

INTI

D. T. DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

D.T. DE CAUCHO

San Martín 2025

noviembre/2025





Nuestro equipo

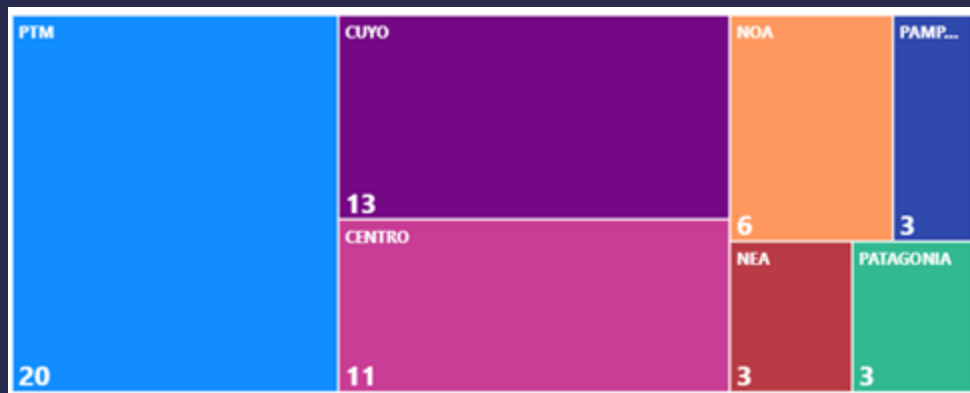
**01. DIRECCIÓN TÉCNICA
DE TRANSFORMACIÓN
DIGITAL**

Subgerencia Operativa
de Economía del
Conocimiento - Gerencia
Operativa de Desarrollo
Tecnológico e
Innovación

**02. Equipo de
profesionales**

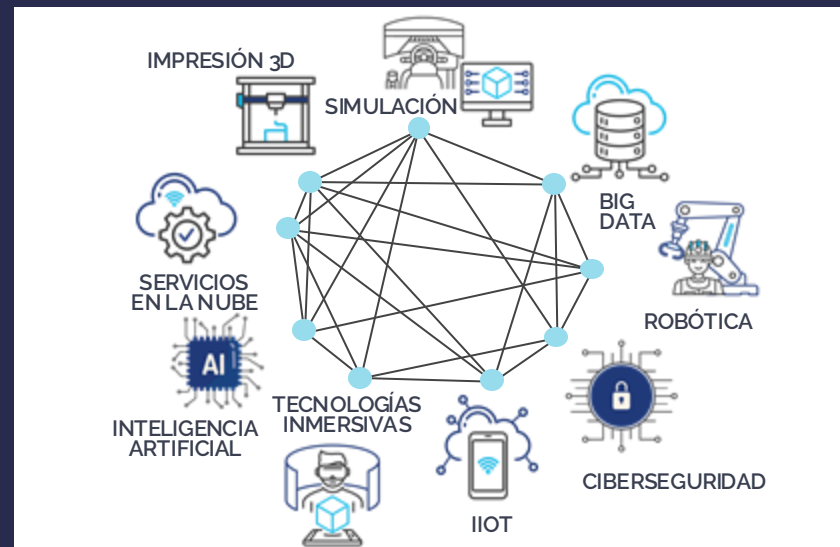
Alejandrina Vigna,
Directora Técnica.
Gabriela Li Puma,
Jefa de
Departamento.
Equipo: Esteban
Rosso, Tatiana Rios,
Victoria Roldán,
Jimena Ascúa,
Sebastián Casal Bruno,
y Luisina Roso.

RED FEDERAL INTI DE AGENTES DE INDUSTRIA 4.0



60 agentes en la red.

A través de la Red, promovemos el trabajo colaborativo, buscando la participación federal de los mejores actores para cada proyecto. Esta red está compuesta por miembros de centros INTI de todo el país, cada uno con experiencia en áreas relacionadas con este tema.



NUESTROS OBJETIVOS



- **Difundir** los conceptos, beneficios y retos de la transformación digital entre las empresas mediante charlas, seminarios y capacitaciones.

- **Identificar oportunidades** para la implementación de tecnologías para la transformación digital. Realizar análisis y diagnósticos para pymes.

- **Diseñar soluciones y estrategias** para la adopción de tecnologías para la transformación digital mediante planes de implementación y proyectos personalizados para cada empresa, considerando sus necesidades y recursos.

- **Brindar asesoría y soporte técnico especializado** a las empresas en la selección, adquisición e implementación de tecnologías para la transformación digital, así como en la gestión del cambio y la capacitación de su personal.

- **Promover la colaboración y el networking:** Establecer alianzas estratégicas con empresas, universidades, cámaras empresariales y otros actores clave para fomentar la colaboración, el intercambio de buenas prácticas y la creación de redes en el ámbito de la transformación digital.



PERFIL DEL ÁREA



Últimas Publicaciones

Conferencia Virtual sobre
Transformación Digital
e Industria 4.0, Recopilación de
Presentaciones, Noviembre 2024
<http://bit.ly/4iEOu98>



Participación en Congresos

Creamos un espacio para difundir las
herramientas, tecnologías y metodologías
de la Transformación Digital y la
Industria 4.0 para la industria.

Jornadas 2024.
<https://bit.ly/421mi9R>

Jornadas 2025.
<https://bit.ly/488Lwac>



EQUIPAMIENTO



Equipos destacados

Disponemos de una Learning Factory SIF-400. Se trata de un equipo de entrenamiento, que simula una fábrica inteligente automatizada y nos permite formar a profesionales en procesos de la Industria 4.0. <https://bit.ly/41Fgh2i>



DIAGNÓSTICOS PARA LA MADUREZ DIGITAL

DIAGNÓSTICOS DE MADUREZ DIGITAL



INDUSTRIA 4.0



Iniciamos un proceso de digitalización e implementación de Industria 4.0 en la industria del caucho, impulsado por la FAIC y el Comité FAIC Joven.

Prediagnósticos en Empresas

Socias: Se realizaron visitas a empresas voluntarias.

Se postularon siete empresas: Rubber Service (Ciudadela), Causer (Rosario), Serrat SRL (Rosario), Giacomelli (Córdoba), Inbelt (Rosario), Grifo (La Tablada) y Yaco (Morón).

Relevamiento, reflexiones

01

Heterogeneidad

Se visitaron 7 empresas que se encuentran en distintos eslabones de la cadena de valor del caucho con realidades diferentes, en el territorio argentino.

02

Madurez de TD

Si bien todas conocen el concepto de Industria 4.0, se encuentran en diferentes niveles de la TD.

03

Factores comunes Expectativas

Más allá de dónde se encuentran las empresas hay temas clave como la ciberseguridad y factor humano que son transversales a todas.

04

Hoy en día la IA está en boca de todos y se ofrece como la solución de “todo” pero hay que abordarla con cuidado.

Primeros resultados

Haciendo foco en lo relevado

01

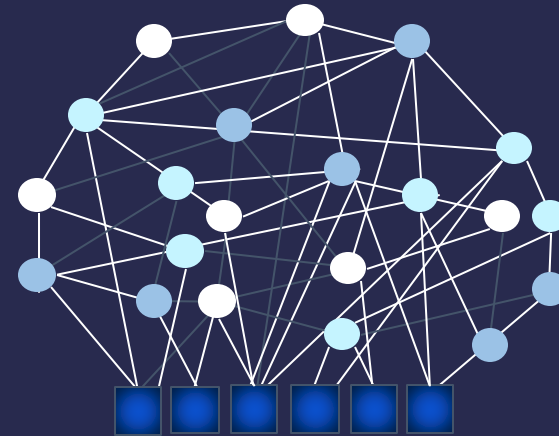
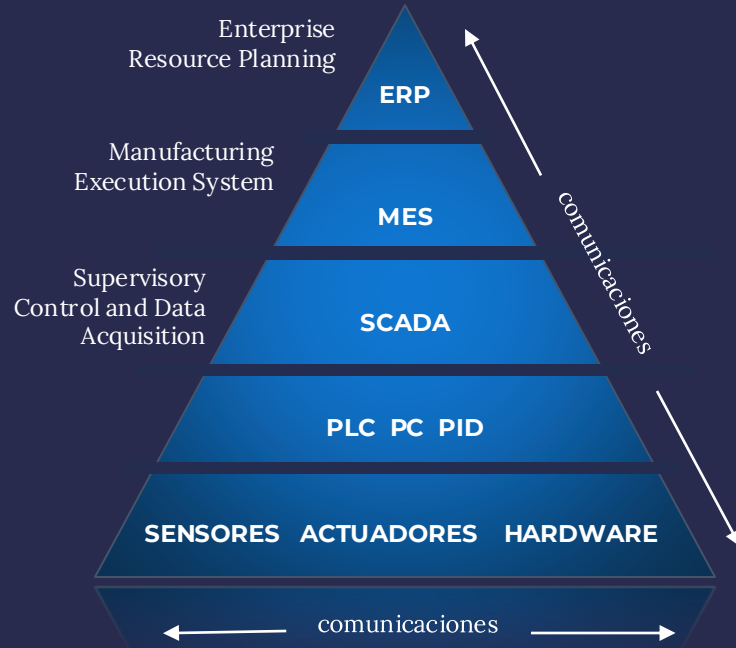


- Varias de las empresas habían escuchado qué es la industria 4.0, entienden los beneficios aunque todavía no tienen muy claro cómo sería el "camino" o los pasos a seguir para iniciar un proceso de digitalización. DIAGNÓSTICO.
- Instancias muy papelizadas, con codificación y poco control. No se pudo identificar el número total de productos. Empleados con mucha antigüedad, pero reacios al cambio.
- Captación, administración e intercambio de datos Semiautomática Mixta: sistemas que procesan información que se imprime, se completa a mano y se digitaliza posteriormente.
- Una de ellas está más avanzada en el proceso, tiene 0 papel, procesos con ingreso de datos digitales, control en tiempo real de las variables productivas. Traducción de los datos en un tablero de visualización. Mantenimientos preventivos organizados con un sistema (software) Pasos claros y controlados. Clara idea de próximos pasos. Incorporación de experto en ciencia de datos para comenzar a explotar el uso de los datos. Podría encaminar experiencias con IA porque tiene un terreno más sólido, con una cultura digital. Es una muy buena base, para focalizar en experiencias de puntos de mejora. Se pueden listar problemas y oportunidades y focalizar en los prioritarios.

Industria 4.0 // Fábrica inteligente

HOY
JERÁRQUICO

FUTURO
SISTEMAS CIBER FÍSICOS



- Descentralizado, modular
- Adaptativo, autónomo, regulable
- Flexible, soluciones ajustables
- Interconectado

Abordaje paso a paso



0. Conectividad inicial

Implementación de niveles básicos de recopilación, análisis y comunicación de datos.

1. Optimización de procesos

Aumento de la conectividad y la digitalización, mejora de los procesos actuales y optimización del uso de los recursos.
Aumento de la automatización y actualización de otros estándares para reducir costos.
Maximización de los datos recopilados y su aprovechamiento mediante algoritmos avanzados.

2. Flujo y calidad del proceso

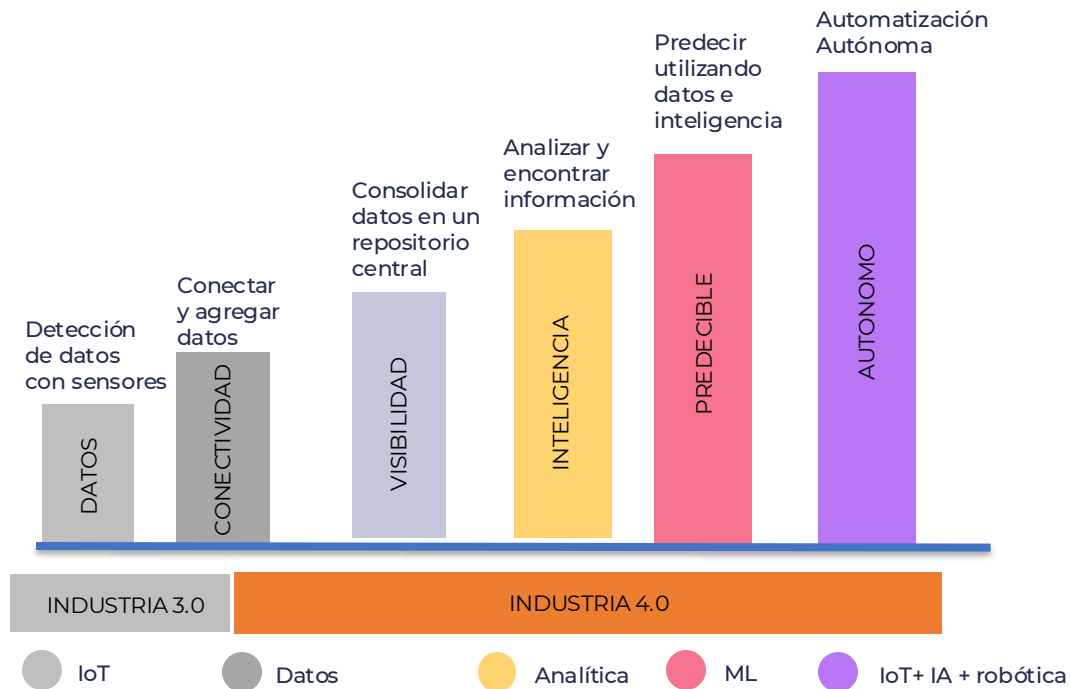
Creación de un hilo digital a lo largo de todo el proceso, desde el abastecimiento de materias primas hasta la posventa.
Implementación de nuevas medidas de ciberseguridad para abordar los riesgos derivados del aumento de la conectividad.

3. Nuevos modelos de negocio

Utilización de los datos y la información recopilada para generar nuevas fuentes de ingresos y valor para los clientes.
Desarrollo de nuevos productos basados en la información recopilada digitalmente de los clientes.

Abordaje paso a paso

MODELO DE MADUREZ



Transformación Digital para la Industria del Caucho

Objetivo General

Realizar un diagnóstico integral que permita comprender las capacidades actuales de las empresas y formular una estrategia de transformación digital alineada con sus objetivos de negocio.

Objetivos Específicos

- Evaluar el nivel de madurez digital.
- Diseñar una hoja de ruta personalizada.
- Identificar oportunidades de adopción de tecnologías 4.0.
- Optimizar eficiencia e impulsar innovación.



Alcance del Diagnóstico



Relevamiento de información clave (layout, organigrama, procesos, perfiles).



Alineación estratégica con objetivos empresariales



Evaluación de madurez digital



Identificación de oportunidades de mejora.



Detección de barreras y brechas



Generación de hoja de ruta

Metodología

01. **Preparación y Análisis Inicial**
Kick-off con dirección.
Recolección de información.
Cuestionario de madurez digital.

02. **Diagnóstico**
Evaluación de procesos y tecnologías.
Priorización de oportunidades

03. **Hoja de Ruta**
Plan de transformación digital

04. **Validación**
Presentación y revisión con la dirección

Contenidos

01. Beneficios Esperados

- Mayor eficiencia operativa.
- Innovación en procesos productivos.
- Alineación tecnológica con objetivos estratégicos.
- Visibilidad clara de oportunidades y desafíos.

02. Información Requerida

- ✓ Para avanzar, se solicitará:
- ✓ Layout de planta.
- ✓ Organigrama institucional.
- ✓ Diagramas de procesos.
- ✓ Perfiles del personal.
- ✓ Documentación técnica relevante.

Algunos casos de IA

Ejes que se podrían abordar desde lo productivo

- **Inspección visual automática** de piezas de caucho terminadas (visión artificial para detectar burbujas, inclusiones, fallas de superficie).
- **Mantenimiento predictivo** de molinos, mezcladoras o extrusoras de caucho, mediante sensores + IA para predecir fallas.
- **Optimización de mezcla o formulación** (si haces compuestos internos) con IA para ajustar proporciones de caucho, aditivos, propiedades físicas, inspirándose en el caso de diseñar compuestos con IA.
- **Digitalización del flujo de producción:** integración de sensores, recolección de datos, plataforma de IA que genere alertas, cuadros de mando para producción.
- **Economía circular/materia prima secundaria:** en el caso de empresas que trabajan con caucho reciclado, incorporar IA para clasificación automática de neumáticos usados, separación de chatarra, predicción de calidad del granulado.

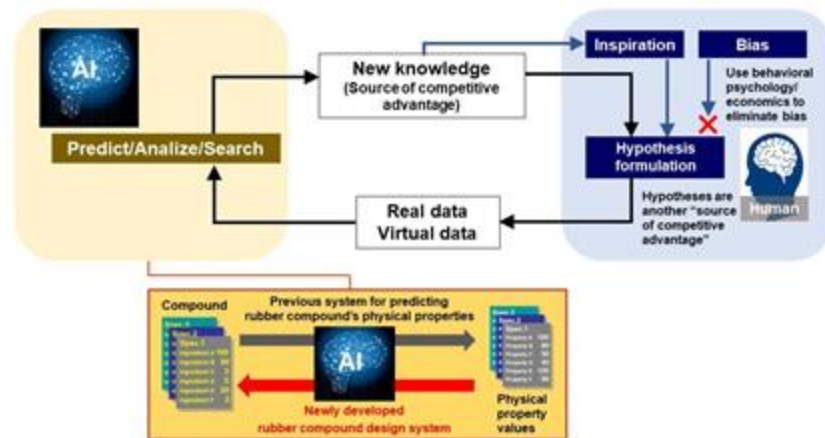
Optimización de mezcla / formulación con IA

Predecir propiedades físicas de mezclas de caucho y generar formulaciones candidateadas por IA, acelerando el I+D de compuestos.

Yokohama Rubber Co., Ltd. anunció el inicio de la implementación de un sistema patentado de desarrollo de compuestos que utiliza tecnología de generación de compuestos basada en IA.

El uso de IA (Inteligencia Artificial) en el nuevo sistema para proponer un compuesto que logra propiedades físicas específicas del caucho permite obtener nuevos conocimientos sobre compuestos que los humanos no habrían podido concebir de forma independiente.

Se espera acelerar aún más el desarrollo de productos y el desarrollo de productos de mayor rendimiento.



La IA puede predecir propiedades objetivo (dureza, elasticidad, etc.) y reducir ensayos físicos.

Qué se necesita: datos históricos de formulaciones y propiedades; integrar modelos de ML con pruebas de laboratorio para validar predicciones; iteración humana + IA.

Casos de la Industria



Deep Learning para Inspección Visual y clasificación de defectos en neumáticos

La visión artificial es un campo en rápido desarrollo dentro del aprendizaje profundo.

Utilizando imágenes proporcionadas por los sistemas de geometría existentes, los fabricantes de neumáticos pueden evitar que los neumáticos con defectos visuales lleguen a sus clientes.

Las fábricas de neumáticos afirman que alrededor del 1% de los neumáticos tienen defectos de curado y alrededor del 10% de esos defectos son pasados por alto por los inspectores humanos.

Debido a estos defectos pasados por alto, las fábricas también informan que vuelven a inspeccionar el 5% de sus neumáticos.



Casos de la Industria



Casos de la Industria



WEG Digital Solutions (Brasil) – Produce piezas de caucho para el sector automotriz (ej. manguitos, sellos). Emplea visión por computadora basada en IA (redes neuronales convolucionales) para inspeccionar automáticamente las piezas y detectar defectos físicos (rasgaduras, agujeros, manchas) weg.net.

El sistema inspecciona mucho más rápido que un operario y mantiene un patrón constante de detección, reduciendo notablemente los errores.

WEG reporta una mayor eficiencia en inspección: su solución basada en IA disminuye las tasas de falsos positivos/negativos en los rechazos de calidad, lo cual mejora la calidad general y reduce reprocesos.

Casos de la Industria

Modelos de inspección visual de defectos en línea en empresas fabricantes de guantes.

(Malasia)





AI Vision
Glove Defect Inspection System
Contact Us
Phone No: +6 016-258 4818
Email: info@shinmastersolution.com
Website: www.shinmastersolution.com



feebow® 瑞邦

手套全自动检测、包装系列 产品 Fully Automated Glove Inspection and Packaging Product Series

山东瑞邦智能装备股份有限公司
SHANDONG REEBOW INTELLIGENT EQUIPMENT CO., LTD
E-mail: info@reebow.cn



No hay recetas mágicas.

Pero si se sigue un plan alineado con la estrategia de la empresa, dando pequeños pasos, es más factible lograr buenos resultados.

El nuevo mundo de las tecnologías digitales, como el IoT, la IA, el Edge Computing y la computación en la nube, constituye la base de la transformación industrial.

Sin embargo, la transformación no se limita a la tecnología; se trata de una combinación perfecta de la adopción por parte de las personas, la alineación de los procesos y el avance tecnológico.

Muchas gracias
industria4_0@inti.gob.ar

