Act europeo, que establece un marco pionero a nivel mundial. Consideramos que esta normativa aporta certidumbre y permite a las empresas definir políticas de uso responsable, al tiempo que refuerza la percepción de un “espacio IA seguro” para los ciudadanos. Eso sí, también defendemos que la regulación debe ser flexible y ágil, capaz de adaptarse al ritmo vertiginoso de la evolución tecnológica.

La entrada en vigor de la AI Act en Europa implica ciertos desafíos para que las empresas adopten la inteligencia artificial desde un ámbito normativo, pero también rentable. Desde nuestro lado, por ejemplo, hemos creado un marco normativo de acción (AIACtIon), para que las empresas, grandes o pequeñas, puedan escalar en el uso de la IA internamente de forma responsable y transparente, pero también eficientes con sus objetivos de negocio.

La seguridad es otro pilar fundamental. A través de Minsait Cyber, líder en ciberseguridad, protegemos entornos operacionales (OT) e infraestructuras críticas con soluciones que van desde la gestión de identidades y la protección de datos hasta la ciberdefensa avanzada. Esta capa de seguridad es especialmente relevante en determinados ámbitos industriales, donde los riesgos asociados a la IA pueden tener un impacto directo en la vida de las personas.

Por último, la explicabilidad es un aspecto que abordamos desde su doble vertiente técnica y cultural. A nivel técnico, trabajamos con arquitecturas que permiten auditar y entender las decisiones de los modelos, algo esencial en sectores regulados. Y desde el punto de vista cultural, promovemos una IA comprensible y accesible, que permite a todos los usuarios confiar en las recomendaciones del sistema y tomar decisiones informadas.

Por último, ¿qué mensaje trasladaría a los ingenieros de la rama industrial sobre las oportunidades que abre la inteligencia artificial en su campo y sobre el papel que pueden desempeñar en esta nueva etapa de digitalización avanzada de la industria?

A los ingenieros del ámbito industrial les diría que estamos ante una oportunidad histórica. La inteligencia artificial no viene a sustituir su conocimiento, sino a amplificarlo. En un momento en el que la industria se enfrenta a retos sin precedentes, desde la sostenibilidad hasta la resiliencia de las cadenas de suministro, la IA se convierte en una herramienta clave para diseñar soluciones más eficientes, seguras y adaptadas a un entorno cambiante.

Pero para que esa transformación sea real, necesitamos que las personas, los profesionales y trabajadores

de la industria, estén realmente en el centro. Su comprensión profunda de los procesos, su capacidad para resolver problemas complejos y su visión práctica del negocio son imprescindibles para que la IA escale internamente dentro de las organizaciones, y se aplique con sentido, impacto y con responsabilidad. En Minsait vemos cada día que los proyectos más exitosos son aquellos en los que los equipos de ingeniería y los expertos en datos trabajan codo con codo, aprendiendo unos de otros y construyendo juntos.

No olvidemos que la IA no sustituye a las personas, pero sí está abriendo nuevas formas de trabajar. Desde el diseño asistido por algoritmos hasta la automatización de tareas repetitivas, pasando por la generación de documentación técnica o la simulación de escenarios mediante gemelos digitales, los profesionales tienen hoy a su alcance herramientas que les permiten centrarse en lo que realmente aporta valor: la creatividad, la innovación y la toma de decisiones estratégicas.

Estamos entrando en una nueva etapa de la industria, más conectada, más inteligente y más humana. Y los ingenieros del ámbito industrial tienen un papel protagonista en ese camino. No solo como usuarios de la tecnología, sino como impulsores de una transformación interna que, si se hace bien, puede mejorar no solo la productividad, sino también la calidad del empleo, la sostenibilidad del planeta y el bienestar de las personas.

