



Desarrollar hoy las competencias que necesitamos en la Industrie 4.0

1a Conferencia Internacional E-Mas – El camino hacia la Industrie 4.0

Roman Senderek
FIR e.V. an der RWTH Aachen

Agenda

- 1** La transformación hacia la Industrie 4.0
- 2** Las áreas de transformación
- 3** Las competencias por la transformación

- 1** La transformación hacia la Industrie 4.0
- 2** Las áreas de transformación
- 3** Las competencias por la transformación

Un mundo que cambia con tanta rapidéz trae consigo nuevos desafíos para las empresas – El entorno VUCA

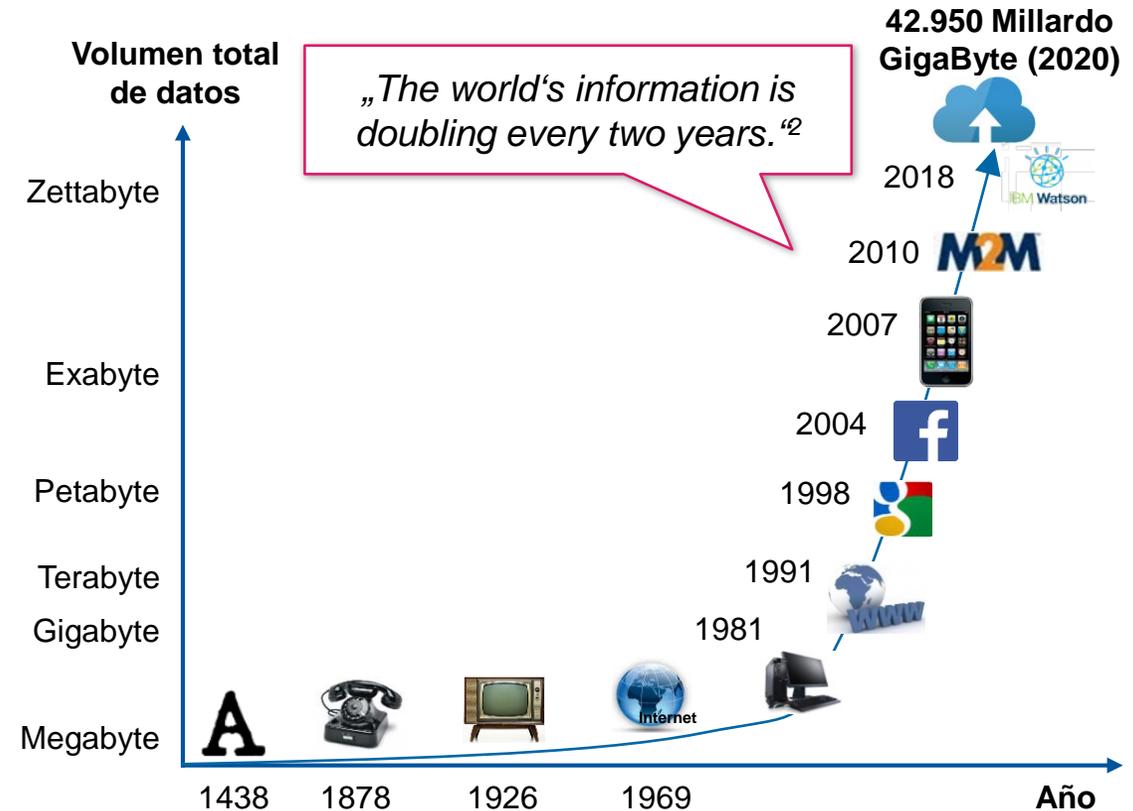
Volatility

Uncertainty

Complexity

Ambiguity

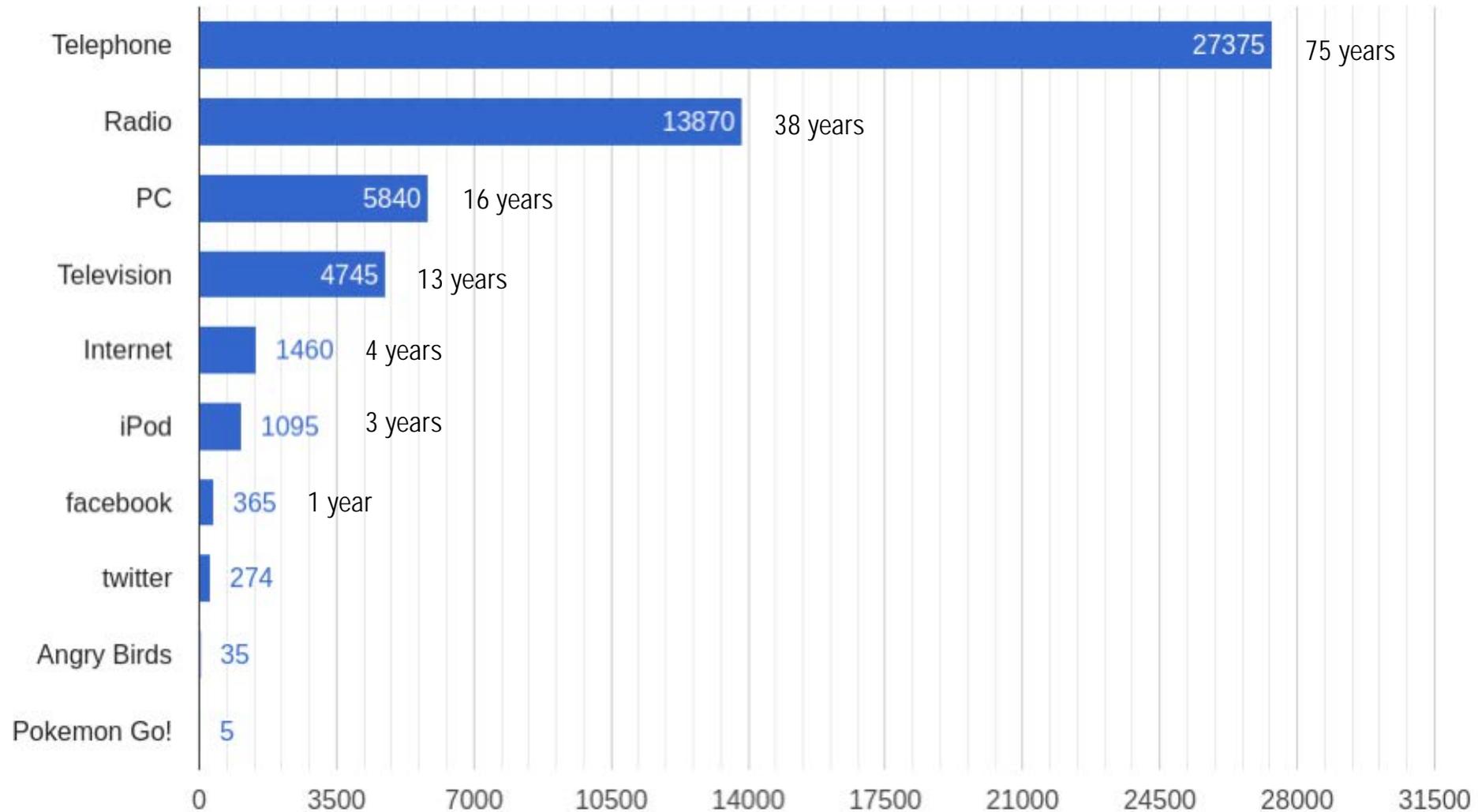
El Trend de la digitalización: La digitalización es un factor determinante en el sector privado



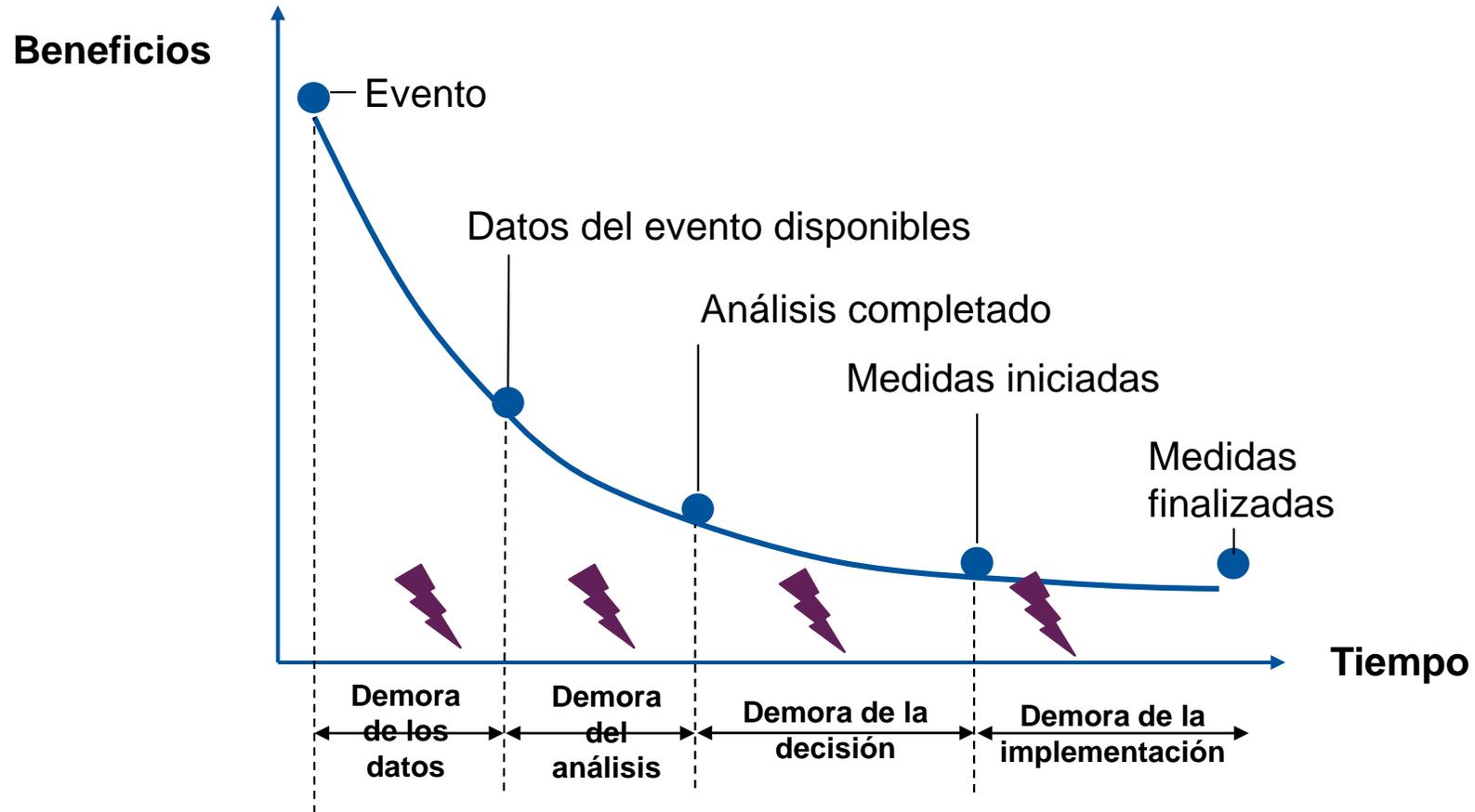
La digitalización ha cambiado radicalmente al sector privado -
Sin embargo, las grandes ventajas de la digitalización también despiertan interés en la industria

Quelle: 1) Domo „Data Never Sleeps“ (2017), 2) Gantz „The Digital Universe“ (2013), BITKOM „Big Data im Praxiseinsatz“ (2012); Statista (2016)

Tiempo de demora en días desde el lanzamiento de nuevos productos hasta llegar a 50 millones de usuarios



Los proyectos de adaptación actuales se caracterizan por varios tiempos de demora

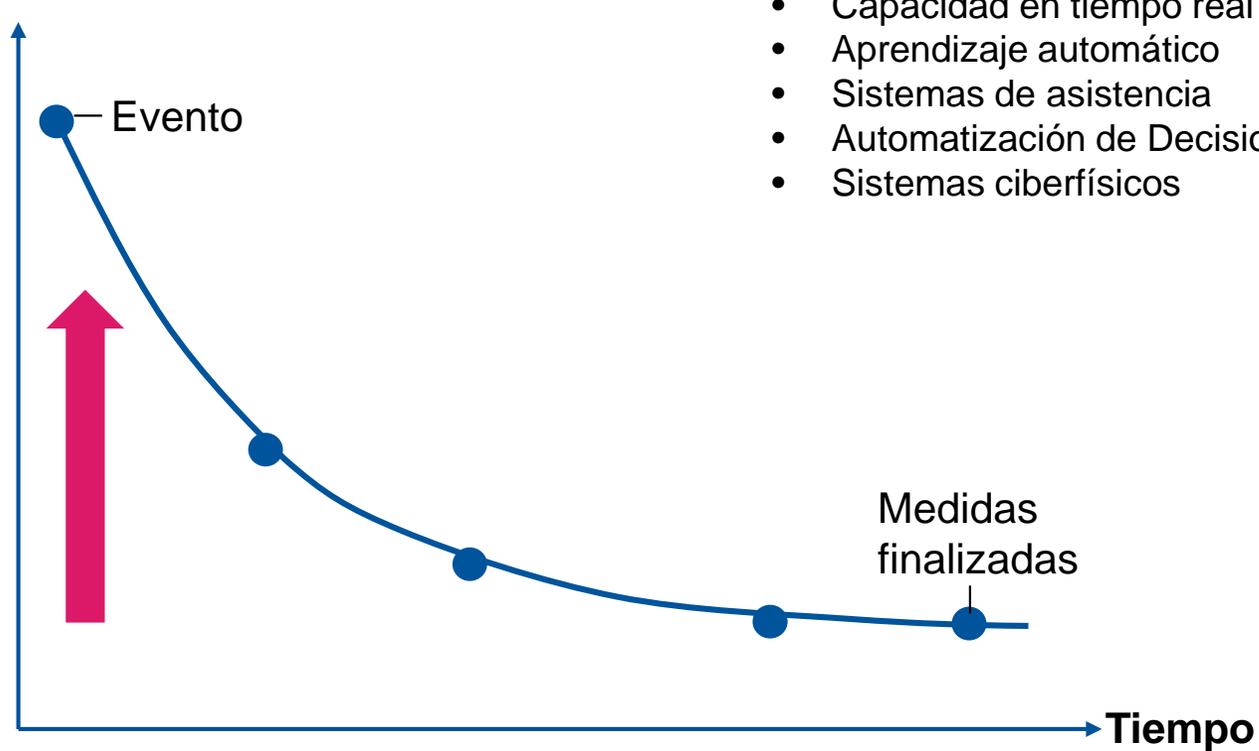


Los proyectos de adaptación actuales se caracterizan por varios tiempos de demora

- ▶ La agilidad es una de las características del éxito estratégico de una empresa
- ▶ Entre más rápido pueda adaptarse una organización a los cambios de circunstancias o de contexto, el beneficio es mayor

El éxito de la transformación se mide a través de los métodos y los nuevos conceptos de adaptación de la organización y la cultura empresarial.

Beneficios



Elementos de la industria 4.0

- Capacidad en tiempo real
- Aprendizaje automático
- Sistemas de asistencia
- Automatización de Decisiones
- Sistemas ciberfísicos

... y por lo tanto representa un motor esencial para los procesos de aprendizaje organizacional.

La cuarta revolución industrial se puede describir mediante cinco nuevos conceptos para la producción industrial



Integración horizontal y vertical

Intrgración vertical:

- Integración de los sistemas de IT
- Comunicación de sistemas en tiempo real

Integración horizontal:

- Integración de clientes y proveedores
- Intercambio de datos



Inteligencia descentralizada

- Reemplazo de los conceptos de automatización central
- Habilidad de los empleados y de las instalaciones de enviar información a un sistema de control descentralizado



Control descentralizado

- Conexión con Internet / Cloud
- Comunicación con todos los recursos necesarios independiente de la ubicación
- Interacción de los sistemas de planificación y control con sensores



Ingeniería digital constante

Interacción del mundo físico y virtual

Fábrica digital:

- Cartografía de máquinas, productos, recursos humanos, procesos de fabricación, etc..

Fábrica visual:

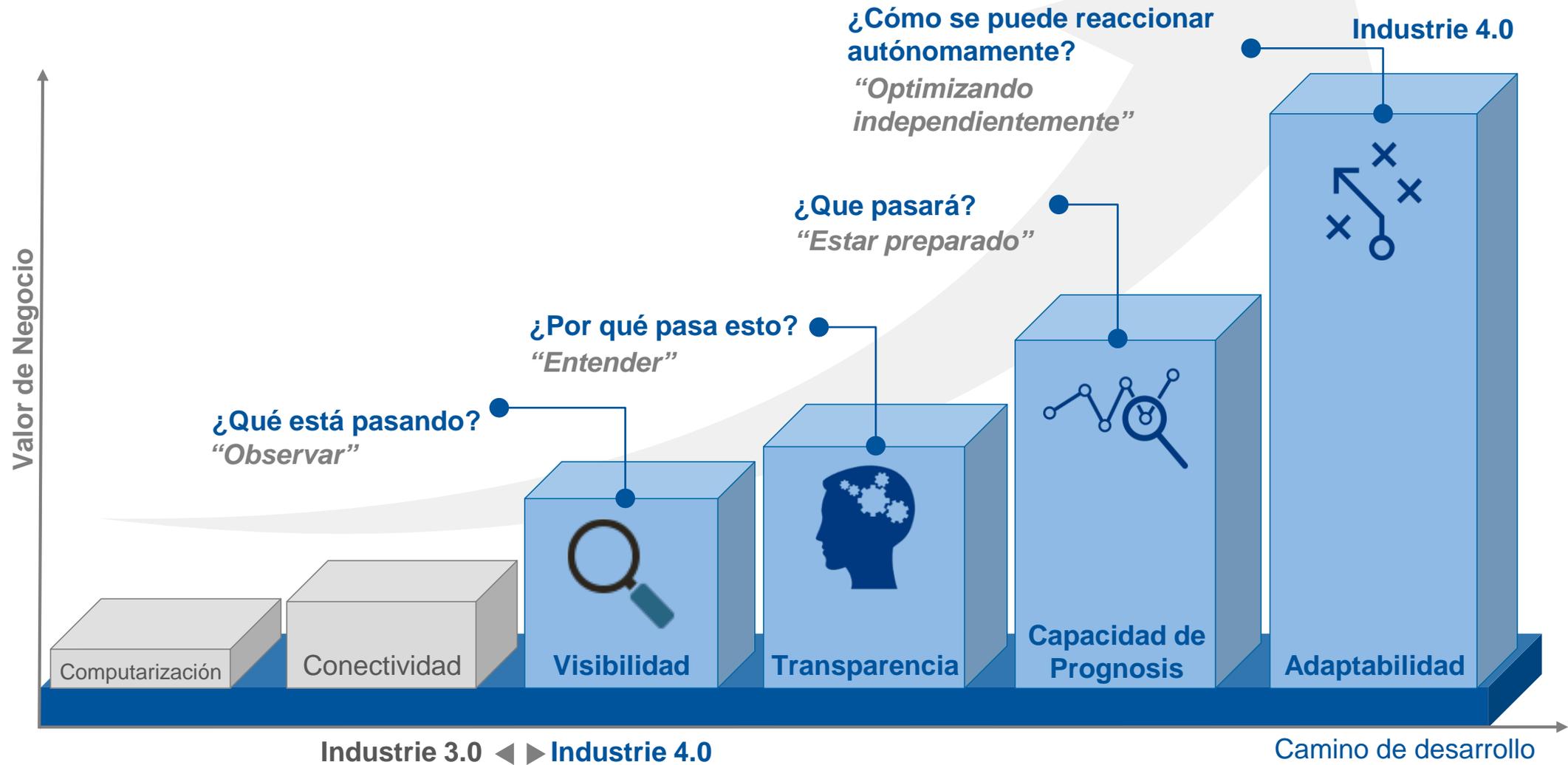
- Herramientas de visualización, simulación con VR, AR (cuellos de botella, utilización de las capacidades))



Sistemas de producción cibernética (CPPS)

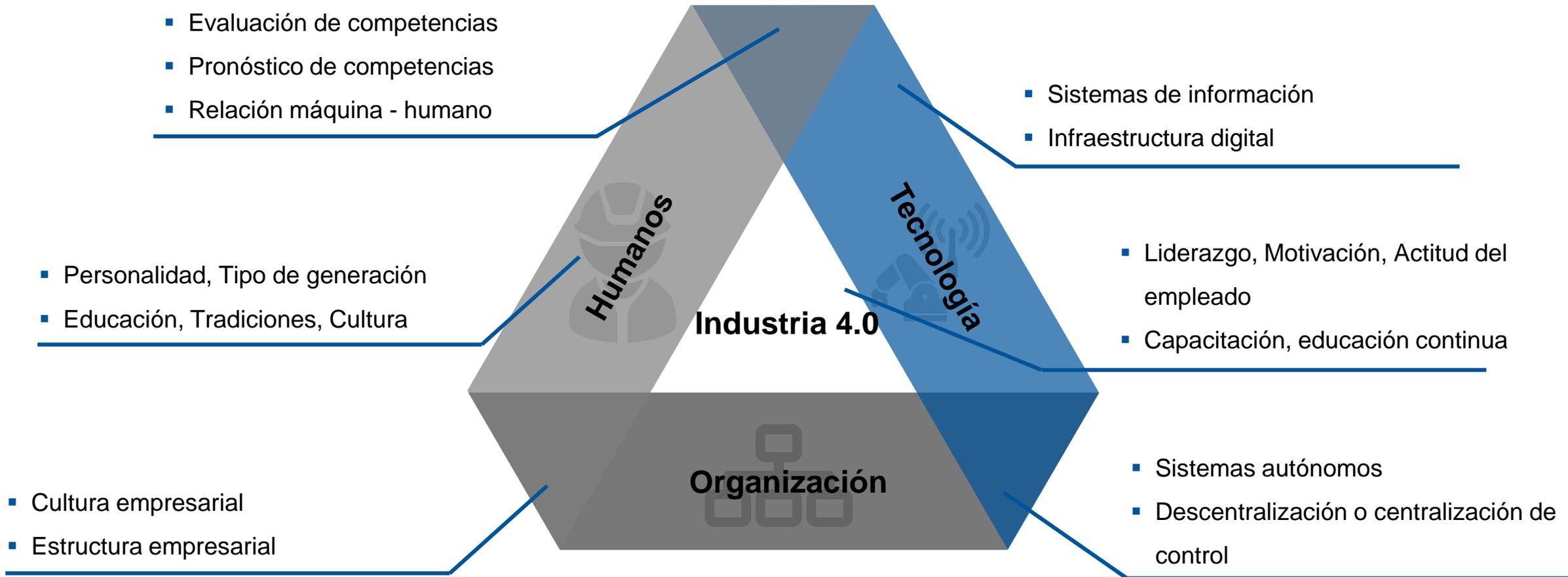
- Conexión de sensores con los sistemas de control
- Los objetos de la red de producción reciben una identidad
- Existen interfases entre los sistemas de producción
- Fusión del mundo real con el mundo virtual y uso de datos en tiempo real

¿Dónde estamos en el camino hacia la Industrie 4.0?



- 1 La transformación hacia la Industrie 4.0
- 2 Las áreas de transformación
- 3 Las competencias por la transformación

Transformaciones en las dimensiones – Humanos, Tecnología y Organización



Perspectiva Humano

- Educación
- Tradiciones
- Personalidad
- Tipos de Generación
- Cultura



Perspectiva Humano-Tecnología

- Sistemas inteligentes de asistencia
- Trabajo compartido entre máquina y humano
- Disponibilidad de conocimientos en la empresa, independientemente de la ubicación y del tiempo, mediante el uso de dispositivos móviles.
- Optimización de la colaboración y la cooperación en la interfaz humano-tecnología

Perspectiva Tecnología

- Unificación de distintos sistemas de IT para una infraestructura digital que facilite representar las relaciones causales a lo largo de la cadena de procesos
- Capacidad de procesar un gran volumen de datos
- Integración de procesos y estructuras en tiempo real
- Adaptación e individualización de modelos de sistemas y datos

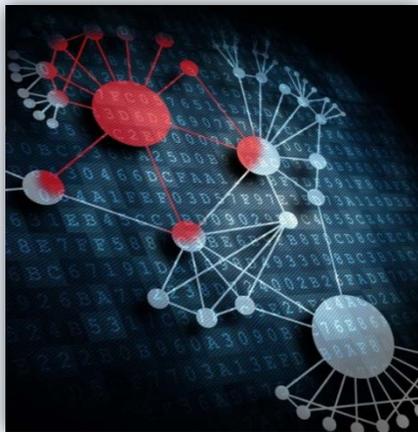
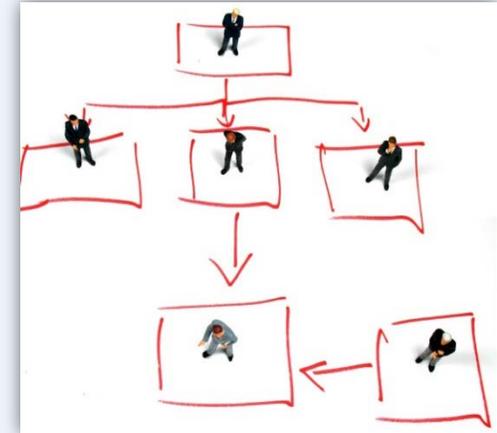


Perspectiva Tecnología - Organización

- Transparencia en los flujos de datos e información para los diferentes niveles jerárquicos.
- Infraestructura digital

Perspectiva Organización

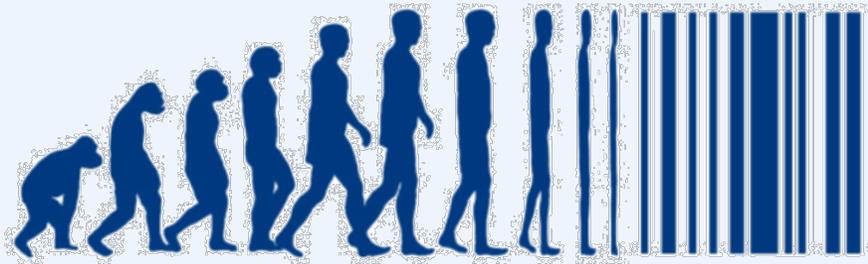
- Reducción de los ciclos de innovación, más ciclos por unidad de tiempo.
- Eliminación de actividades simples, es decir, hasta un 47% de las actividades simples (previsión Frey & Osborne) se perderán.
- Reubicación de actividades a otras áreas.
- Colaboración interdepartamental, intra-organizacional



Perspectiva Organización - Humano

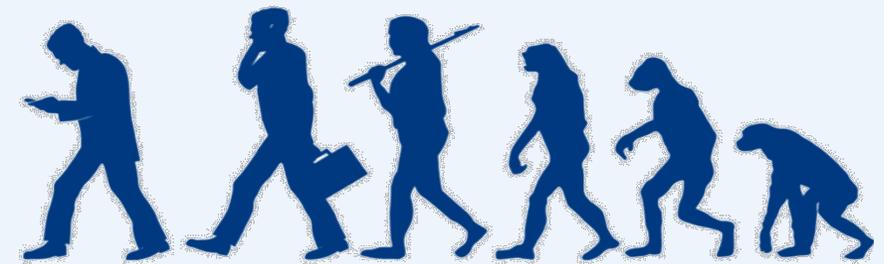
- Formentar de manera activa la transferencia personal y directa de conocimientos entre los empleados, incluyendo a los empleados que se retiran de la empresa

El crecimiento de la digitalización de la economía y la sociedad está creando una transformación en el mundo del trabajo



- Organizaciones polarizadas
- Transparencia en los empleados
- Pérdidas de puestos de trabajo
- Delimitación de trabajos

vs.



- Organizaciones enjambre
- El ser humano como encargado de decisiones
- Empleados calificados
- Generación de nuevos puestos de empleo
- Work-Life-Balance

Reemplazo de trabajo

Las tecnologías digitales están acompañadas de liberación laboral. Sólo personal altamente cualificado y especializado trabaja en la fábrica automatizada, las tareas sencillas y rutinarias ya no son necesarias.

Polarización de trabajo

Solamente existen trabajos "Lousy and Lovely Jobs" (Goos/ Manning). Es decir, en el nivel ejecutivo trabaja la misma cantidad de expertos altamente cualificados (por ejemplo ingenieros) que en los niveles ejecutivos inferiores (trabajadores semicualificados).

Upgrading del trabajo

La necesidad de entendimiento de los procesos de trabajo son cada vez mayores. Todos los empleados deben de estar capacitados para poder utilizar la información disponible de manera eficiente, de modo que todos los empleados, independientemente de la posición, se beneficien de la digitalización.

Eliminación de los límites del trabajo

Con la creciente descentralización y flexibilidad del trabajo, las estructuras tradicionales pueden disolverse cada vez más en lo que se refiere a la organización del trabajo; una relación laboral formal se transforma en una de cooperación.

Aprendizaje tradicional

- Los procesos de aprendizaje son controlados de forma externa.
- El intercambio de conocimiento en seminarios y cursos de formación se califican con exámenes y se gana un nuevo certificados
- Normalmente el aprendizaje es de manera individual, los grupos de estudio surgen por accidente
- No se contempla la aplicación a la práctica.



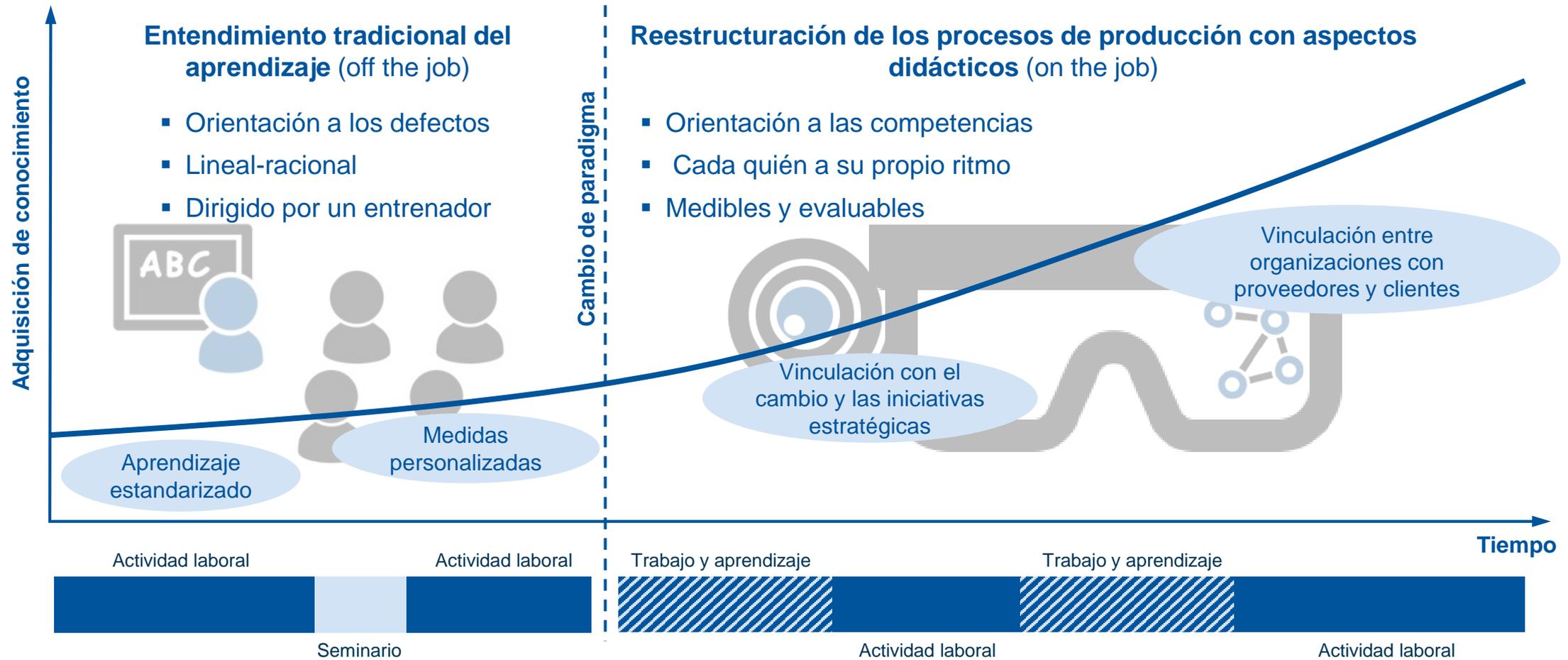
Aprendizaje futuro

- Los procesos de aprendizaje no son solamente controlados de forma externa, la auto-organización crece.
- Los objetivos de conocimiento y formación se complementan con objetivos de competencia individual.
- Blended-Learning conjunto con aprendizaje práctico y orientado a proyectos
- Grupos de estudios ganan en importancia
- Nuevos métodos de desarrollo de competencias



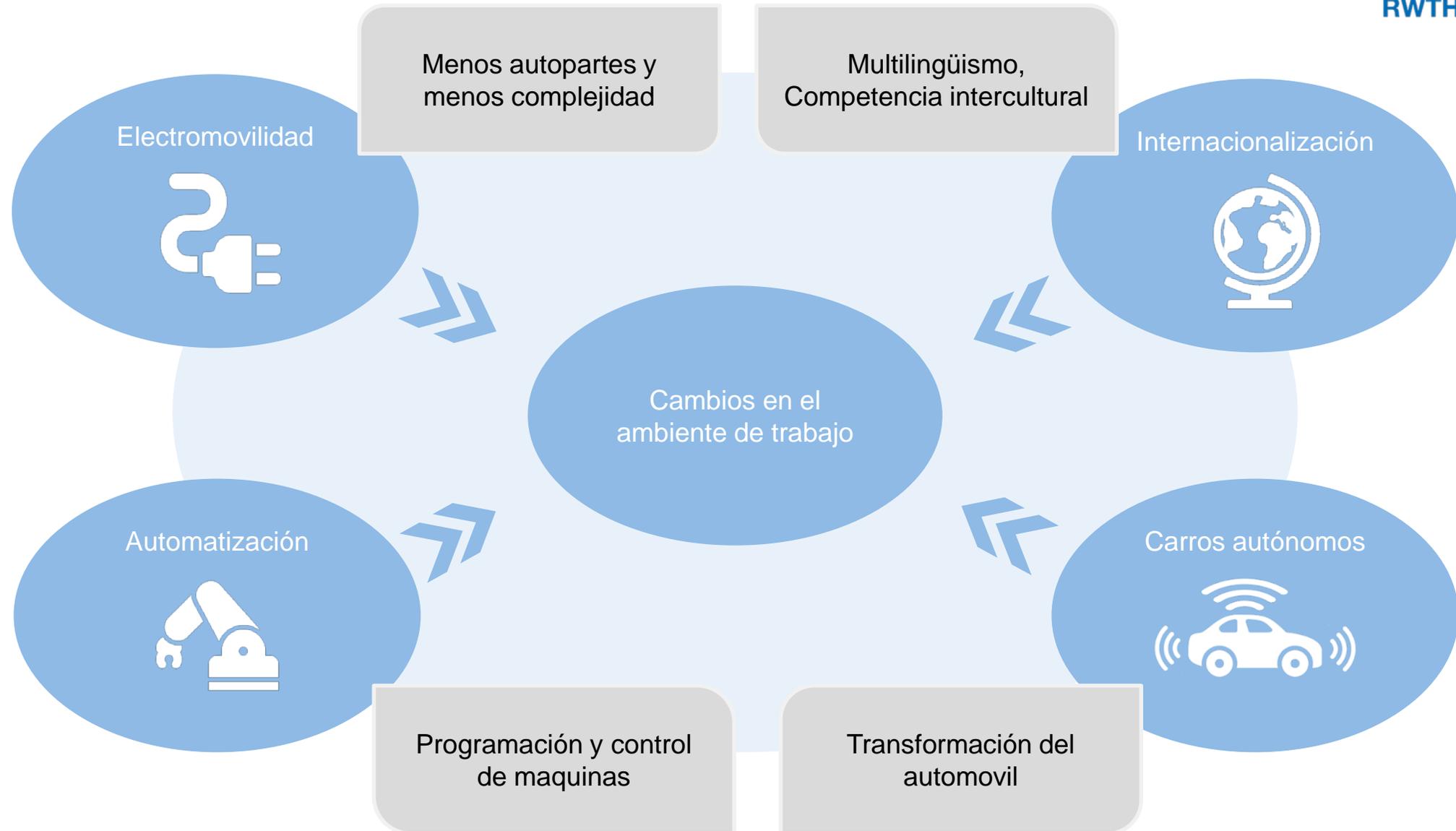
Las formas tradicionales de aprendizaje están siendo reemplazadas por el aprendizaje autónomo y responsable.

Cambio en la educación continua



- 1** La transformación hacia la Industrie 4.0
- 2** Las áreas de transformación
- 3** Las competencias por la transformación

Grandes cambios del sector Automotriz



Competencias claves por la transformación



Creatividad

Resolución de problemas

Comprensión de las conexiones en las redes de creación de valor

Adaptable y creativo

Implementación y dominio de las tecnologías digitales

4.0

Order Pick Time
00:05:15

Order Pick Time
002:09:27

Order Pick Time
15:14:03

Retos en el Shop-Floor en la transformación hacia Industrie 4.0



	Competencias de la empresa	Habilidades de los empleados
Orientación - datos y tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación y análisis de datos - Seguridad de IT - Arquitecturas en las Clouds - Inteligencia Artificial - Soporte al usuario/Tecnología de servicio 	<ul style="list-style-type: none"> - Pensamiento y actuación interdisciplinaria - Dominio de los contenidos complejos de la producción - Capacidad de interactuar con las máquinas - Capacidad de resolver y optimizar problemas
Orientación - proceso y cliente	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de procesos - Gestión de las relaciones con los clientes - Análisis de negocio de IT - eCommerce/Online-Marketing - Consultoría 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de los conocimientos sobre los procesos - Participación en procesos de innovación - Capacidad de coordinar los procesos de trabajo - Orientación al servicio
Orientación - infraestructura y organización	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de sistemas específicos de IT - Administración de redes/bases de datos - Arquitecturas de IT - Protección de datos 	<ul style="list-style-type: none"> - Competencia directiva - Decisiones independientes - Competencia social/comunicativa

Source: acatech 2016: 12

Condiciones necesarias para el aprendizaje en el proceso del trabajo



Formas de aprendizaje basadas en la tecnología



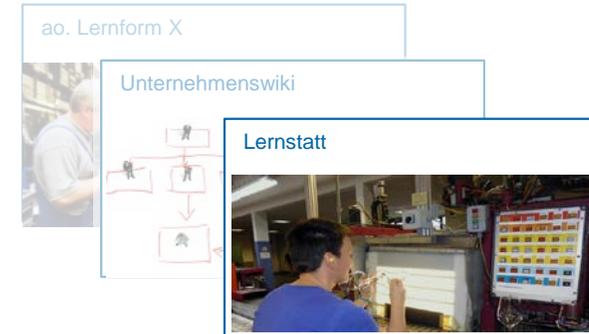
Integración de ayudas tecnológicas, como tablets o computadoras, para apoyar el aprendizaje en el proceso de trabajo.

Ejemplo: Social-Learning



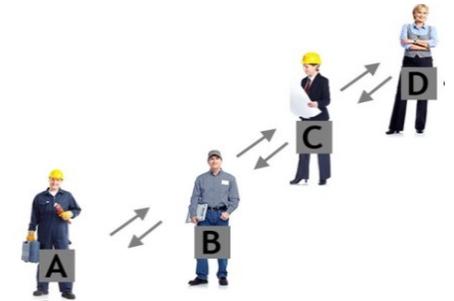
- es un aprendizaje informal, auto-organizado y en red, apoyado por los medios sociales y las redes sociales.

Formas de aprendizaje orientadas al trabajo



Formas de trabajo que se integran en el proceso de trabajo o que están estrechamente relacionadas con él.

Ejemplo: Kata



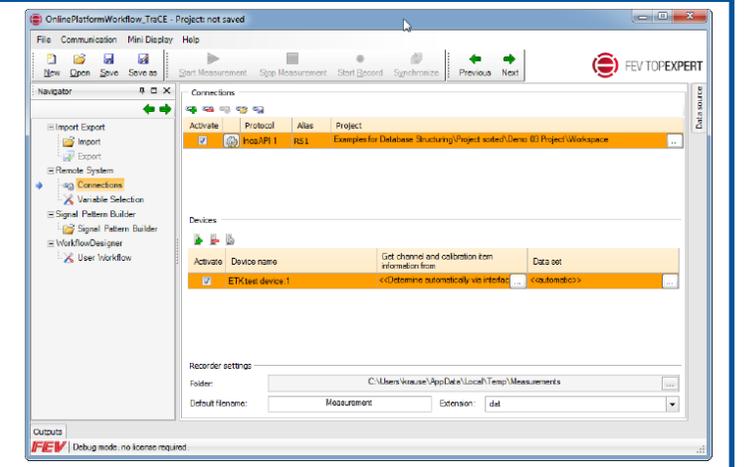
- *Kata de Mejora*: Desarrollar rutinas de pensamiento, comportamiento y aprendizaje que permitan un constante esfuerzo de mejora.
- Coaching-KATA apoya a los ejecutivos en el diseño e implementación del coaching de una manera orientada a objetivos.

Der Ansatz:

1. Weltweiter Roll-Out bis Ende 2016 (Stabilisierung der HELLA-APP)
2. Problemlösung verbessern (Fotos, Sprachfunktion, ...)

- HELLA KGaA – uno de los mayores proveedores de la industria automovilística en Alemania (35.000 empleados)
- Desarrolló una aplicación para la detección y análisis de errores
- Incluye oportunidades para la retroalimentación y la mejora continua
- Se extenderá por todo el mundo

- FEV GmbH – empresa de servicios de orientación internacional especializada en el desarrollo de motores y arboles de transmisión (4.000 empleados)
- Ha desarrollado un sistema de asistencia cognitiva destinado a fomentar el aprendizaje para la realización de pruebas de conducción de vehículos y la realización de pruebas de conducción
- Sobre la base de los conocimientos de los expertos, se desarrolló un software que guía a los (nuevos) empleados a través de una guía paso a paso a través de la tarea hacia la solución.



En nuestra fábrica de demostración en Aquisgrán probamos formas seleccionadas de aprendizaje en aplicaciones prácticas

Diseño de fácil aprendizaje de los procesos de montaje y servicio

Uso de videos de utilidad para apoyar el trabajo rutinario de ensamblaje y asistencia visual para los procesos de servicio.



Socios:



Management del conocimiento en una comunidad de práctica

Portal de información de la comunidad basado en la Web (trabajo técnico)



Socios:



Aplicación para la documentación y comunicación de errores

Uso de una aplicación para la documentación de errores para el intercambio entre el diseño y la producción.

Beginn der Fehleraufnahme



Fehlermarkierung im Foto



Aufnahme von Fotos



Fehlerbeschreibung und -kategorisierung



Ausschnitt wählen



Abspeicherung des Fehlers



Socios:



Resumen

- El aprendizaje puede y debe estar más relacionado con el trabajo y el aprendizaje permanente se convierte en un requisito básico para el éxito empresarial y la empleabilidad.
- Las empresas tienen enfoques muy diferentes de la digitalización.
- Hay cambios masivos en las tareas y en la organización del trabajo, pero también hay un gran margen de maniobra.
- Durante la implementación, soluciones pequeñas y sencillas demostraron ser la mejor forma al principio.
- El aprendizaje relacionado con el trabajo apoyado por la tecnología se llevará a cabo en forma de soluciones de aprendizaje altamente individuales.
- La colaboración entre los usuarios, la ingeniería industrial, el departamento de TI y el desarrollo de personal es la base para una implementación exitosa.





Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen · Germany
www.fir.rwth-aachen.de

Drs.

Roman Senderek

Coordinador de programa E-Mas

Telefono: +49 (0)241 477 05-225

Fax: +49 (0)241 477 05-199

E-Mail: roman.senderek@fir.rwth-aachen.de

Muchas gracias por su atención!