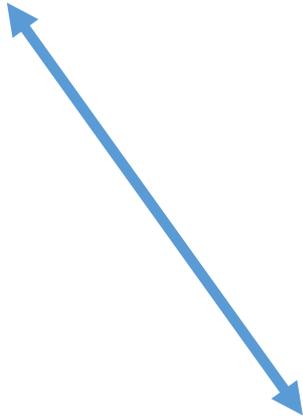
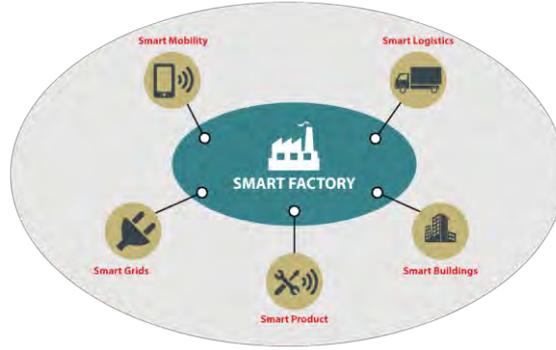
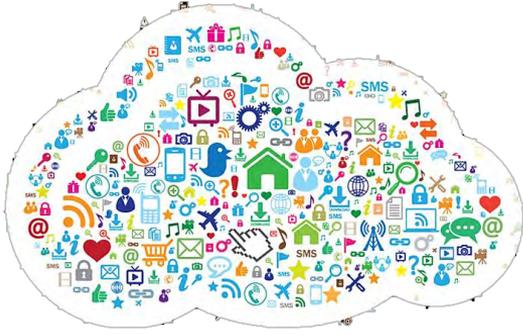




Las medidas en un mundo dinámico

El papel de la metrología en la Industria 4.0

like health, “metrology isn’t everything, but without metrology nothing is anything!”



SMART METROLOGY

Sistemas ciber-físicos

Modularidad

Interoperabilidad

Big data

Tiempo real

Descentralizado

INTERNET

Auto-configuración

Auto-diagnóstico

Auto-calibración

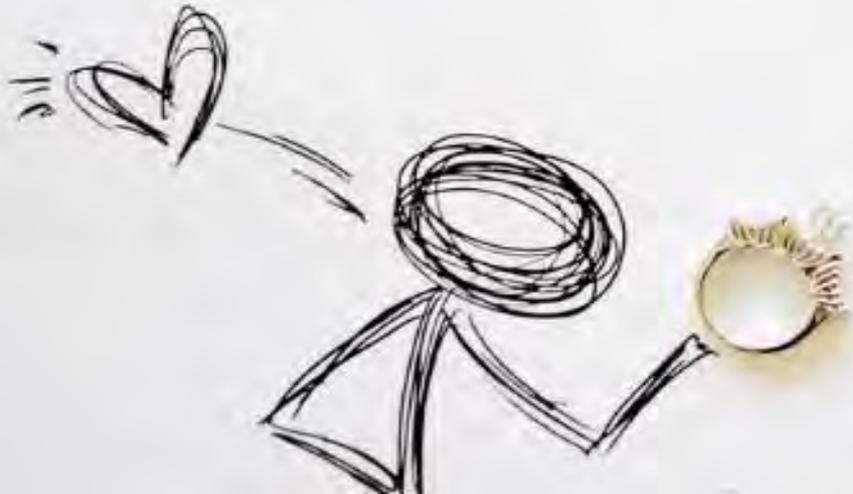
Internet de las cosas (IoT)

Digitalización

Automatización

*“Si tuviésemos ordenadores que fuesen capaces de saber todo lo que pudiese saberse de cualquier cosa –usando datos recolectados sin intervención humana– seríamos capaces de hacer seguimiento detallado de todo, y poder reducir de forma importante los costes y malos usos. Sabríamos cuando las cosas necesitan ser reparadas, cambiadas o recuperadas, incluso si están frescas o pasadas de fecha. **El Internet de las Cosas tiene el potencial de cambiar el mundo como ya lo hizo Internet. O incluso más.**”*

Real world: Will you marry me?



Virtual world: Yes!!!!



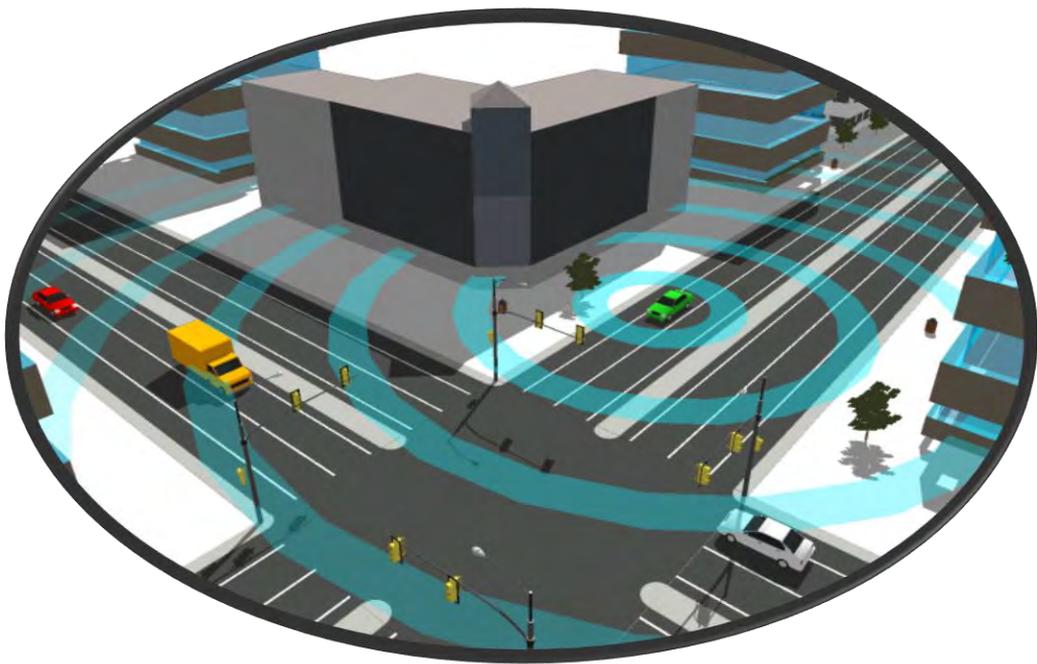
Smart people, Smart phone, Smart factory....



People, phone, factory, quality....

SMART EVERYTHING





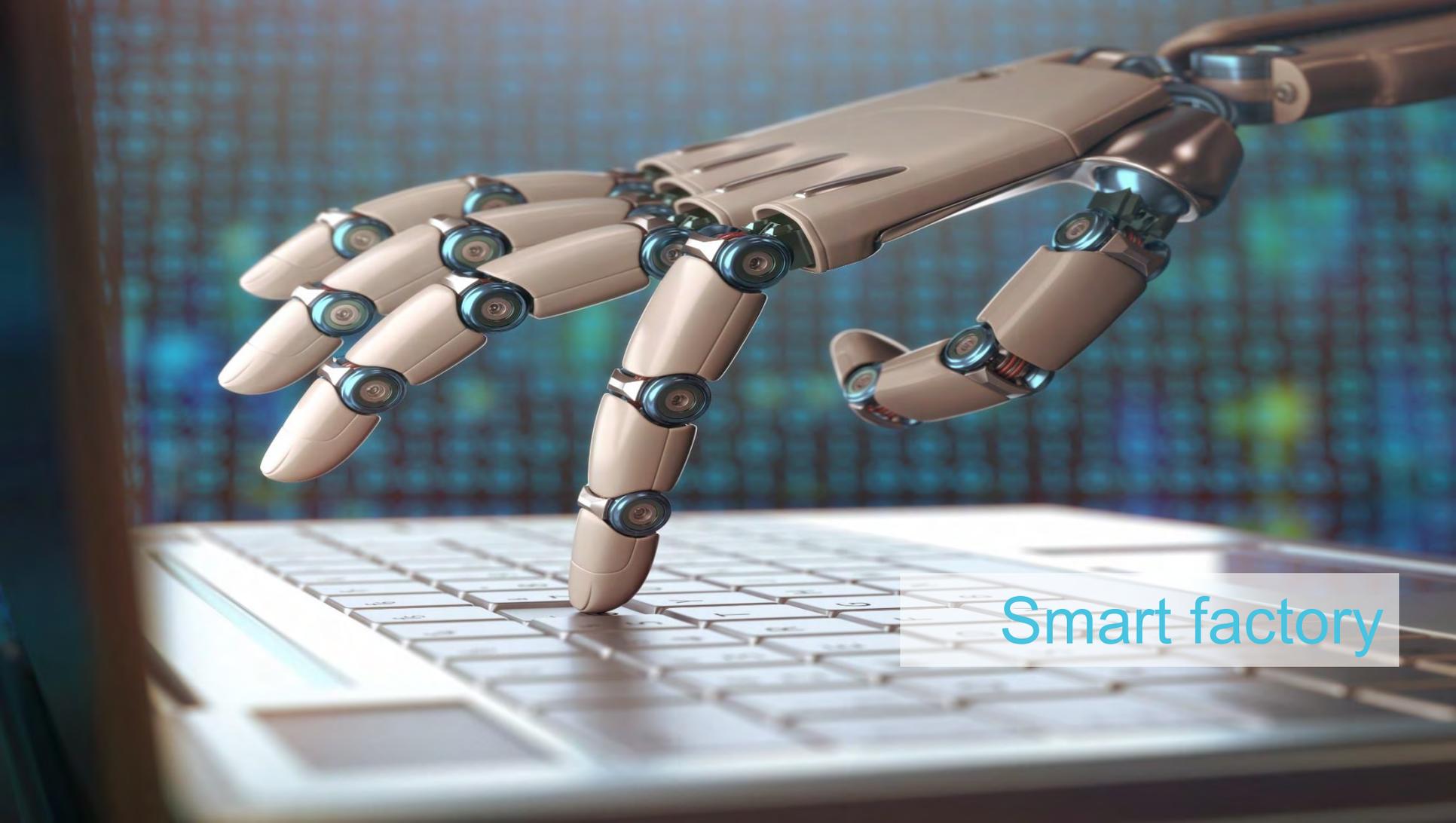
Smart car

Smart grid





Smart house



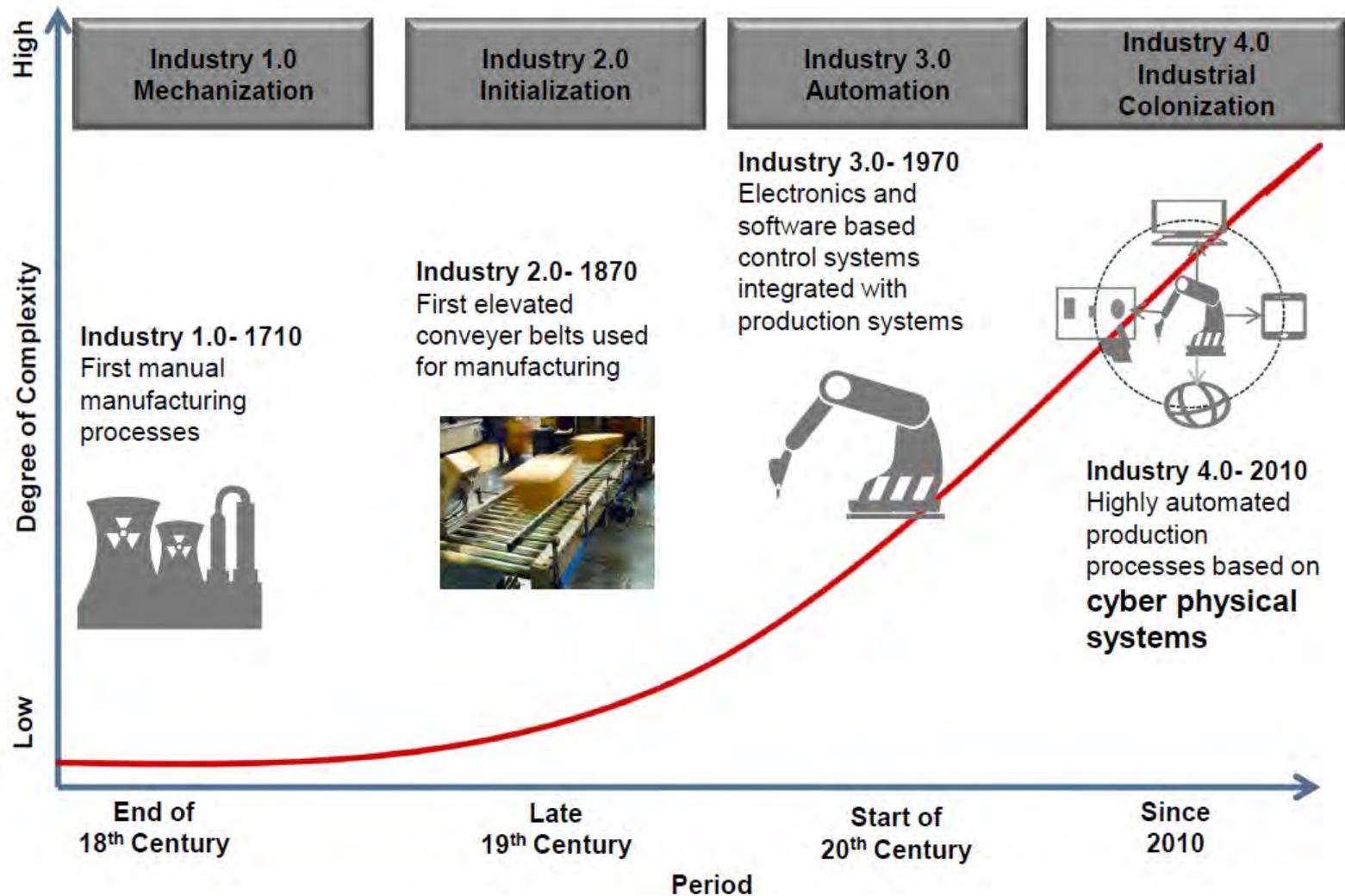
Smart factory



The Fourth Industrial Revolution

EVOLUCIÓN???

REVOLUCIÓN???



“la denominada **cuarta revolución industrial** derivada de una evolución tecnológica propiciada por el desarrollo de los sistemas embebidos, su conectividad y la correspondiente convergencia del mundo físico y virtual. Todo esto proporciona unas capacidades de integración de objetos, información y personas que puede propiciar un salto cualitativo en la producción y uso de bienes y servicios”

Aitor Alzaga y Jon Larreina, IK4-Tekniker

Drivers de la industria 4.0



Reducción de costes

Ciclos de vida de producto más **cortos**

Producción **eficiente**, **flexible** y **sostenible**

Incremento de la **variabilidad de producto**

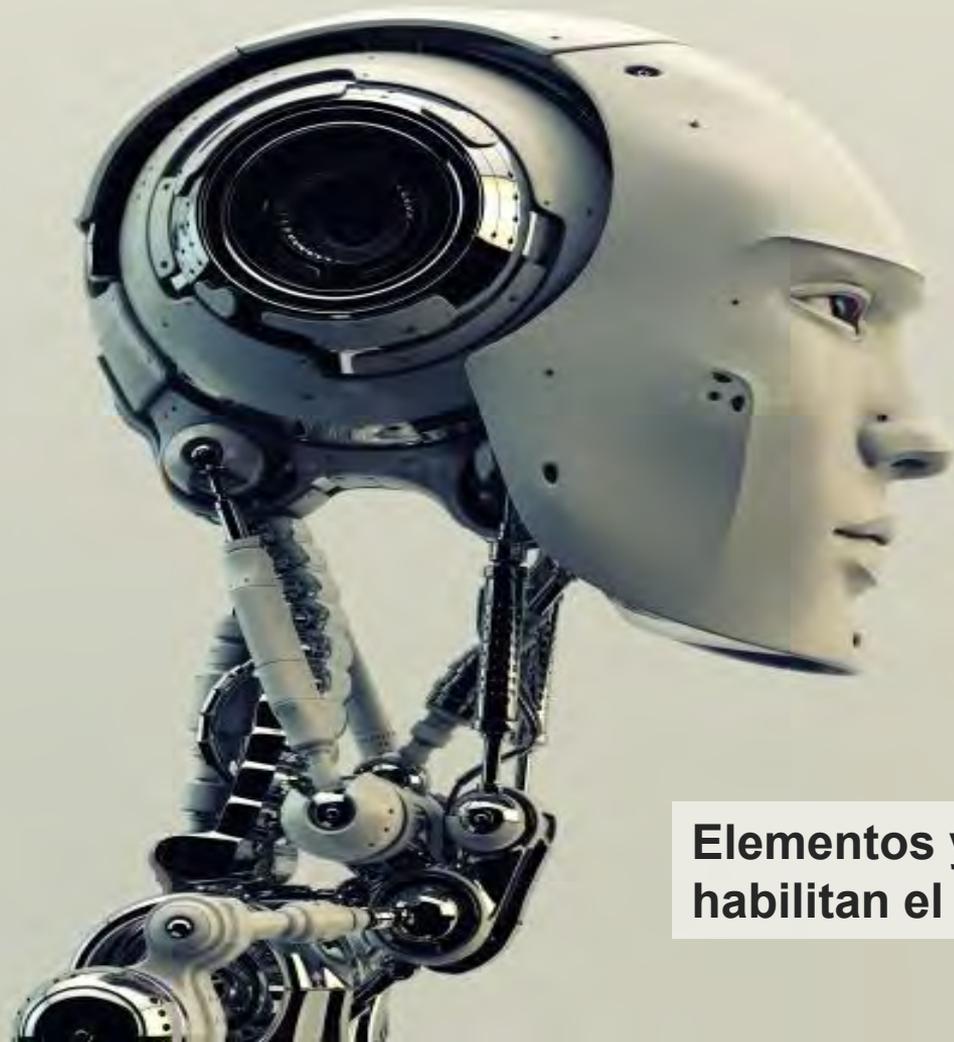
Demanda de **productos personalizados** y la necesidad de una personalización masiva (**mass-customization**)

Redes de **cadena de valor dinámicos**

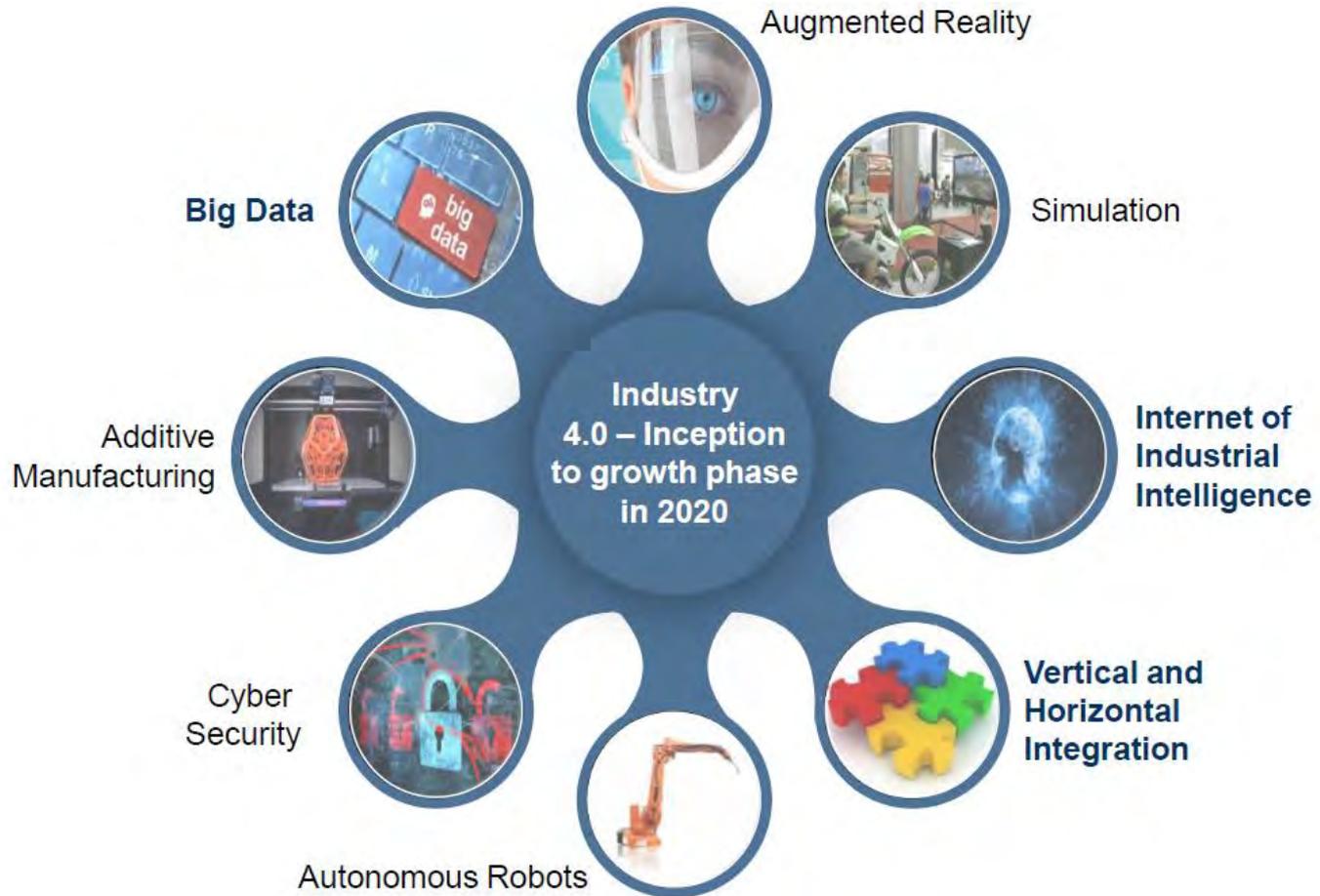
Falta de **mano de obra cualificada** y el **envejecimiento** de la sociedad

Dr. Detlef Schulke:
(Smart Factory ^{KL}):

“Faster –better –cheaper”



**Elementos y tecnologías que
habilitan el cambio**



España:





País Vasco: Basque Industry 4.0 GV

Países Bajos: Smart Industry

Francia: La Nouvelle France Industrielle Plan

Reino Unido: High Value Manufacturing Catapult

Italia: Fabricca Intelligente

Suecia: Produktion 2030

Finlandia: Finnish Innovation Initiatives

Austria: Produktion der Zukunft

Portugal: ProduTech

Bélgica: iMinds

Polonia: Polish Innovation Initiative

Grecia: Western Greece Innovation Initiative

THE FRAMEWORK PROGRAMME FOR RESEARCH AND INNOVATION

HORIZON 2020



Algunos marcos o programas:

FoF (EFFRA: FoF roadmap)

GROWTH: Ro-cKET

ECSEL: Smart cyber physical systems



USA



"Manufacturing Renaissance"

- Formation of a "National Network for Manufacturing Innovation"
- Use of national shale gas and oil deposits (fracking)

Germany



Maintain leading industrial position

- Sustainable investment in innovative strength
- High level of exports
- **Industrie 4.0 as new guiding principle**

China



Higher product quality by use of high-end technology

- Rising wages
- Need for quality driven demand for automation
- Energy efficiency legislation

India



Increased investments to improve production technologies (quality, safety, efficiency)

- Industry contributes to about 25% of GDP
- Energy Conservation legislation in place
- Need to improve productivity through Automation

Agentes que están interviniendo en el cambio...



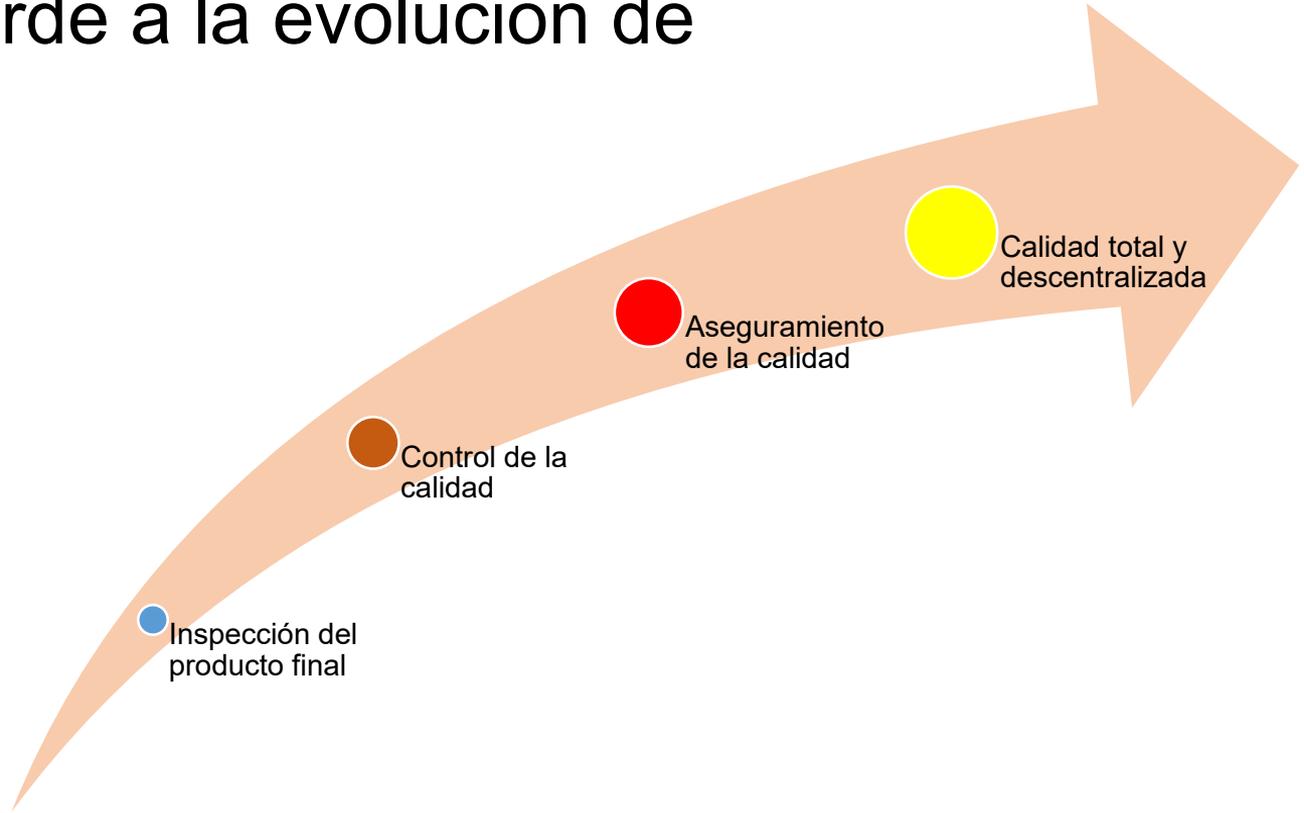
Smart quality management



*"We wanted to talk about quality, improvement tools, and which programs work.
He wanted to talk to us about management, cultural change, and senior
managers' vision for the company."*

A Ford executive in 1990, regarding a consultation with W. Edwards Deming

Evolución de la gestión de la calidad acorde a la evolución de la industria



“La **calidad total** se entiende como la aplicación de los principios de la gestión de la calidad al conjunto de actividades y personas de la organización, no sólo a la realización del producto o servicio que se entrega al cliente. De esta manera, el enfoque al cliente se dirige también al cliente interno por lo cual la organización debe perseguir la satisfacción del cliente de sus productos y servicios y también la satisfacción de los empleados. De igual modo, la mejora continua no se dirige únicamente a la mejora de los procesos productivos sino a la mejora de todos los procesos de la organización”

24 7 365

From anywhere in the world



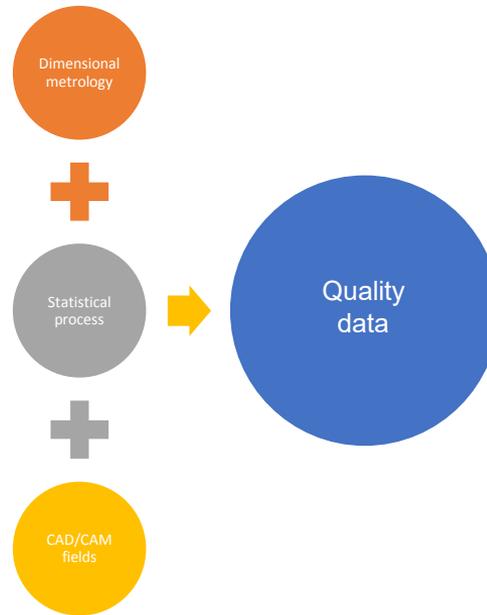
End User

Suppliers

Share inspection data before shipping products

Manufacturer

Software para compatibilidad de...



Software para compatibilidad de...



Software para compatibilidad de...





Smart metrology

“La inteligencia es la capacidad de pensar, entender, razonar, asimilar, elaborar información y emplear el uso de la lógica”

Wikipedia

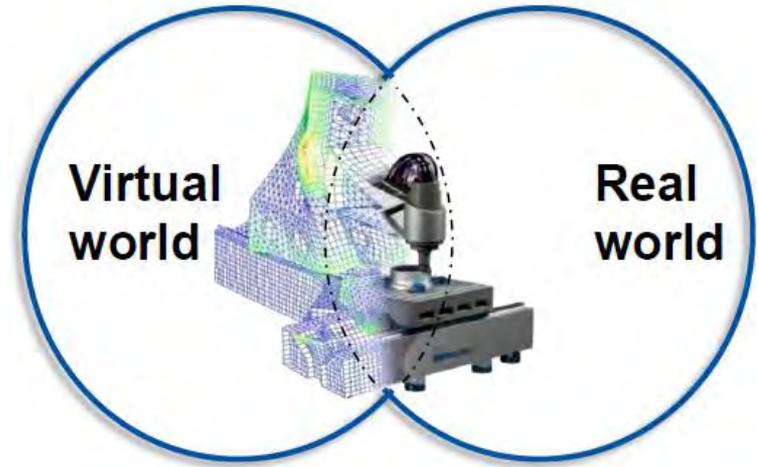
“Manufacturing Intelligence: es el software que soporta la información que proviene de diferentes fuentes de la empresa y conecta el sistema de gestión de la empresa con el proceso de fabricación mejorando el análisis, el producto y el negocio en sí”

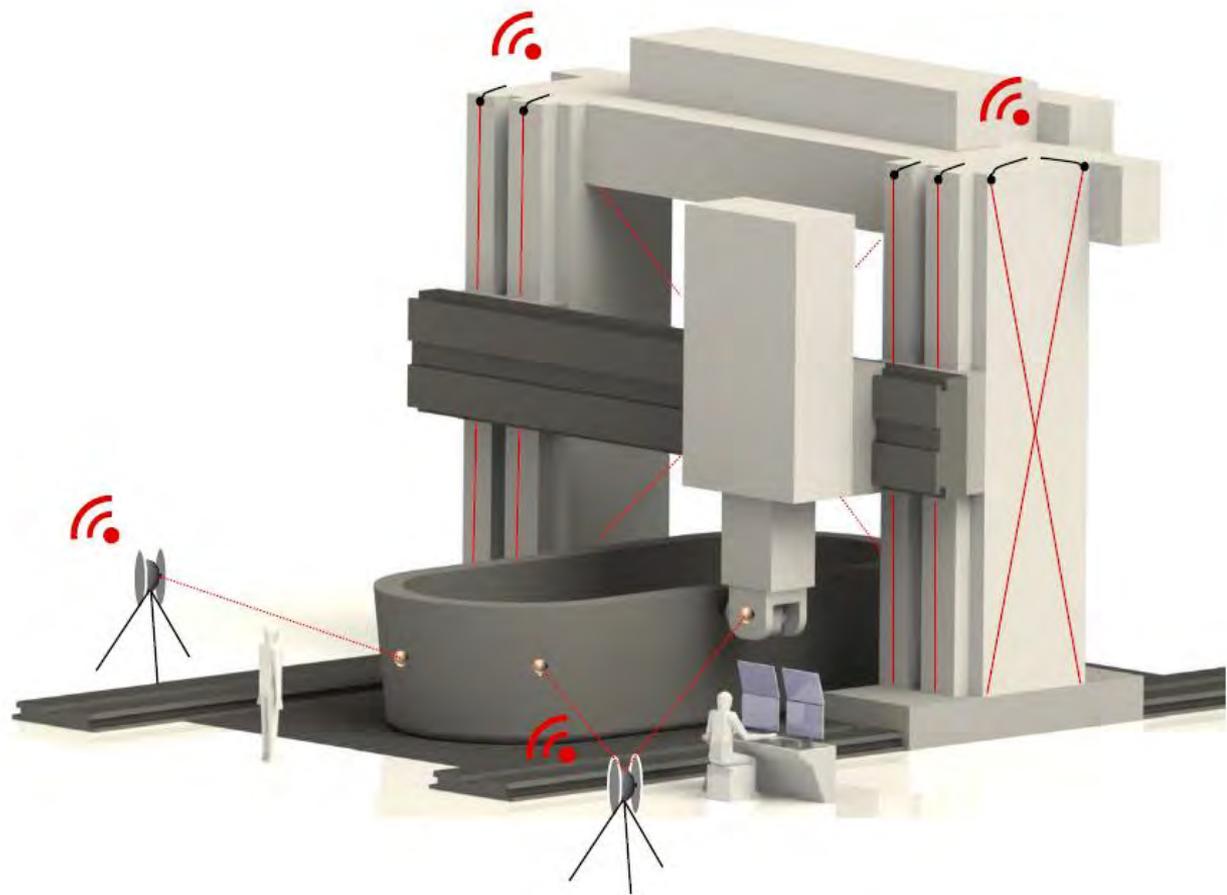
Paolo Glugielmini, Global Business Development Hexagon Manufacturing Intelligence

Laboratory

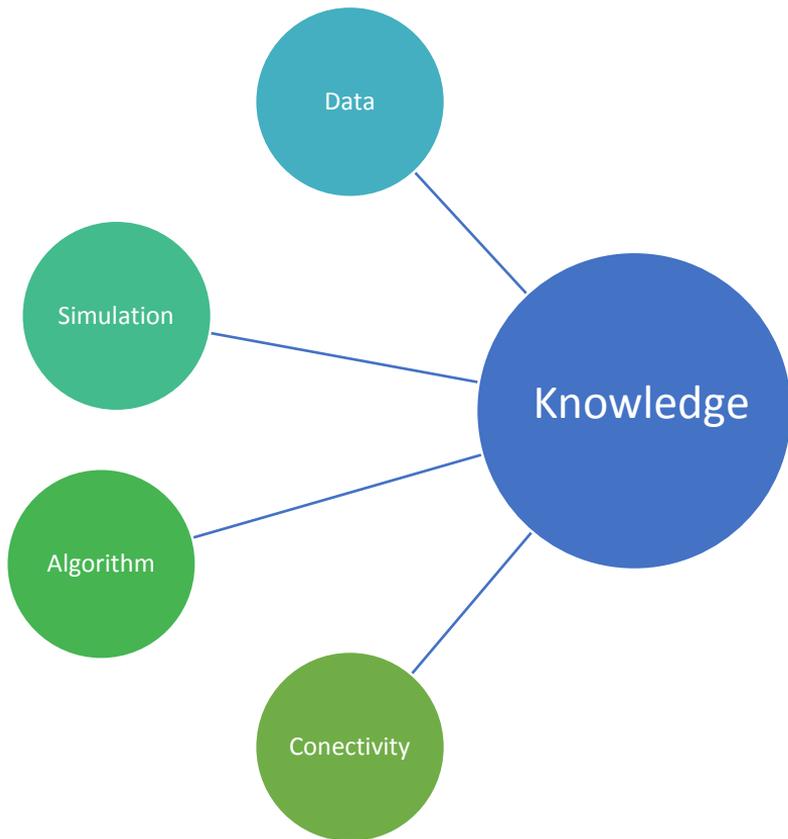
At-process

In-process

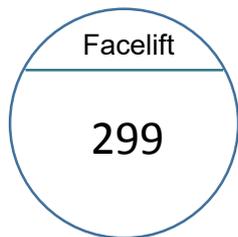




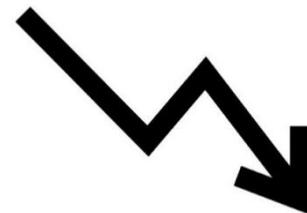
La metrología y la calidad como drivers de la productividad...



Algunos datos...sector automoción



Time to Market...



like health, “metrology isn’t everything, but without metrology manufacturing is anything!”



Retos metrología para industria 4.0



1

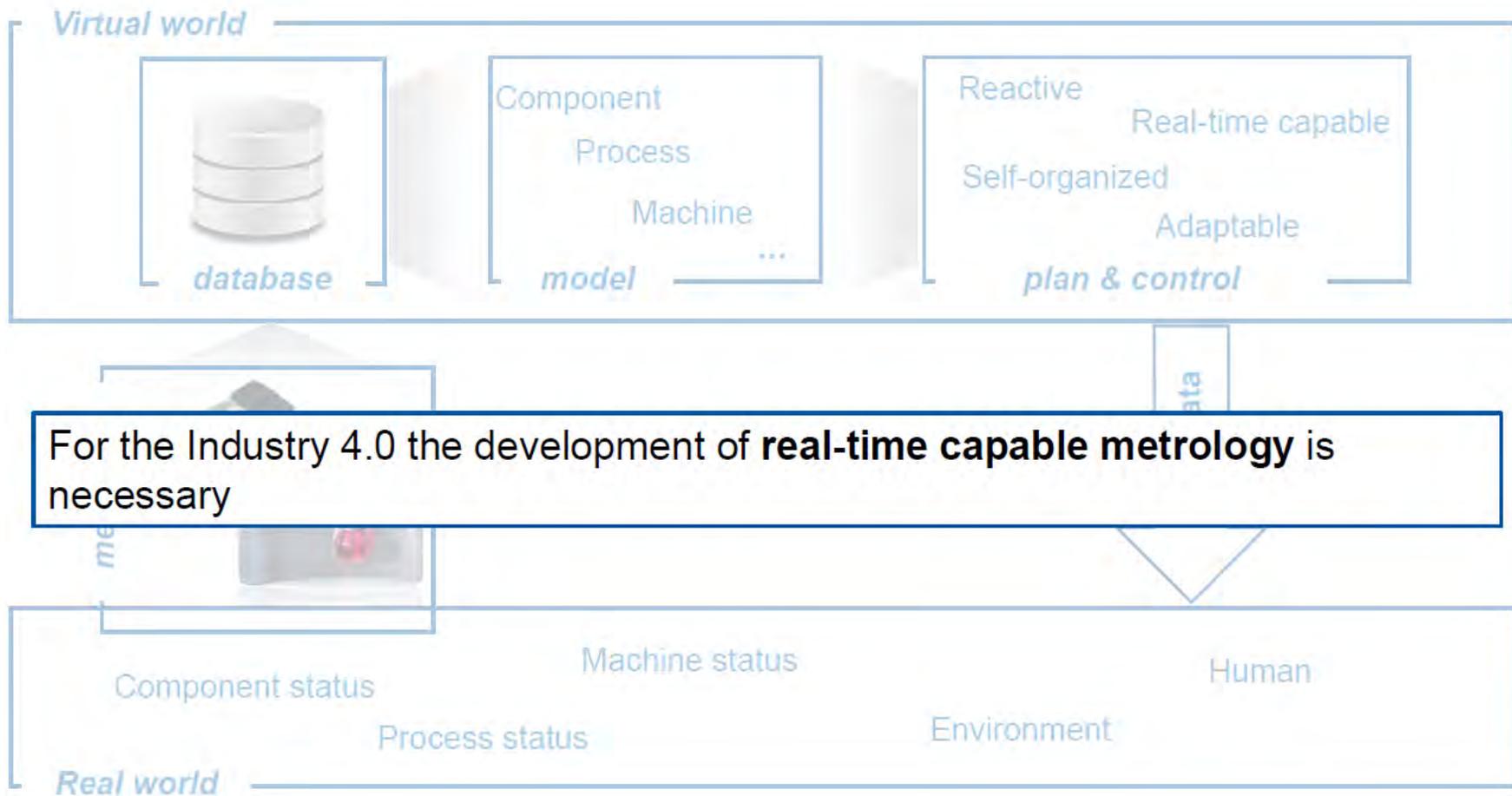
“La medición tal y como la entendemos ahora, *off-line* y en laboratorio, se dedicará básicamente al análisis de problemas o a las pruebas de contrastación de especificaciones entre cliente y proveedor.

El futuro se encuentra en la medición directa en los procesos y, conforme el coste de medir disminuya, se tenderá a comprobar las características fundamentales del producto al 100%, guardando registro de los resultados.”

Joaquín Serra Oliveras (Director de aseguramiento de la calidad de SEAT)

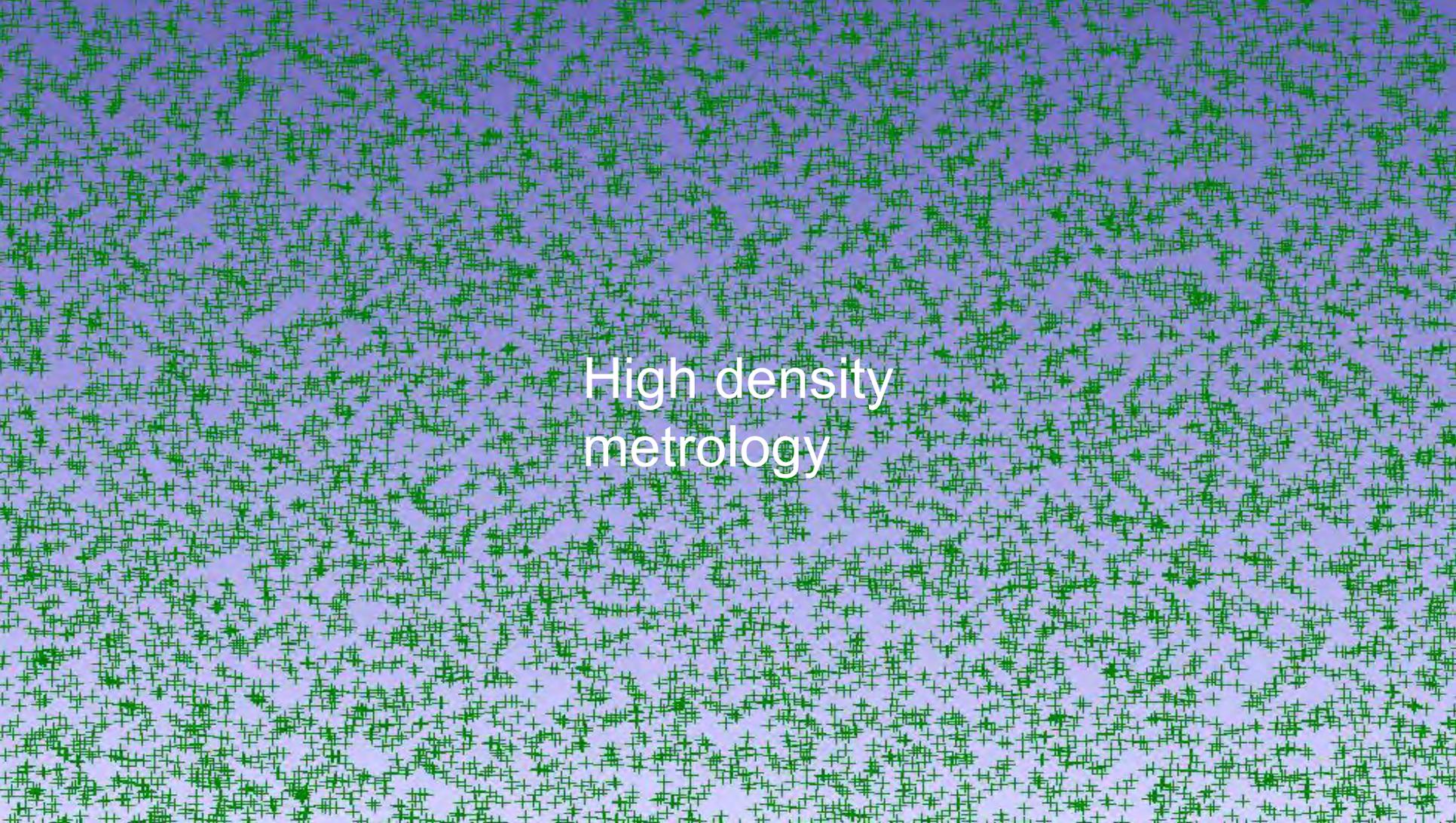


2





3



High density metrology

4

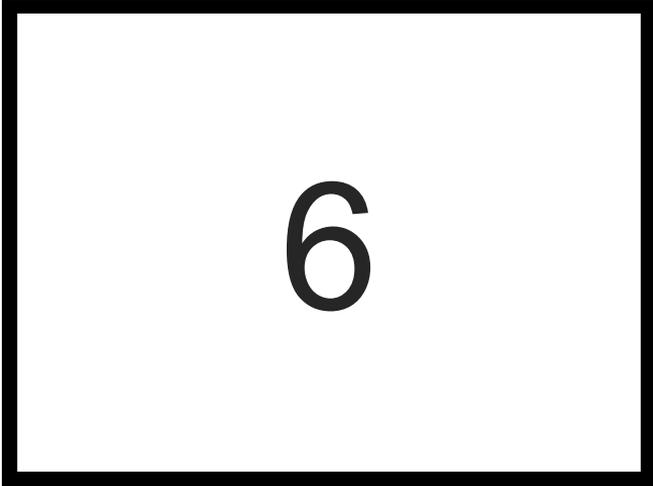
Tecnología holística y multisensor



5

Desarrollo de lenguajes y
plataformas para el
intercambio de información





6



7

Desarrollo de software de carácter integrador
y multidisciplinar

8

BIG DATA

9



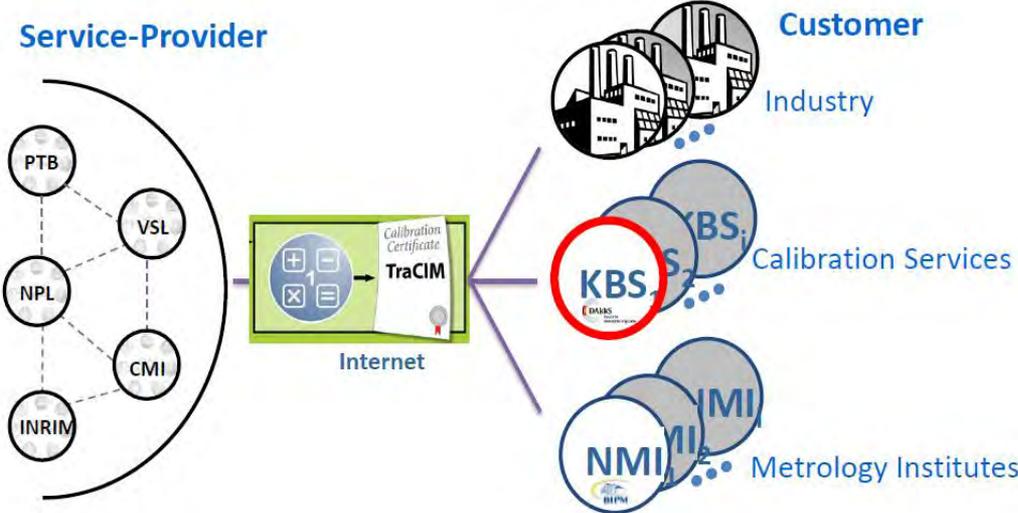
Educación



10

Traceability for computationally-intensive metrology

TraCIM, the remote validation and traceability for algorithms (as used for CMM,..), established in form of a European network



The image features a vibrant blue digital landscape. A central perspective shows a tunnel-like structure formed by glowing blue lines and grids, leading towards a bright, glowing light source at the horizon. The overall aesthetic is high-tech and futuristic. In the lower right quadrant, the word "Mercado" is displayed in a clean, white, sans-serif font, centered within a horizontal grey rectangular bar.

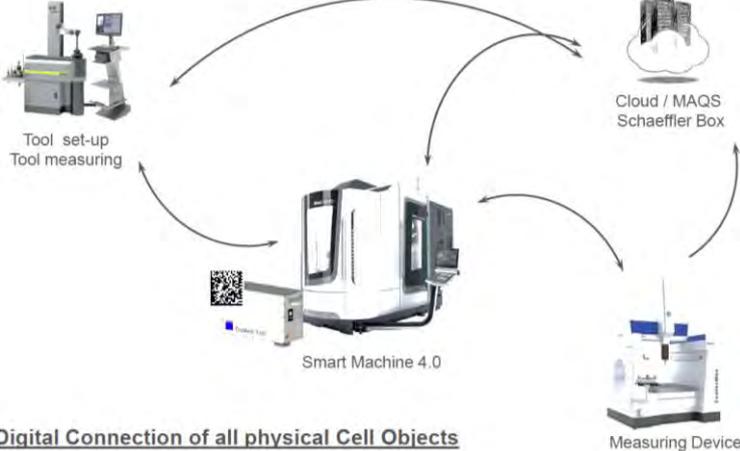
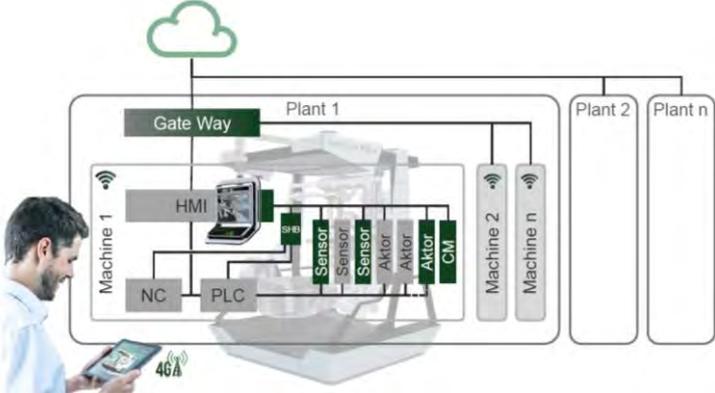
Mercado



HEXAGON
MANUFACTURING INTELLIGENCE

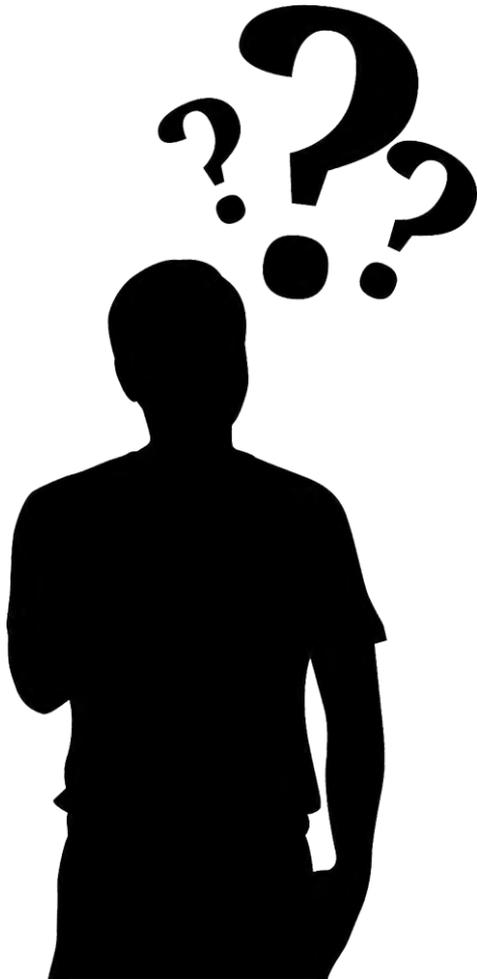
“Sensing – Thinking – Acting”

De vender máquinas a vender soluciones integradas en proceso



Digital Connection of all physical Cell Objects

like health, “metrology isn’t everything, but without metrology nothing is anything!”



Unai Mutilba

