

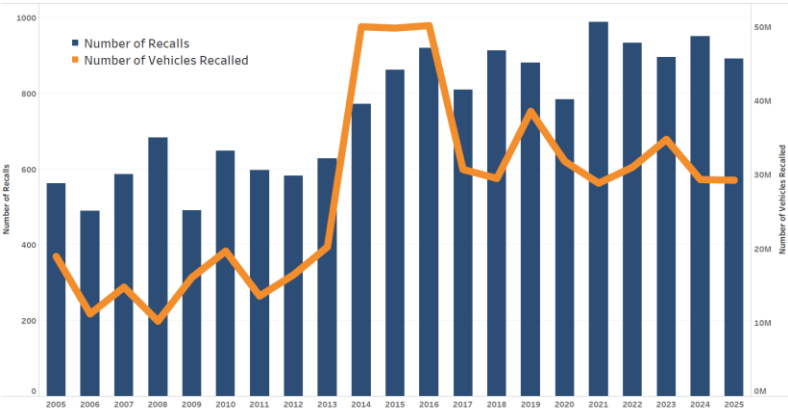
Webinar

Riesgos de la AI en las Core Tools

Germán Sánchez

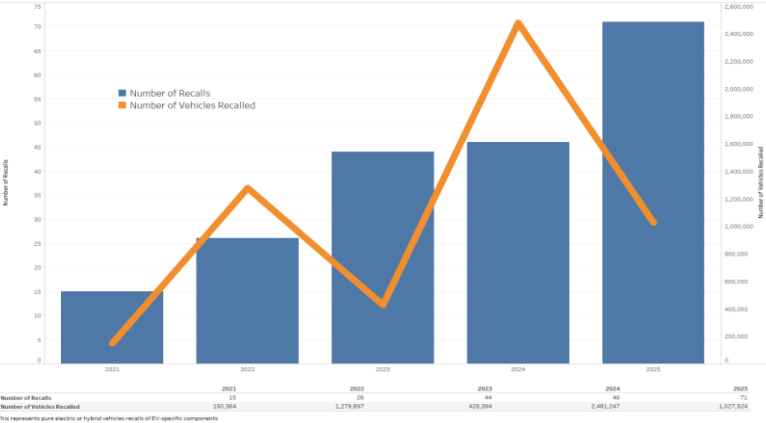


Number of Vehicle Recalls and Vehicles Recalled, by Recall Year (2005 - 2025)



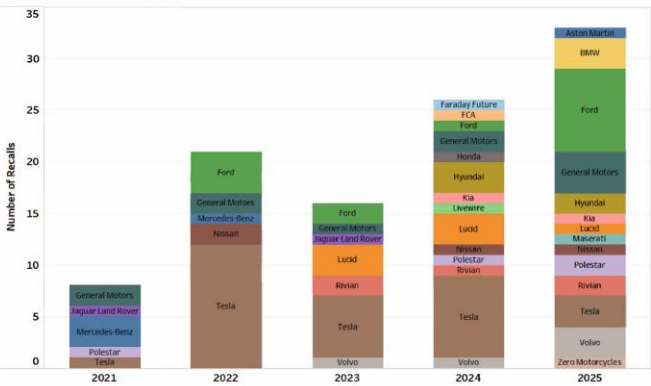
This represents vehicle recalls and excludes recalls related to tires, child seats, and equipment.

Number of Electric Vehicle Recalls and Electric Vehicles Recalled, by Recall Year (2021 - 2025)



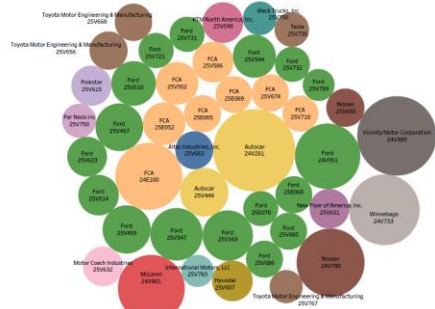
This represents pure electric or hybrid vehicles recalls of EV-specific components

Number of Recalls Remedied by Over-the-Air (OTA) Updates, by Recall Year and Light Vehicle Manufacturer (2021 - 2025)



Note:
- This represents recalls that are partially or fully remedied using OTA updates.

Recent Recalls Lacking Available Remedies



Note:
- This represents recalls in which over 60 days has elapsed, and no recall remedy has been made available as of February 2025.
- This represents recalls related to vehicles, tires, child seats, and equipment.
- The Recall Report is filed by the manufacturer once it has determined that a safety defect is present in the manufacturer's product or that the product does not conform to an applicable federal motor vehicle safety standard.
- Per 49 CFR 577.5, manufacturers must notify owners of a final remedy within 60 days of filing the Recall Report. If the remedy is unavailable, the manufacturer shall issue an interim remedy notification, followed by a second notice once that final remedy is available.
- Delays in design, manufacturing, or supply of remedy parts can affect the availability of a recall remedy. Manufacturers are required to update their recall reports when an estimated remedy availability date is known.

Recall	Manufacturer	Days Since 573	Population
23E073	Mando America	876	3,372,743
23V093	Nissan	1104	712,458
23V162	Ford	1082	1,280,726
23V334	General Motors	1021	995,085
23V420	Ford	991	691,133
23V431	Honda	985	1,209,673
23V509	Ford	949	870,701
23V651	Hyundai	886	3,649,478
23V652	Kia	883	1,730,192
23V720	Toyota Motor E.	852	750,795
23V734	Toyota Motor E.	846	1,853,568
23V838	Tesla	805	2,031,220
23V858	Honda	799	2,490,460
23V865	Toyota Motor E.	797	999,901
24E016	Aisin World Cor.	740	1,750,015
24E086	Bendix Commer.	501	744,246
24T001	Wheel Group H.	705	673,000
24V031	Ford	747	3,889,110
24V051	Tesla	756	2,193,869
24V064	Honda	754	750,114
24V436	FCA	621	1,033,433
24V554	Tesla	580	1,849,638
24V608	BMW	560	720,796
24V653	FCA	537	1,025,432
24V744	Honda	509	1,693,199
24V763	Honda	498	720,810
24V935	Tesla	434	696,281
25V315	Ford	296	1,076,138
25V512	Ford	174	1,456,417
25V695	Ford	134	1,448,655
25V744	Toyota Motor E.	117	1,024,407

¿Porqué fracasan los proyectos de IA en la Industria Automotriz?

- Pérdida de experiencia humana: Las empresas suelen recortar personal con experiencia, lo que obliga a la IA a funcionar sin la capacitación ni la supervisión humana adecuadas.
- Bases de datos deficientes: Incorporar herramientas inteligentes a sistemas de fábrica heredados y desconectados genera confusión en lugar de soluciones.
- La brecha entre la oficina y la línea de producción: Aunque muchas empresas prueban la IA en tareas administrativas, muy pocos logran integrarla con éxito en la producción y en la maquinaria física real.
- Expectativas poco realistas: Los programas piloto con un exceso de expectativa no logran escalar porque ignoran las limitaciones reales de la infraestructura y sus procesos.

Ford pensó erróneamente que podía producir productos de "alta calidad" con IA, y ahora, según se informa, está recontratando a 350 ingenieros veteranos: "Los resultados no fueron lo suficientemente buenos".



Ford pensó erróneamente que podía producir productos de "alta calidad" con IA, y ahora, según se informa, está recontratando a 350 ingenieros veteranos: "Los resultados no fueron lo suficientemente buenos".

¿Máquinas que aprenden y deciden?

Son Sistemas que aprenden de los datos para reconocer patrones, analizar y predecir **NO DECIDIR** — tareas que antes requerían mayor tiempo de la inteligencia humana.



Aprende de
datos



Reconoce
patrones



Analiza y Predice



CÓMO SE INTEGRA



Datos

Se capturan datos reales y con contexto.



Modelo

El modelo aprende patrones de esos datos.



Integración

Se conecta a los sistemas: ERP, MES, apps.



Automatiza

Apoya o automatiza decisiones y tareas.



Valor

Genera eficiencia, calidad e impacto.

APLICACIONES



Visión artificial

Inspección y control de calidad automáticos.



Vehículos autónomos

Percepción del entorno y conducción asistida.



Asistentes conversacionales

Lenguaje natural y automatización de texto.



Diagnóstico médico

Apoyo clínico y análisis de imagen.



Mantenimiento predictivo

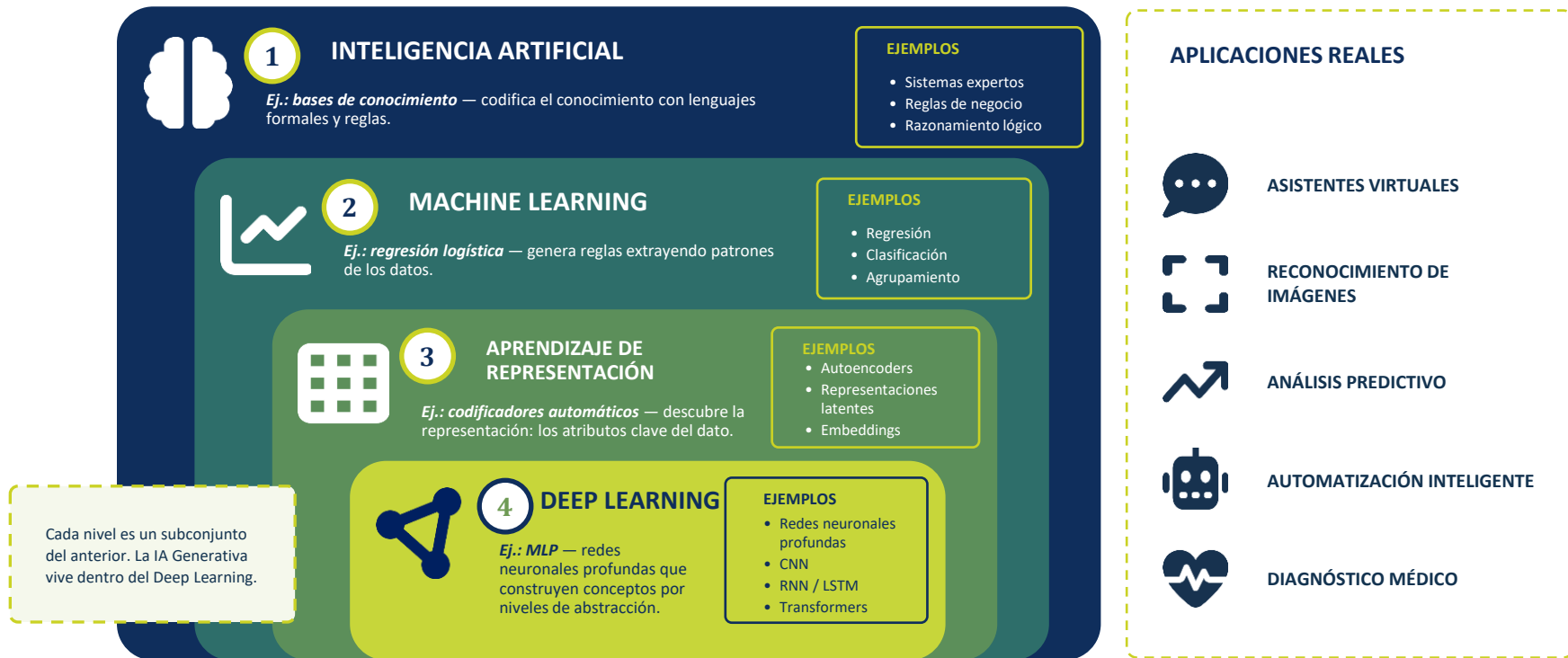
Anticipar fallas antes de que ocurran.



Ciberseguridad

Detección de amenazas y anomalías.

UN CONJUNTO DENTRO DE OTRO



SUPERVISADO



Aprende a partir de datos etiquetados para predecir resultados en nuevos datos.

DATOS ETIQUETADOS (ENTRADA)

120 m ²	\$350 K
80 m ²	\$200 K
150 m ²	\$450 K
90 m ²	\$220 K
...	...

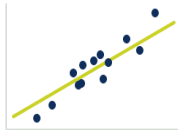
MODELO



PREDICCIÓN (SALIDA)

\$360K
\$210K
\$470K
\$230K
...

Ejemplo



Predicción del precio de componentes

El modelo aprende con ejemplos de viviendas (características y precio) para predecir el precio de una vivienda nueva.

NO SUPERVISADO



Descubre patrones o estructuras en datos sin etiquetas.

DATOS SIN ETIQUETAR (ENTRADA)



AGRUPACIONES (SALIDA)



Ejemplo



Segmentación de clientes

El algoritmo agrupa clientes con comportamientos similares para crear segmentos de mercado.

POR REFUERZO

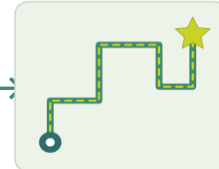


Un agente aprende por prueba y error en un entorno para maximizar recompensas.

AGENTE



ENTORNO



RECOMPENSA

★ +10

✗ -5

★ +10

Retroalimentación (acciones y resultados)

Ejemplo



Conducción autónoma

El agente (auto) aprende a conducir en el entorno, recibiendo recompensas por llegar al destino y penalizaciones por chocar.



Usa una variable objetivo y variables independientes para reducir el error.



Se evalúa por coherencia o compacidad: agrupa los datos según su estructura.



Aprende por experimentación: recompensas o penalizaciones por sus acciones.

¿Cómo funciona la AI Generativa?

LAS TRES FAMILIAS DE LA IA GENERATIVA



Modelos Fundacionales

Modelos grandes
preentrenados y adaptables.



GAN

(Redes Generativas Antagónicas)
Dos redes que compiten:
generador vs. discriminador.



Transformadores

Arquitectura basada en
atención (attention).

Relación: el Transformer es el diseño del motor; el Foundation Model, el vehículo construido con él. La GAN es otra tecnología, potente para datos sintéticos.

APLICACIONES — SEGÚN EL MODELO AL QUE PERTENECEN



Modelos Fundacionales

- Chat y asistentes virtuales
- Análisis de información
- Visión por computadora



GAN

- Datos sintéticos
- Imágenes realistas
- Defectos raros simulados



Transformadores

- Traducción y resumen
- Generación de código
- Análisis multimodal





1 Diseño e ingeniería

Diseño generativo y optimización topológica de piezas; estilo e interiores; prototipado virtual.



2 Datos sintéticos

Imágenes de defectos raros (poros en die casting, soldadura SMT) para entrenar visión.



3 Calidad y Core Tools

Borradores de AMEF, planes de control, 8D y reportes PPAP; apoyo a la causa raíz.



4 Manufactura

Instrucciones de trabajo generadas y traducidas; optimización de parámetros; alertas explicadas.



5 Cadena de suministro

Escenarios de demanda; apoyo a cotización y RFQ; lectura de con



6 Posventa y cliente

Asistentes de diagnóstico y manuales; análisis de garantías y NTF; asistentes en el vehículo.

De la teoría a la práctica

La Inteligencia Artificial
amplifica la disciplina
técnica que ya existe.

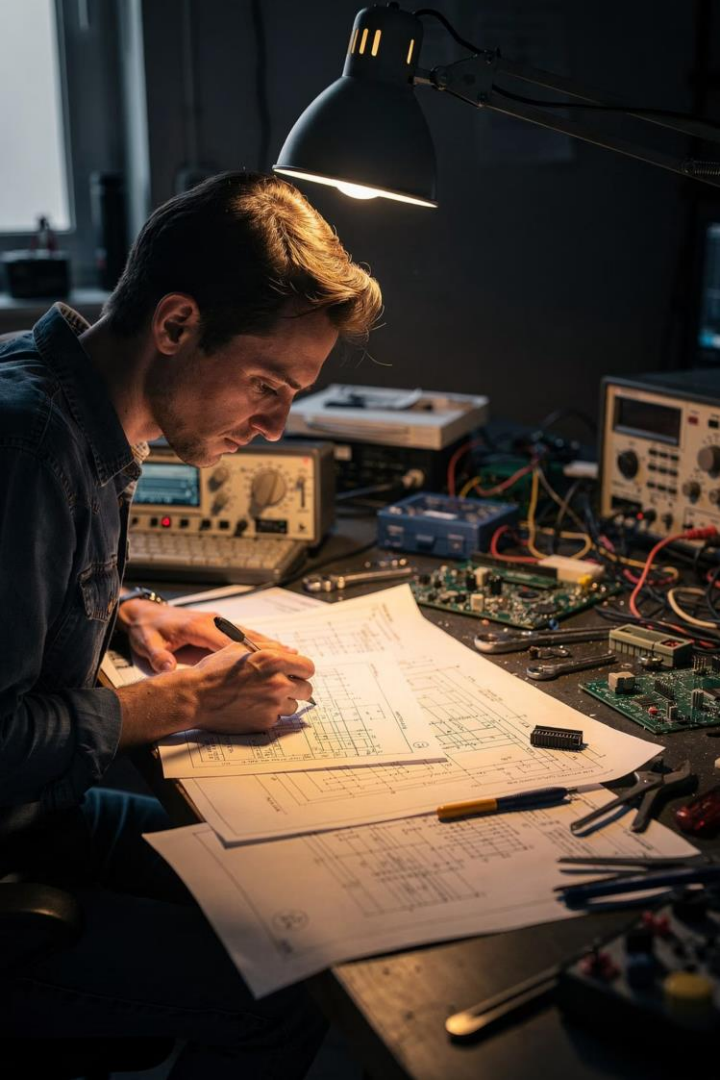
No la sustituye.

Con datos disciplinados, análisis
sólidos y **VERIFICADOS!!**

acelera la detección, la documentación
y la mejora.

Sobre datos pobres y AMEF
de escritorio

Solo **GENERAS**
basura documental con apariencia
profesional más rápido.



¿Porqué los DATOS son el terreno de la IA? Por el manejo de gran cantidad de información en datos (SPC, MSA) y en documentación (AMEF, planes de control, PPAP). Pero; existen riesgos que rodean a cada una de las Core Tools.

1 Gobierno de datos

Basura entra, basura sale: sin contexto no hay modelo confiable.

2 Opacidad vs. trazabilidad

La caja negra choca con los criterios y evidencia de IATF.

3 Brecha de competencia

Calidad sin datos y datos sin proceso: nadie cierra el círculo.

4 Confidencialidad

Datos del cliente en IA pública: se viola 8.1.2, NDAs y CSRs.

5 Responsabilidad

Un escape por decisión automatizada lo responde la empresa.

6 Dependencia

Externalizar el criterio técnico en herramientas de terceros.



Riesgo en SPC – el índice antes que la distribución

- **Cálculo prematuro:** estimar C_{pk}/P_{pk} sin evaluar primero la distribución (cláusula 6.8.1).
- **Confusión C vs. P:** la letra **a** decide la estabilidad demostrada, no la fórmula ni el algoritmo.
- **Piso físico:** planitud, runout y ΔE tratados como normales $\rightarrow$ índices sin sentido.
- **Falsas alarmas:** erosionan la confianza del operador en el sistema.

El flujo del manual es innegociable

1. Evaluar la distribución
2. Demostrar la estabilidad
3. Elegir el índice correcto

$C / P \cdot .G \text{ cuantiles} \cdot .Z \text{ z-score}$

Modelo D (multi-cavidad): capacidad por cavidad, nunca global.

El sistema de visión que nadie midió

- ❌ Visión artificial usada como equipo de medición o clasificación sin su propio estudio MSA – Un clasificador con repetibilidad y reproducibilidad desconocidas está decidiendo la conformidad del producto.

El reentrenamiento cambia el sistema

Cada vez que el modelo se reentrena, el sistema de medición cambió – y nadie lo revalidó.

Regla clara

Si el sistema decide pasa / no-pasa sobre una característica del plan de control, es un equipo de medición.

§ MSA documentado (7.1.5.1.1) para todo sistema de IA que mide o clasifica, y una nueva validación tras cada reentrenamiento.



APQP – el APQP de escritorio

Entregables sin análisis de factibilidad real de manufactura (8.2.3.1).

Plan de plazos perfecto sin fallos

Falta de verificación multidisciplinaria

AMEF – el AMEF de escritorio

- **Sin equipo:** AMEF 'completos' sin la sesión multidisciplinaria del manual.
- **AP mal asignada:** el contexto real del proceso no fue capturado.
- **Se pierde el método:** el razonamiento de los 7 pasos se evapora.

PPAP de escritorio

Entregas '**perfectas**' en formato con datos no verificados; análisis de capacidad fuera del requisito.

Plan de control de escritorio

Definición de método o frecuencia sin congruencia y sin la aprobación del cliente que exige el CSR (8.5.6.1).

"El AMEF es el análisis, no el formato."

Confidencialidad, regulación y responsabilidad

Confidencialidad

- **Cargar dibujos, AMEF o datos del cliente a IA pública viola IATF 8.1.2, NDAs y CSRs.**
- Varios OEM ya lo restringen de forma explícita.

Regulación

- El AI Act alcanza al proveedor mexicano que exporta a la UE.
- Llegará por CSR, como TISAX y R155 / ISO 21434.
- Quien no se prepara, sufre las consecuencias los plazos del cliente.

Responsabilidad

- Un escape por falso negativo del modelo no exime a la organización.
- Responde la empresa, no el algoritmo.
- En características de seguridad (4.4.1.2) el escrutinio es máximo.



La IA **acelera**

- El borrador y la estructura.
- La búsqueda y la detección de patrones.

El ser humano **decide**

- El criterio de aceptación y la validación técnica.
- La firma y la responsabilidad.

Priorización por valor y riesgo

Ganancias rápidas

Mantenimiento predictivo, inspección por visión, reducción de scrap. ROI ya medido (IATF 9.3.2.1).

Riesgos mayores

Hilo digital AMEF - Plan de control - SPC. Alto valor; requiere gobierno de datos.

Evitar por ahora

Liberación 100% automatizada de características de seguridad. Decisiones críticas sin validación humana.

La IA **acelera** · el criterio técnico, la validación y la firma siguen siendo humanos.

Core Tool	Ejemplo de qué puede acelerar la IA	La regla que no se debería romper
APQP	Desarrolla el cronograma por fases y verifica que el paquete de cada entregable esté completo; recupera lecciones de proyectos previos.	Cada gate review lo cierra el equipo con firma. La IA no aprueba fases.
AMEF	Propone modos de falla desde bibliotecas por proceso (inyección, die casting, SMT) y verifica la cadena FE–FM–FC contra el plan de control.	Los 7 pasos, presenciales y multidisciplinarios. El AMEF es el análisis, no el formato.
SPC	Vigila deriva y patrones en cientos de características a la vez y prioriza las alertas antes de que aparezca el defecto.	Distribución → estabilidad → índice (C/P). Sin saltos. Modelo D: capacidad por cavidad.
MSA	Automatiza estudios GRR y de estabilidad de gages conectados; procesa grandes volúmenes de datos de medición.	Todo sistema de IA que mide o clasifica necesita su MSA — y revalidación tras reentrenar.
PPAP	Compara el paquete de documentos (dimensional vs. dibujo, AMEF vs. plan de control) y señala inconsistencias antes de la sumisión.	La persona verifica el fondo y firma el PSW. La IA solo verifica la forma.
Plan de control	Se sincroniza con el AMEF y los reclamos de campo; sugiere frecuencias de inspección según el desempeño real.	Cambios de método o frecuencia con aprobación del cliente cuando el CSR lo exige.

Regla transversal: la IA amplifica la disciplina que ya existe — no la sustituye. En la sesión se recorren SPC y MSA; el resto queda como referencia.

8 Reglas de uso de la AI

1

Datos reales y verificables

Entrenar y validar solo con datos auténticos, trazables y con contexto (cavidad, lote, turno). Nunca datos inventados o sin origen comprobable.

2

Validación humana que firma

La IA propone; una persona competente decide, valida y firma. El criterio de aceptación y la responsabilidad no se delegan al algoritmo.

3

Política interna de información

Usar solo herramientas autorizadas, con los datos permitidos y bajo acuerdos definidos. Entornos cerrados para información clasificada.

4

Confidencialidad (IATF 8.1.2)

Prohibido cargar dibujos, AMEF o datos del cliente a IA pública. Respetar NDAs y la protección de la información del proyecto.

5

Cumplir la IATF y las Core Tools

La IA opera dentro de los métodos: MSA para todo sistema que mide o clasifica, flujo SPC íntegro y AMEF multidisciplinario.

6

Requisitos específicos del cliente (CSR)

Respetar los CSR y requisitos del cliente: aprobación de cambios, formatos, retención de registros y notificación cuando aplique.

7

Normas y regulación gubernamental

Cumplir el marco legal aplicable (AI Act, protección de datos y regulación sectorial) en país de origen y de destino del producto.

8

Trazabilidad y gobierno del modelo

Documentar decisiones, versiones y revalidaciones; monitorear la deriva. Gobernar el ciclo de vida bajo ISO/IEC 42001.

Principio Básico: La IA amplifica la disciplina que ya existe — no la sustituye.

ISO/IEC 42001 – la base de gobernanza

Primera de su tipo

La primera norma certificable de sistema de gestión de IA (SGIA).

Mismo Anexo SL

La estructura que IATF / ISO 9001 ya instalaron en la organización.

Vuelve auditable

Convierte «usamos IA responsablemente» en evaluación de impacto y controles del Anexo A.

SGIA – Toma la estrategia disciplinada y la vuelve gobernada, documentada y certificable.



Ejemplo del Impacto de la ISO 42001 en los procesos

Riesgo	Cómo lo mitiga ISO/IEC 42001	Cláusula
Caja negra que libera sin criterio <i>La IA acepta o rechaza producto por su cuenta, sin regla escrita de decisión ni un responsable claro.</i>	Inventario de sistemas de IA con dueño; criterios y autoridad de decisión documentados.	5.3 · A.6.2 · A.9.2
Visión reentrenada sin revalidar <i>Se le vuelve a enseñar al sistema (nueva cámara, luz o pieza) y nadie comprueba si aún detecta bien.</i>	Verificación y validación en todo el ciclo de vida; revalidación obligatoria ante cambios.	A.6.2.4
Datos del cliente en IA pública <i>Subir dibujos, AMEF o datos del cliente a una IA abierta: la información puede quedar fuera de tu</i>	Controles de datos y de terceros; política de uso de IA; sinergia con 27001 / TISAX.	A.7 · A.10 · A.2
Responsabilidad por decisión automática <i>Si la IA decide sola y un defecto llega al cliente, responde la empresa, no el algoritmo.</i>	Evaluación del impacto del sistema de IA: diligencia documentada y defendible.	6.1.4 · 8.4 · A.5
Dependencia de plataformas de terceros <i>Depender tanto de una herramienta externa que, si cambia o desaparece, la planta no sabe operar sin ella.</i>	Terceros tratados como proveedores críticos: requisitos, evaluación y monitoreo.	A.10
Deriva del modelo en producción <i>Un modelo que servía empieza a fallar en silencio porque el proceso o los materiales cambiaron.</i>	Monitoreo del desempeño y actualización de la evaluación de impacto en operación.	9.1 · 8.4 · A.6.2.6

La numeración del Anexo A (A.x) debe verificarse contra el texto publicado de ISO/IEC 42001:2023; las cláusulas 6.1.4, 8.4 y 9.1 son del cuerpo normativo.

Frente al cliente

- Confianza demostrable en RFQs y auditorías de segunda parte (como IATF respondió las de calidad).
- Anticipación al CSR: implementar hoy es negociar los plazos propios.
- Ventana de mercado 2025-2028, análoga a los primeros años de TISAX.

~40%

Esfuerzo de auditoría común

del esfuerzo de auditoría es común entre los sistemas

Integración con IATF / Anexo SL

- Contexto, liderazgo, competencia, documentación, auditoría interna y revisión ya operan.
- 42001 no es un sistema nuevo desde cero: es un módulo sobre el existente.
- Sinergia directa con 27001 / TISAX para datos y modelos.

1 Ética en la IA

Impacto justo sobre personas, trabajadores y clientes.

2 Interpretabilidad y transparencia

Modelos explicables: justificar por qué decidió lo que decidió.

3 Prevención de sesgos y alucinaciones

Detectar y corregir sesgos en datos y modelos.

4 Ciclo de vida del modelo

Gobernar datos, entrenamiento, validación, despliegue y monitoreo.

Advertencia honesta con respecto a qué NO hace 42001:

- **No certifica que los modelos sean buenos:** certifica que el sistema para gestionarlos opera.
- **No sustituye el análisis legal** ni los CSR del cliente: es el vehículo, no el destino.
- **Un modelo mediocre bien gobernado** sigue siendo mediocre –alguien ya lo sabe.

ISO/IEC 42001 convierte estas buenas prácticas en un sistema de gestión auditable.

Los tres mensajes para llevar

1

La IA amplifica la disciplina que ya existe – no la sustituye.

2

Se usa con estrategia: valor medido, disciplina técnica de las Core Tools y validación humana que firma.

3

ISO/IEC 42001 la convierte en un sistema gobernado, auditable y vendible ante el OEM.



Preguntas y respuestas

Respondemos ahora todas las preguntas recibidas durante la sesión.

