

Automatización y robotización

Big Data

Realidad Aumentada

Cloud computing

Conectividad

Ciberseguridad

Gemelo digital

Machine Learning

Transformación Digital

APPs

Internet de las cosas

Computación cuántica

Realidad Virtual

Business intelligence

GMAO

MES

Deep
Data

Analytics

Inteligencia
Artificial

Drones

Cobots

Sensorización

Fabricación aditiva

Líneas
Flexibles

Multitasking

AGV

Trazabilidad

Unitaria

Utillaje
Polivalente

Exoesqueletos

Robots
multipropósito

Nanotecnología

Automatización



¿De que va esto?

Introducción



“Un cliente puede tener su automóvil del color que desee”

“siempre y cuando desee que sea negro”

-Henry Ford -

¿De que va esto?

Introducción



Build Your Own Car | MINI USA

With over 10M combinations, design a MINI to match your distinct tastes. Customize your favourite model including the Hardtop, Countryman, Clubman, Convertible and More!

¿De que va esto?

Introducción



¿Esto que implicaciones tiene?

¿Qué objetivo persigue? Dar

al cliente lo que necesita

Cuando lo necesita

Como lo necesita

¿De que va esto?

Introducción



La innovación en los productos irá de la mano con la innovación en los modelos de negocio:

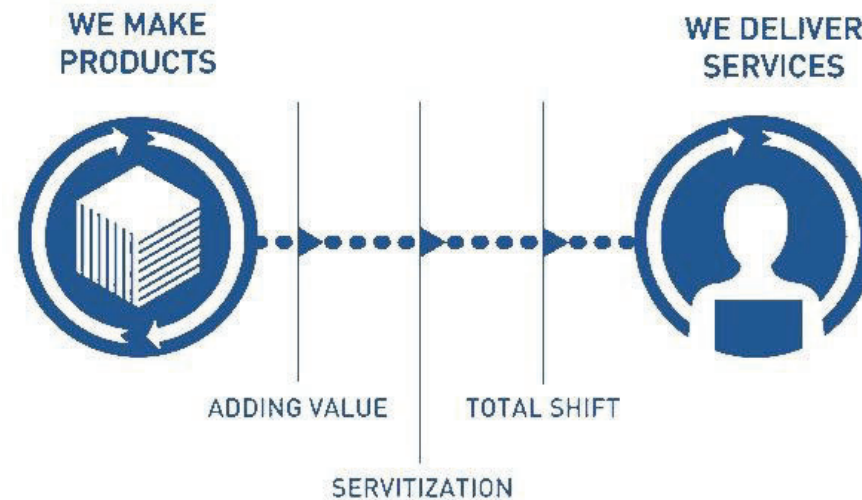
- Los proveedores de equipos agrícolas están **Dar al cliente lo que necesita** vendiendo a los agricultores no solo tractores y cosechadoras, sino también solución **Ceusa dned oprlodnuectevsidtaad** habilitadas por conectividad y monitoreo remoto..
- Fabricantes de motores de aviación han **Como lo necesita** pasado de vender producto a vender energía por hora.

¿De que va esto?

Introducción

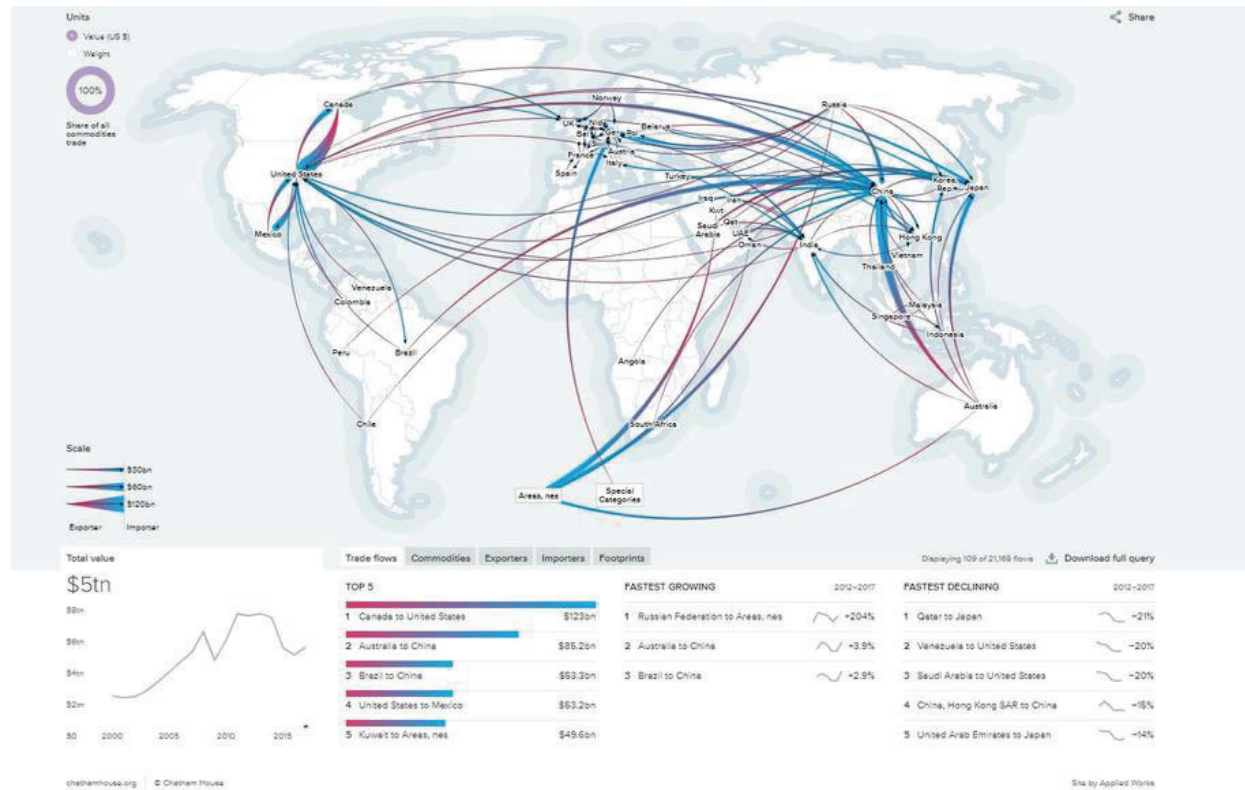
“People don’t want to buy a quarter-inch drill. They want a quarter-inch hole.”

Theodore Levitt | Former Harvard Business School marketing professor



¿De que va esto?

Introducción



¿De qué vamos a hablar hoy?

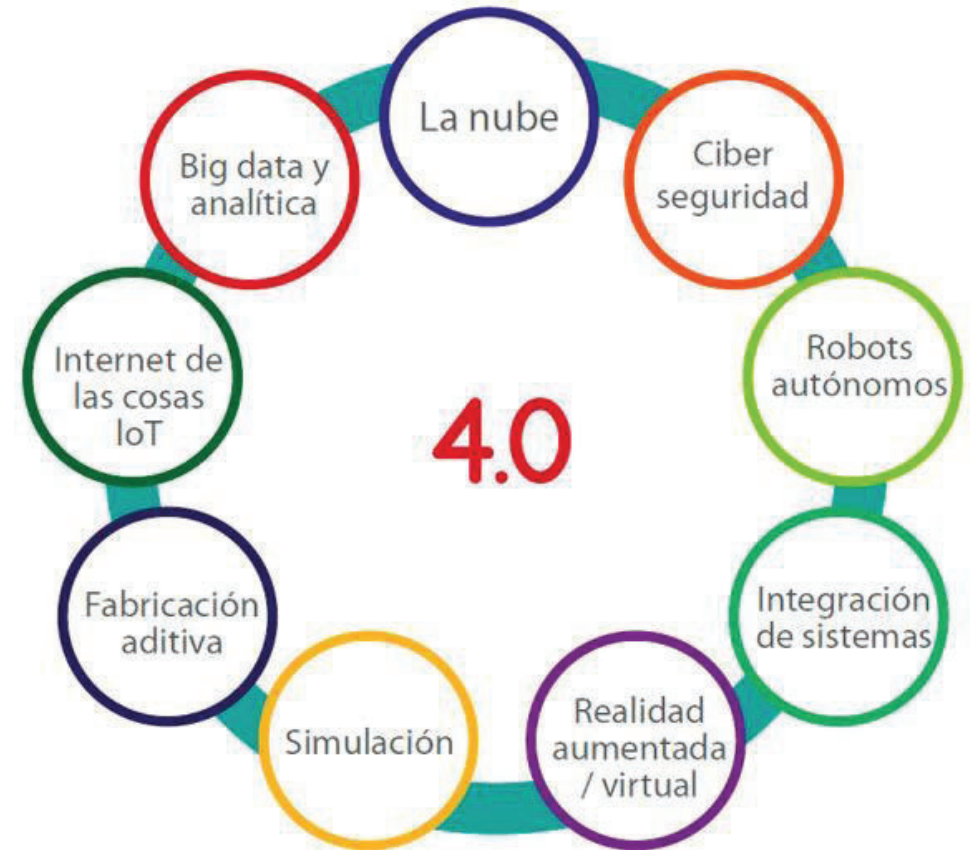
Programa

Simulación y modelado Integración horizontal y vertical.

Fabricación aditiva y escáner 3D.

Realidad aumentada y virtual.

IOT-Internet de las cosas

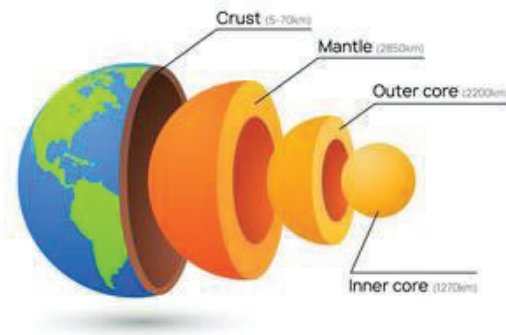


1.- Introducción

El mundo está cambiando... de una forma significativa y a una velocidad de vértigo...

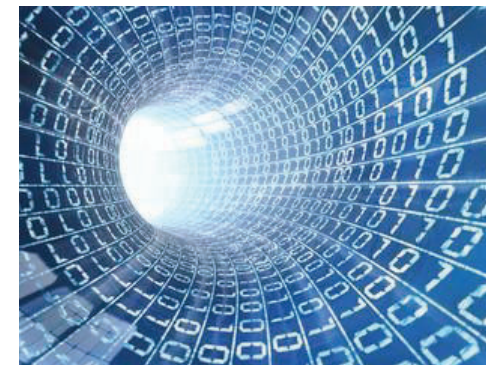
Estábamos acostumbrados a movernos en único mundo...

que ahora se ha visto transformado, enriquecido y multiplicado exponencialmente por otro:



Mundo Físico

Off-line



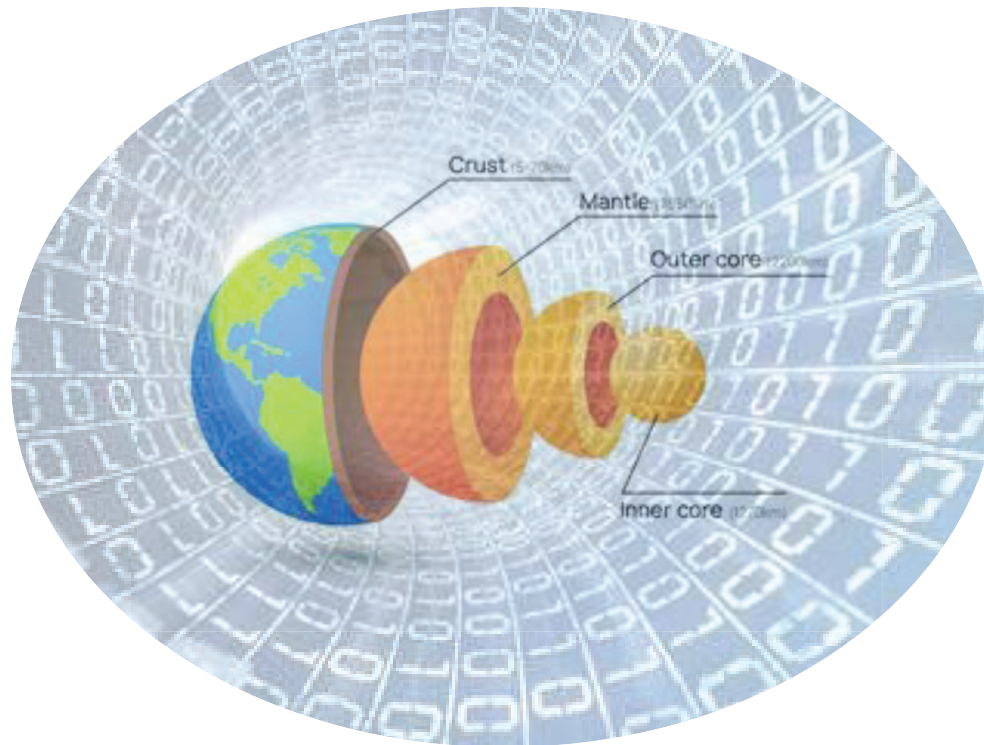
Mundo Digital

On-line

¿De que va esto?

Introducción

Pero no significa que funcionen en paralelo, sino que ambos se han fusionado...



Mundo Físico
Mundo Digital
Off-line
On-line

El mundo ha cambiado...

¿De que va esto?

Introducción



¿De que va esto?

Introducción



¿De que va esto?

Introducción



¿De que va esto?

Introducción



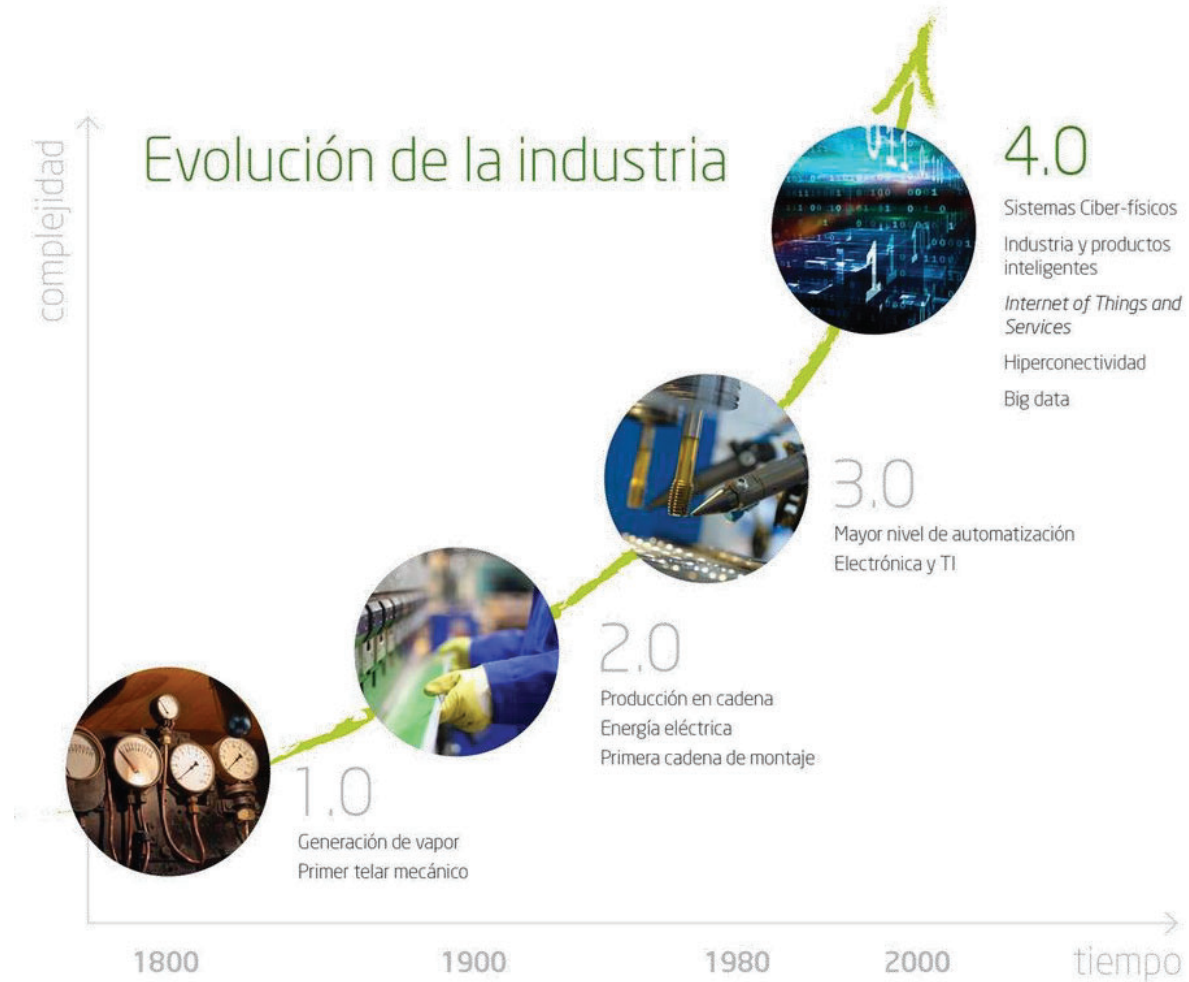
WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

1.- Introducción



1.- Introducción

Que nos ha traído una nueva Revolución Industrial... Industria 4.0



Fuente: Elaboración propia en base a Zukunftsprojekt Industrie 4.0

¿De que va esto?

Introducción

Que en interacción con el mundo biológico, da como resultado una tercera capa:
la del **HombreAumentado ...**



Mund

Mundo Físico
Mundo Digital

Off-line
On-line

Biológico

¿De que va esto?

Introducción



Consumo



Crecimiento económico e Inclusión Social



Educación, Género y Trabajo



Energía



Medioambiente y Recursos Naturales



Sistemas Financieros y Monetarios



Seguridad alimentaria y Agricultura



Salud y Asistencia Médica



Información y Entretenimiento



Comercio e Inversiones Internacionales



Movilidad



Producción



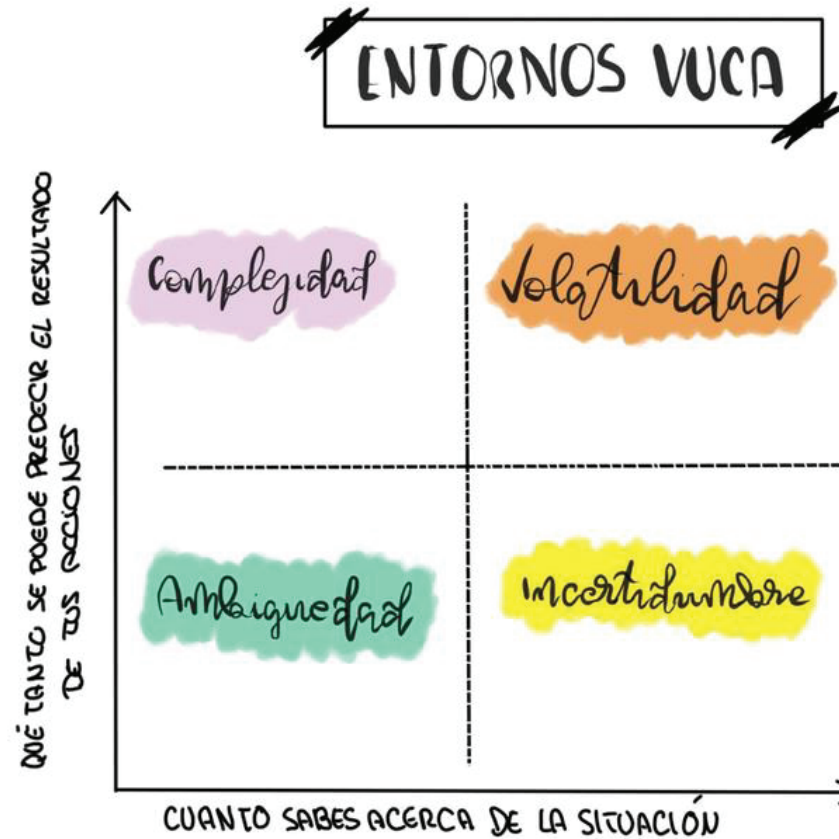
Infraestructuras y Desarrollo



Economía y Sociedad Digital

1.- Introducción

Y QUE SE
DESARROLLA
EN UN
ENTORNO
ALTAMENTE
"VIRULENTO"
"



¿De que va esto?

Introducción

TRANSFORMACIÓN DIGITAL TECNOLÓGICA: DISPOSITIVOS DE MÚSICA



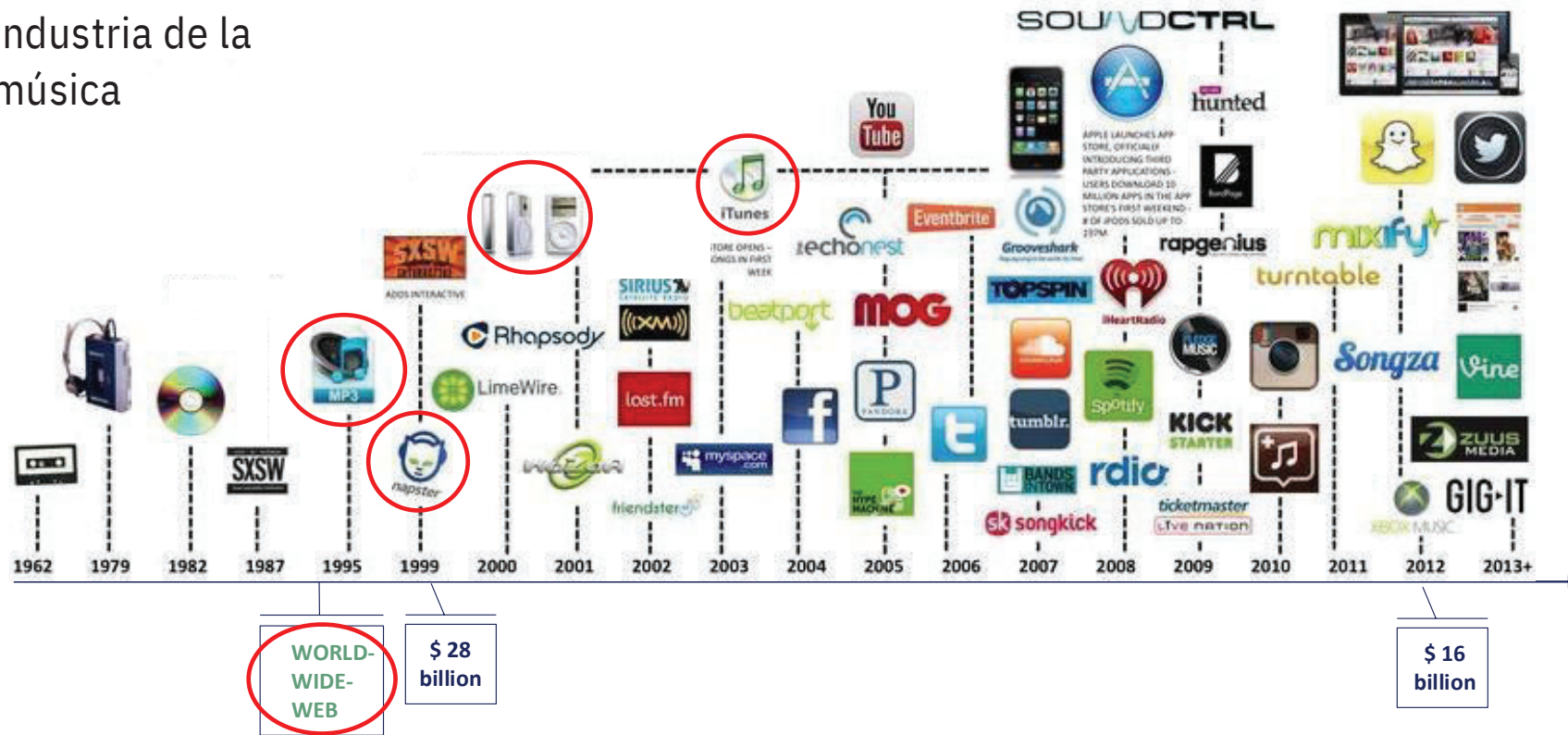
SONY

WALKMAN

¿De que va esto?

Introducción

Evolución de la industria de la música



Fuente: Economist "Something to Sing About"

¿De que va esto?

Introducción

Y

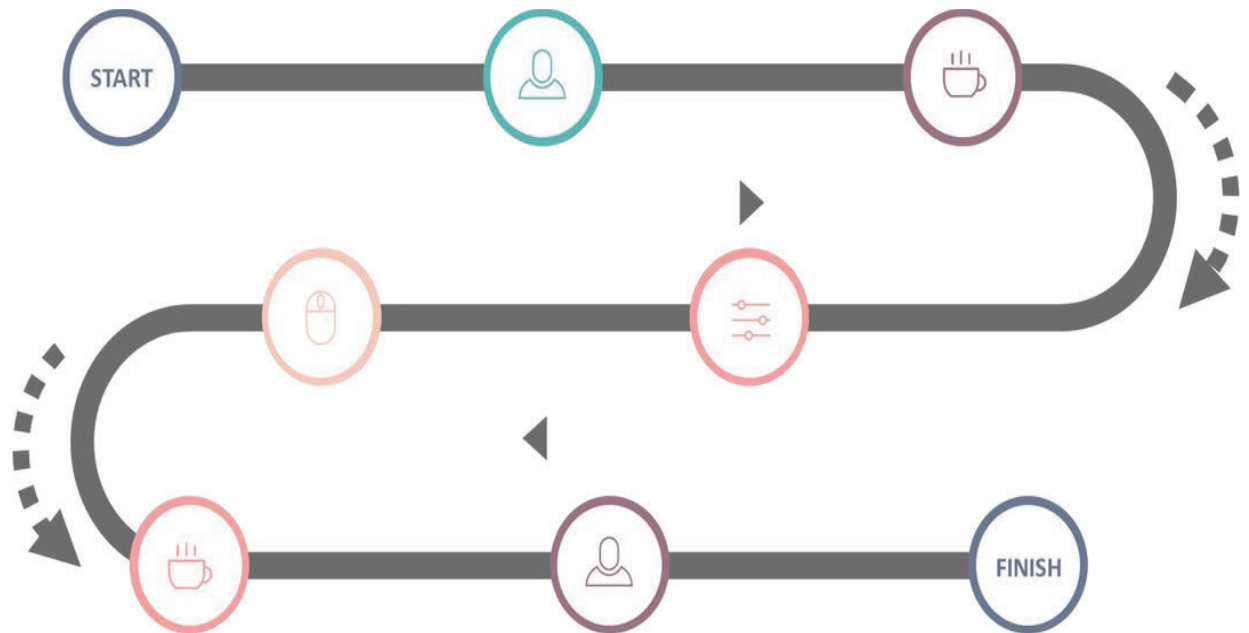
También Necesitamos un

Buen Plan: una Hoja de Ruta que recoja todos los imprescindibles para el éxito.

El reto es..

Respetable

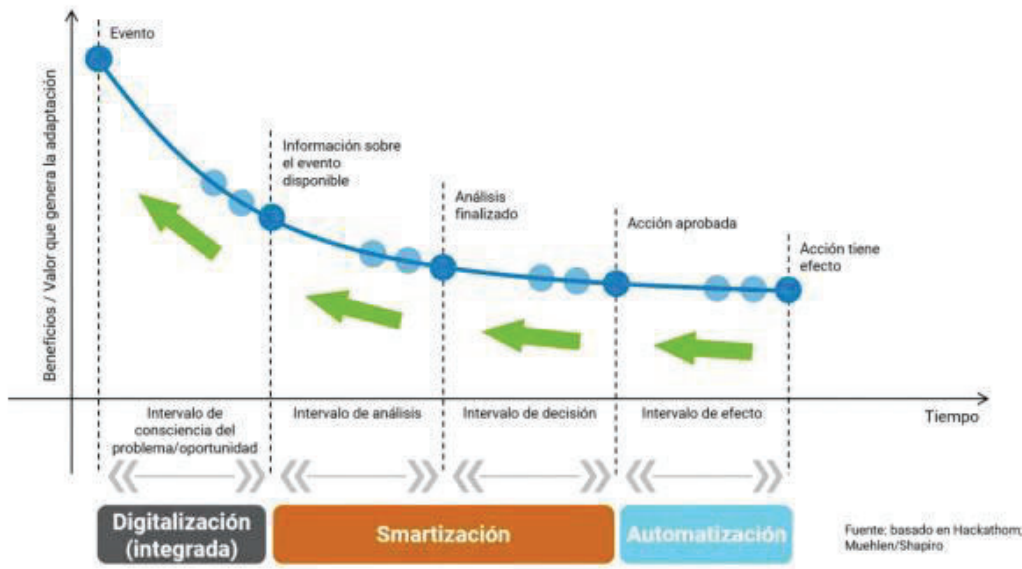
APASIONANTE!



Integración horizontal y vertical

Todo está interconectado

PROCESO DE ADAPTACIÓN EN UNA ORGANIZACIÓN



En la mayoría de empresas que únicamente se suman departamentos, aparecen los silos de información

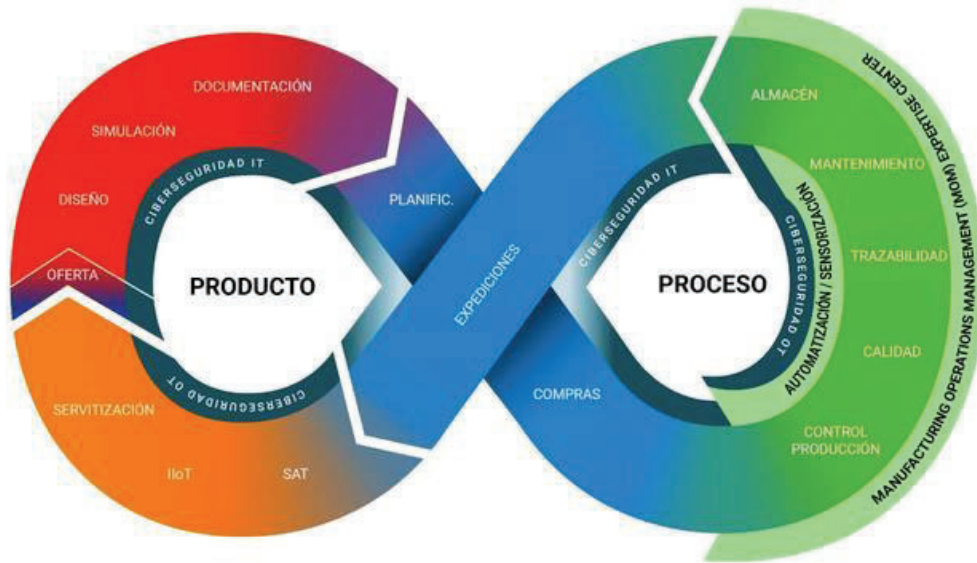
La Integración dota de agilidad a la empresa y esto a su vez, proporciona una ventaja competitiva:

- cuanto más ágiles podamos ser, más capacidad tendremos de actuar e implementar cambios en el menor intervalo de tiempo posible
- cuanto más rápido podamos revertir una situación que ha podido generar un problema o aprovechar la ocasión planteada por una oportunidad, mayores serán los beneficios que podamos obtener

Integración horizontal y vertical

Todo está interconectado

PROCESO DE ADAPTACIÓN EN UNA ORGANIZACIÓN



La clave de la agilidad está en reducir estos intervalos y para ello, existen varios instrumentos que nos pueden ayudar:

- **Digitalización Integrada:** para reducir el intervalo consciencia del problema/oportunidad,
- **Smartización:** para reducir los intervalos de análisis y decisión, proporcionando datos que permitan contextualizar la situación y herramientas de análisis avanzadas que ayuden al decisor a comprenderla y a tomar la alternativa adecuada.
- **Automatización:** para reducir el intervalo de efecto, implantando reglas y automatismos que agilicen la puesta en marcha de la decisión.

Integración horizontal y vertical

A través de la cadena de valor



La integración horizontal se trata de la digitalización en toda la cadena de valor y suministro, en la que los intercambios de datos y los sistemas de información conectados ocupan un lugar central.

Crear una red de colaboración fluida y centrada en los datos

en toda la cadena de suministro de la organización

- En un **proceso productivo**: las máquinas y unidades de producción comunican constantemente su estado de rendimiento y, responden de forma autónoma a los requisitos dinámicos de producción. El objetivo final es producir de forma rentable tamaños de lote cada vez menores

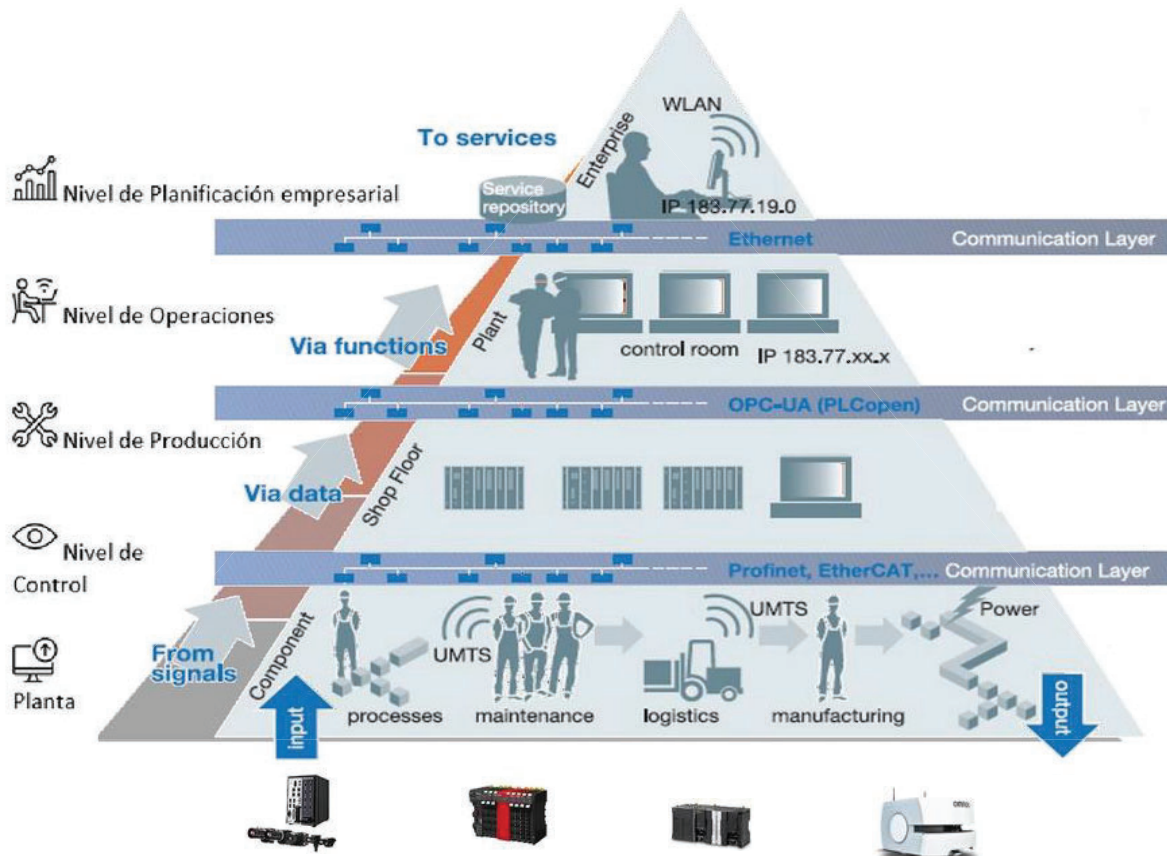
- En **planta** integración horizontal en todos los sistemas de ejecución de fabricación (*Manufacturing Execution Systems - MES*). Los datos de las instalaciones de producción (niveles de inventario, retrasos inesperados, etc.) se comparten en toda la empresa y, las tareas de producción se ajustan automáticamente.

- En **toda la cadena de suministro** transparencia y altos niveles de colaboración automatizada en toda la cadena de suministro y logística. Los proveedores externos y los proveedores de servicios deben incorporarse

horizontalmente de manera segura pero firme en los sistemas de control de producción y logística de la empresa.

Integración horizontal y vertical

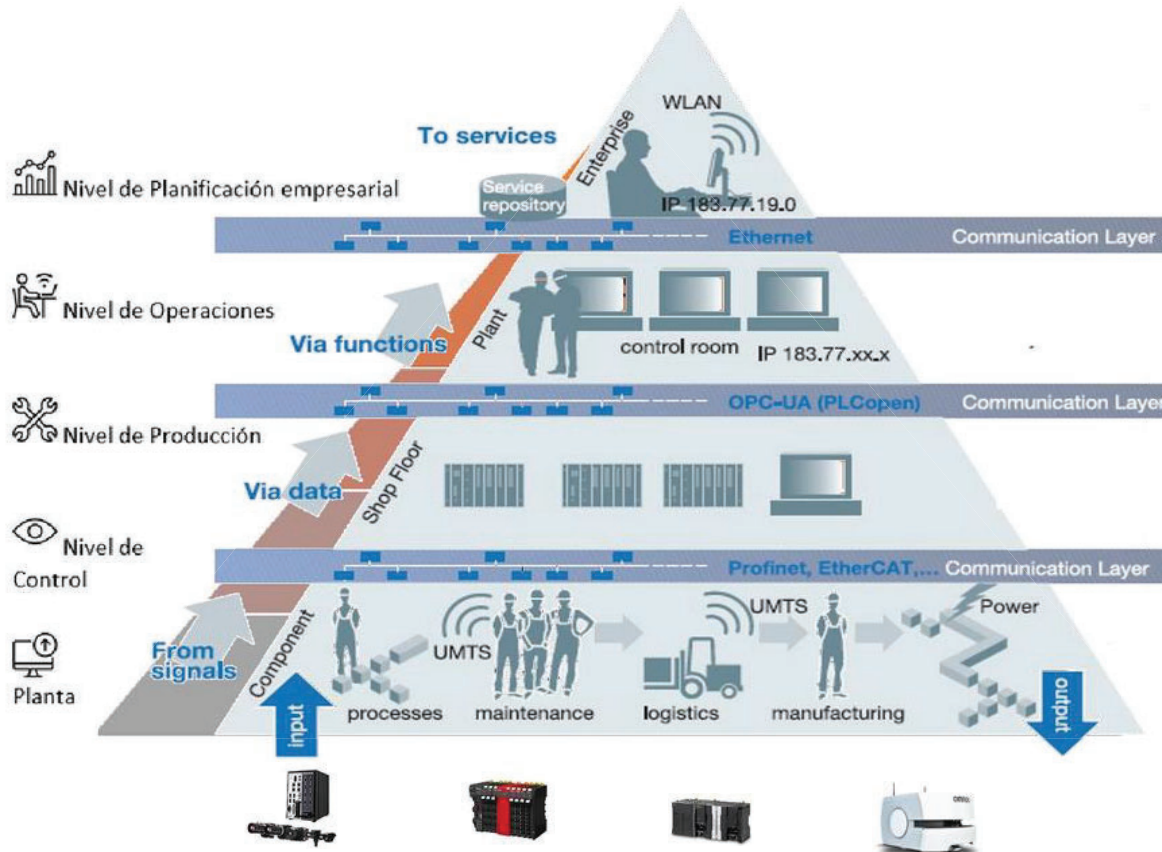
De la ingeniería al proceso final



- Nivel 1 - **Planta:** que interactúa con el proceso de producción a través de sensores y actuadores
- Nivel 2 – **Control:** regulación de máquinas y sistemas
- Nivel 3 – **Producción:** el nivel de línea de proceso o el nivel de proceso de producción real (que necesita ser monitoreado y controlado)
- Nivel 4 – **Operaciones:** planificación de la producción, gestión de la calidad, etc.
- Nivel 5 - **Planificación empresarial:** gestión y procesamiento de pedidos, la mayor planificación general de la producción, etc.

Integración horizontal y vertical

De la ingeniería al proceso final



La integración vertical hace lo mismo para las propias unidades de negocios de la organización, asegurando un nivel sin precedentes de alineación entre los procesos de producción y las actividades comerciales centrales como TIC, ventas, marketing, logística, ingeniería, etc.

Sistemas MOM

¿Qué es un sistema MOM?

Es una plataforma de gestión bajo las siglas Manufacturing Operations Management que engloba las funciones de:

- Producción
- Calidad
- Logística
- Mantenimiento
- Planificación



Tiene como objetivo principal **mejorar los costes Operativos (Productividad, Merma, MOD,...), mejorar los costes de No Calidad y Servicio al Cliente (Trazabilidad, Plazos de Entrega,...).**
Ayuda en la toma de decisiones al hablar con datos y en tiempo real

Sistemas MOM

¿Qué es un sistema MES?

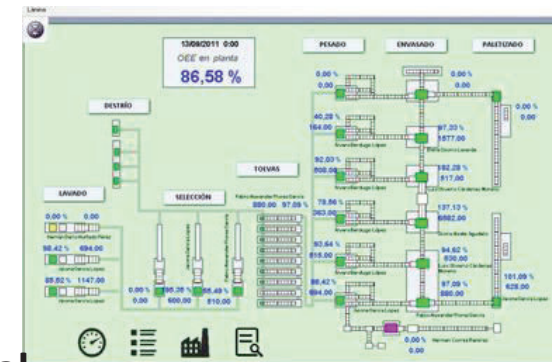
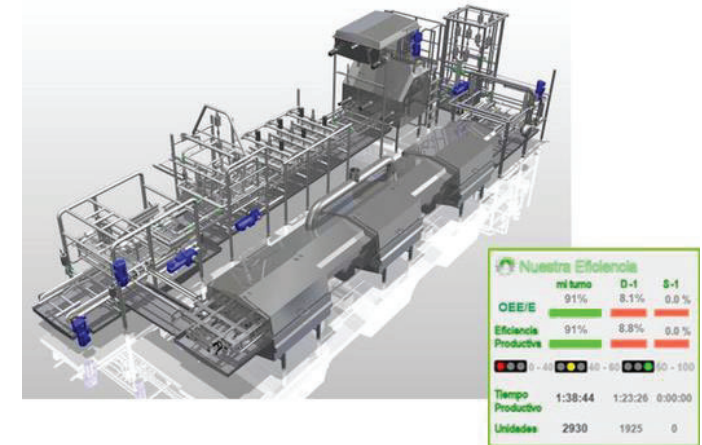
Un sistema MES (Manufacturing Execution System) es un software que actúa para controlar y monitorizar los procesos de producción en plantas de fabricación.

Ayuda a coordinar y gestionar los procesos de producción de forma más eficiente, permitiendo una

mejor planificación de los recursos y una mayor capacidad de respuesta ante cambios y situaciones imprevistas.

Permite una mayor eficiencia en la gestión de los recursos, lo que se traduce en una reducción de costes de producción.

Ayuda en la toma de decisiones al hablar con datos y en tiempo real



Sistemas MOM

¿Qué es un sistema MES?

Cuadro de mando y KPIs

Libredefinición de indicadores y presentación de los mismos en cuadros de mando vivos. Identificación precisa y objetiva de las pérdidas y alineamiento de acciones desde el indicador local al global agregado.

Fábrica Visual

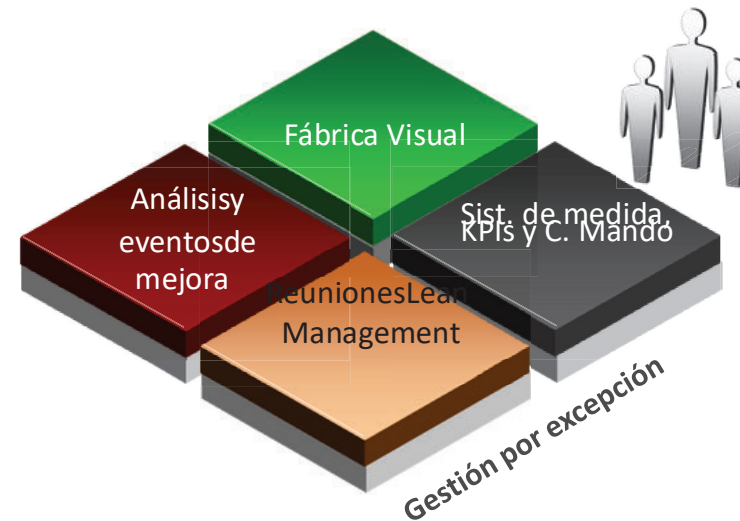
Paneles visuales en planta, con información on line de la situación en curso y los principales indicadores, adecuados a las necesidades de gestión de cada usuario.

Análisis y eventos de mejora

Utilidades de análisis de la información para la detección de tendencias y causas origen, que permitan identificar áreas de mejora y direccionar proyectos.

Lean Management

Modelo organizativo empujado por la información suministrada por las aplicaciones de gestión, con entornos planificados de reunión que permitan implantar una cultura crítica que impulse la toma de acciones.

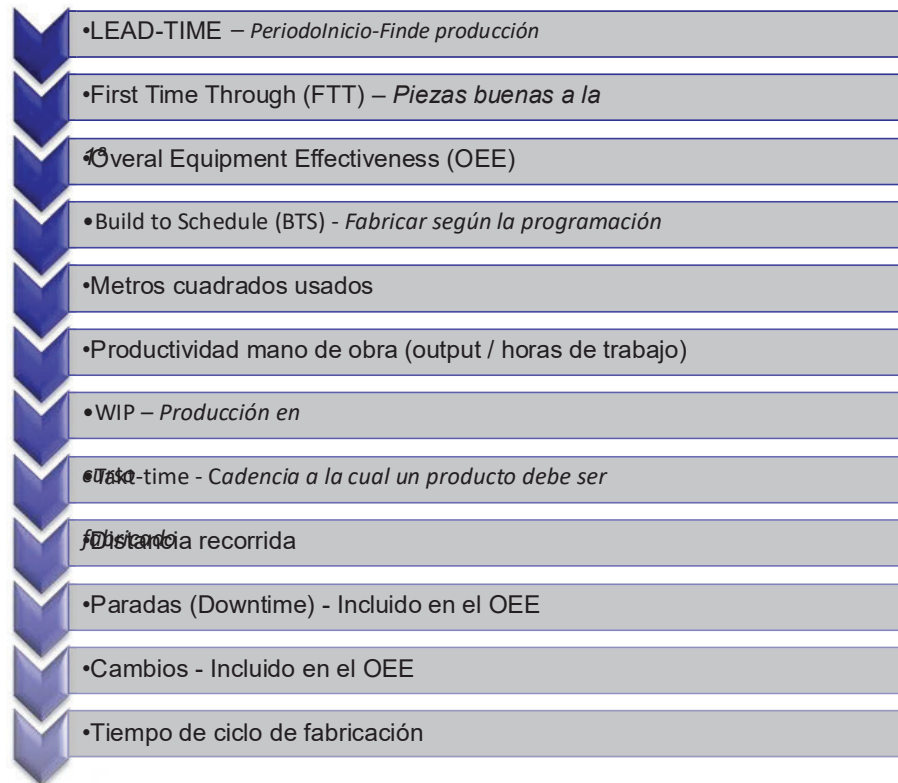


Gestión por excepción

En base a la evolución de los indicadores y de la situación en planta, los sistemas deciden solicitar la atención del usuario para que intervenga cuando sea necesario.

Sistemas MOM

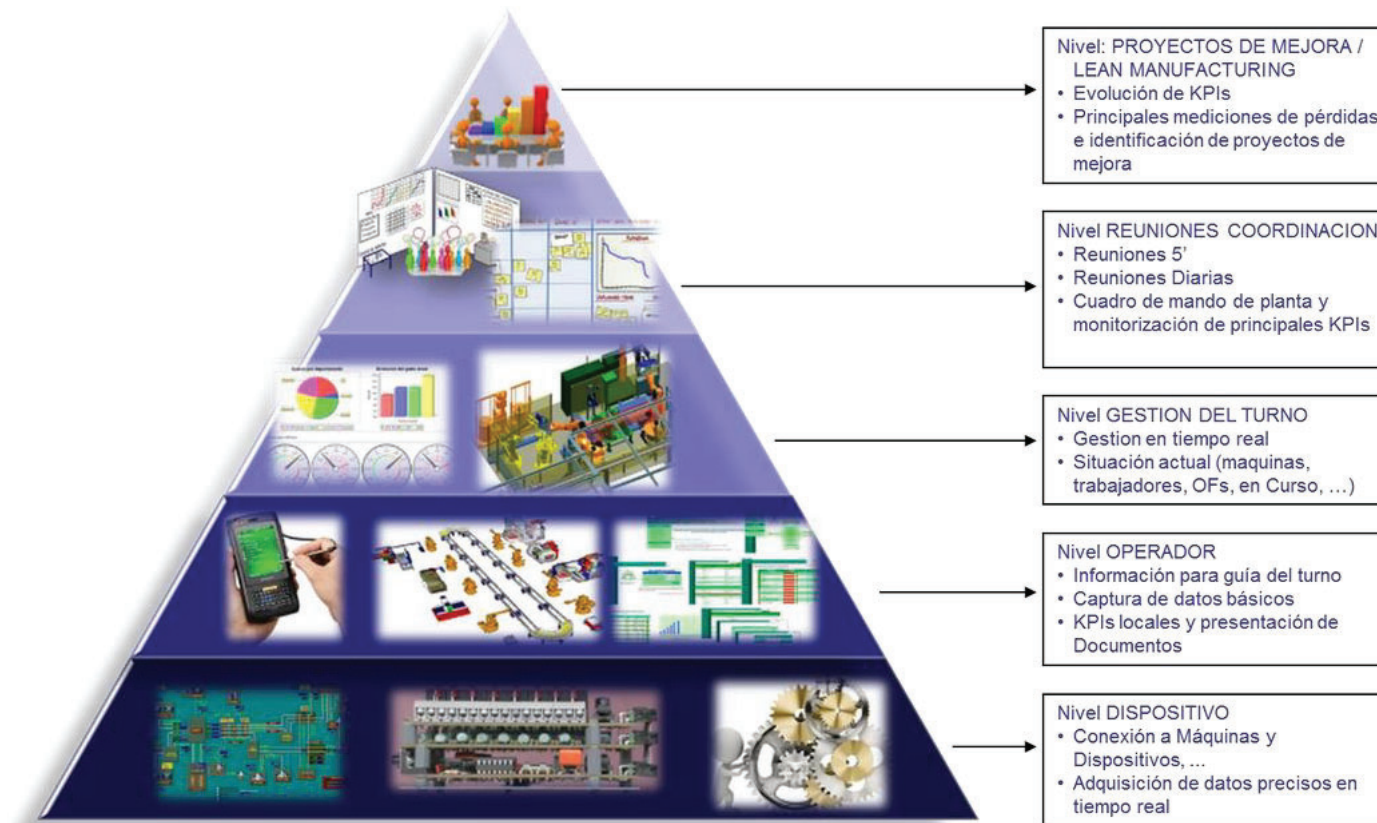
¿Qué es un sistema MES? Principales indicadores



“Sólo se puede mejorar aquello que se mide”

Sistemas MOM

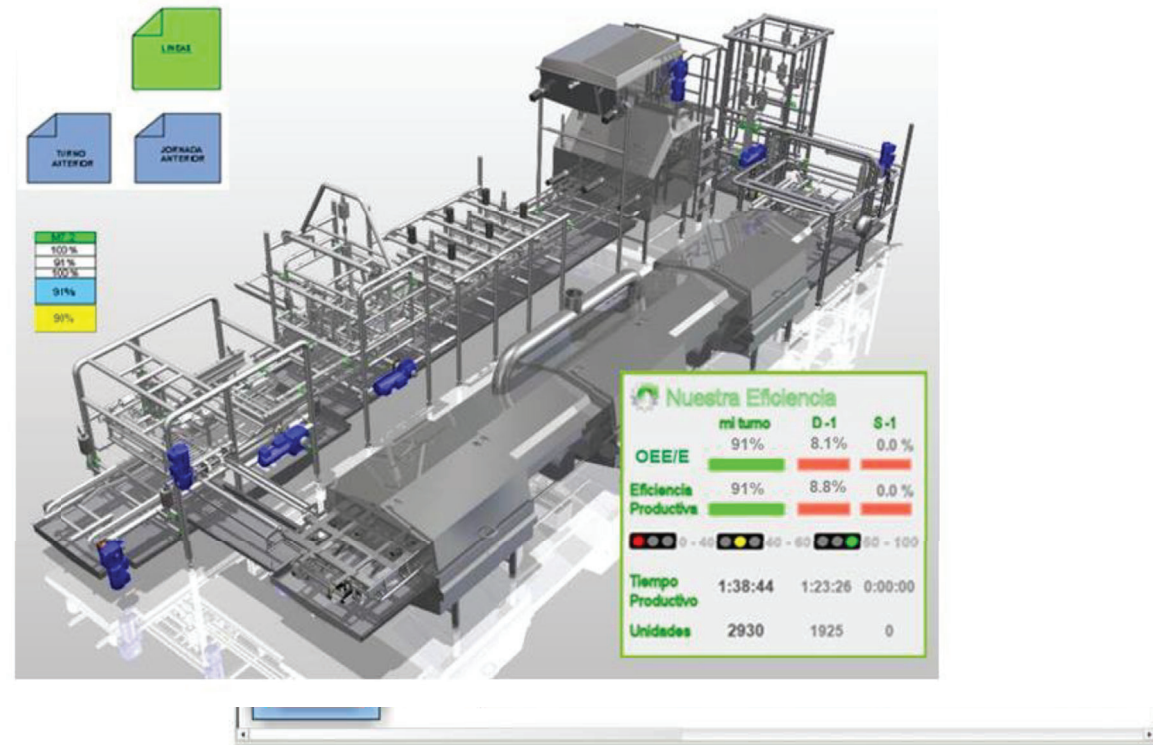
¿Qué es un sistema MES? Niveles gestión de fábrica



Sistemas MES - MOM

¿Qué es un sistema MES? Cuadros de mando

Cuadro de mando Línea de Producción

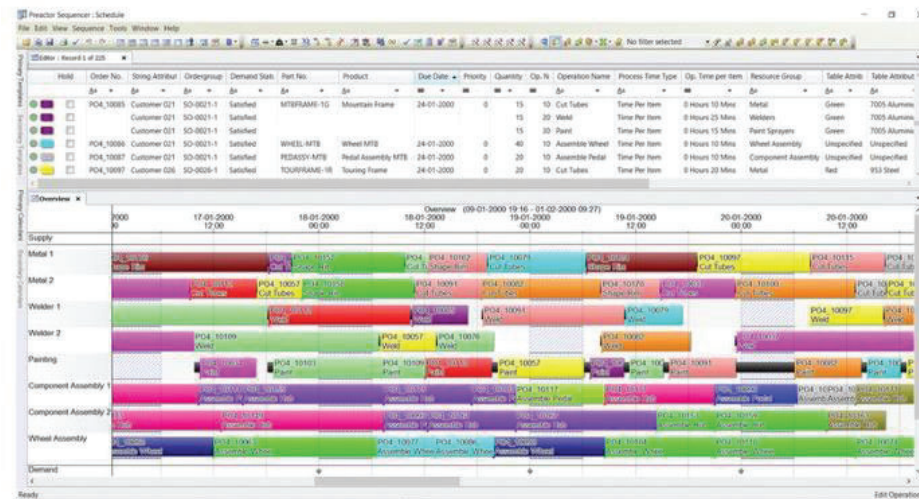


Sistemas MOM

¿Qué es un sistema APS?

Un sistema APS(APS–Advanced Planning Scheduling), es un sistema avanzado de la planificación y programación, el cual nos permite analizar las opciones y nos sugiere un plan o programa de producción.

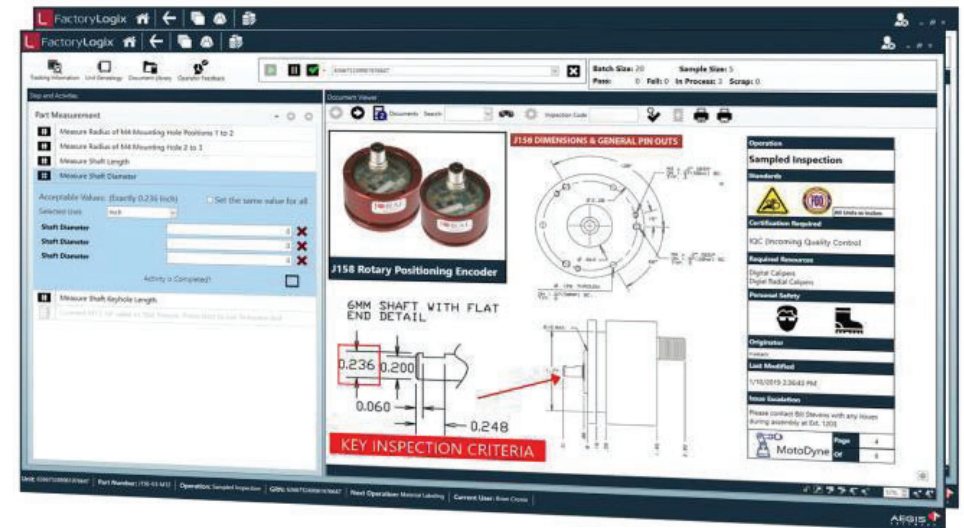
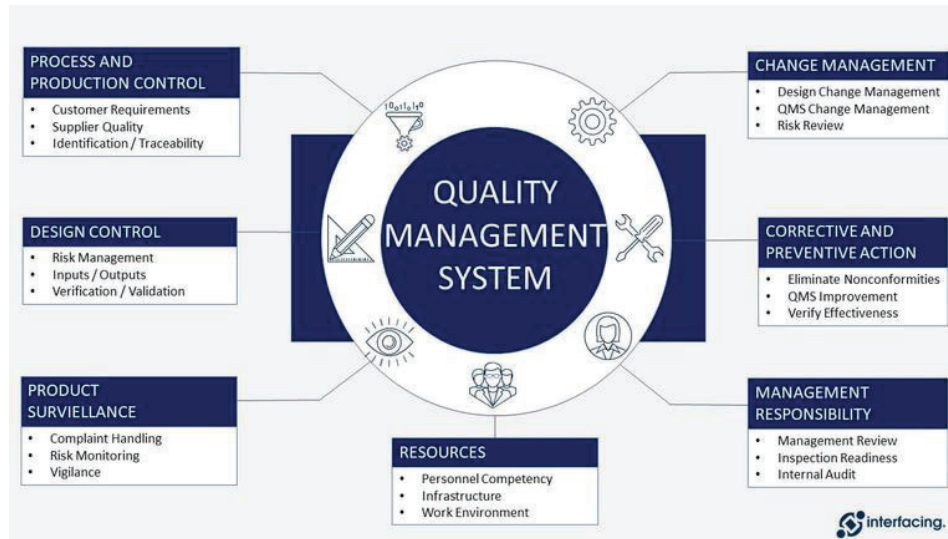
Estos sistemas son muy utilizados en el sector industrial, aunque únicamente en empresas de gran tamaño debido a su alto coste. Sirven como complementos de los ERPs, para analizar los datos de los procesos de producción de forma global y en tiempo real, permitiendo modificar el Plan de Producción cuando existe algún cambio en los pedidos, reducción de la capacidad de trabajo...



Sistemas MOM

¿Qué es un sistema QMS?

Un sistema QMS (QMS– Quality Management System), es la plataforma integral para la gestión, y control un planificación avanzada de los procesos de calidad, facilitando una trazabilidad completa del cumplimiento exhaustivo de los requisitos de auditorías y certificaciones.

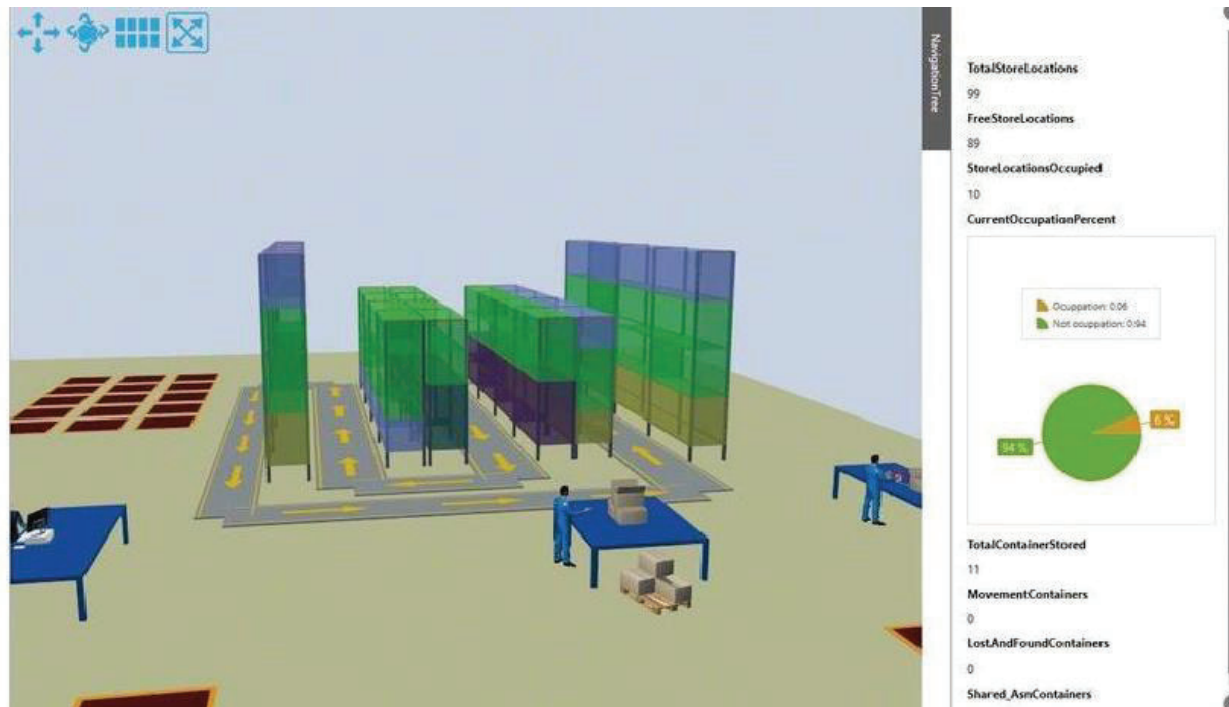


El software de Gestión de la Calidad se centra específicamente en los procesos y datos relevantes para la calidad en el entorno de producción con el fin de identificar tiempos de defectos de producción y de los productos y aumentar de forma sostenible la calidad de la producción.

Sistemas MOM

¿Qué es un sistema SGA?

Un sistema SGA (SGA–Sistema de Gestión del Almacén), es el software que automatiza y monitoriza los procesos y la actividad diaria de un almacén en cada una de las etapas logísticas llevadas a cabo, desde la recepción de mercancías hasta el almacenamiento, la preparación y el envío de pedidos

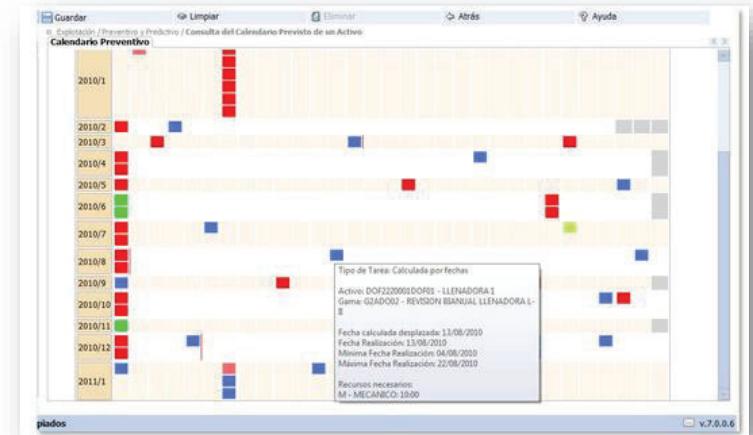


Sistemas MOM

¿Qué es un sistema GMAO?

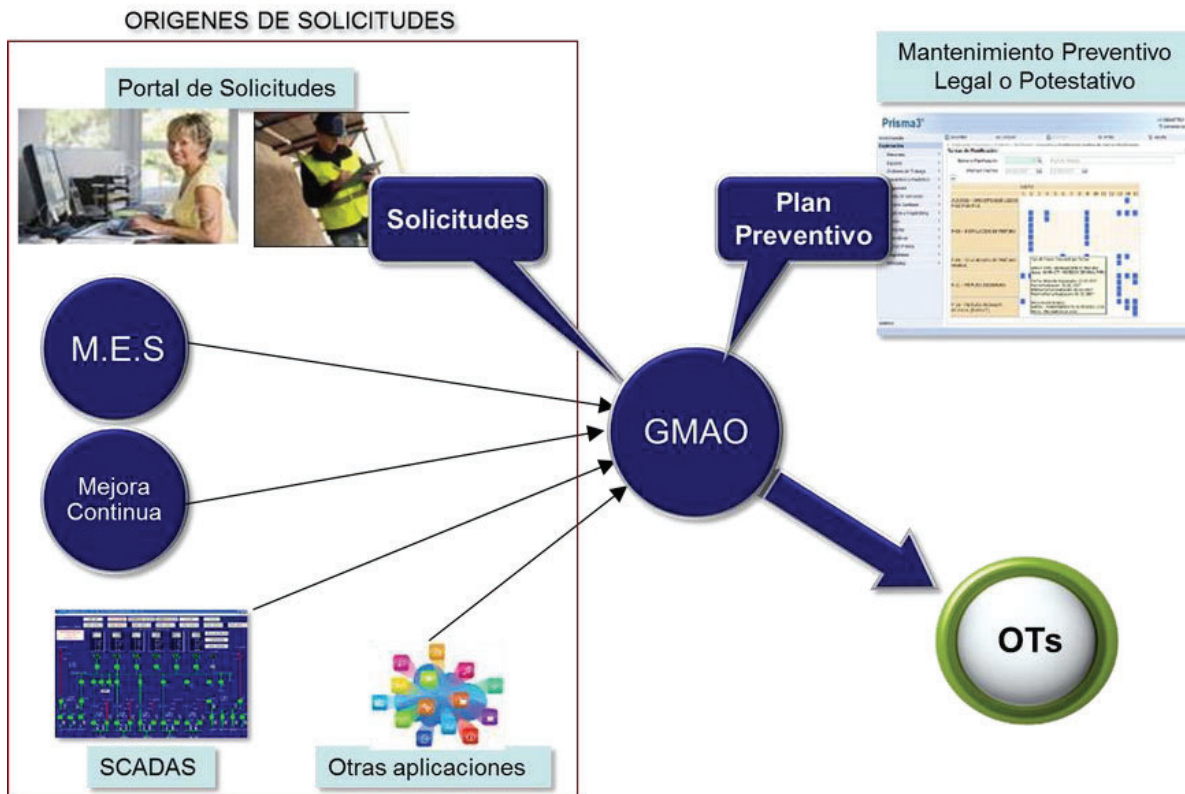
Un sistema GMAO (GMAO – Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador), es un sistema informatizado que agiliza la gestión de diversas tareas y operaciones de mantenimiento. Un GMAO completo, permite planificar y monitorizar todos los procesos propios del equipo de mantenimiento:

- Correctivos Preventivos
- Predictivos Mejoras Gestión de las
- compras y almacén Conexión a
- sistemas BIM
-
-



Sistemas MOM

¿Qué es un sistema GMAO?



Guardar Limpiar Eliminar Atrás Ayuda

Datos de Entrada Operarios Asignación de Operarios

		2008/6													
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0005 - OPERARIO PRUEBAS 32	48				33	1279			57	1242	1435			1236	
	1167	1161	1107	50	1306			67	1074	1611	74		1431		
	1319	1165	1613	1464	1443									470	
	4:30	5:00	6:00	5:30	3:30									3:30	8:00
		Órdenes No Asignadas del Oficio / Día													
		Órdenes No Asignadas Para el Día													
		Todas las Órdenes No Asignadas													
002 - ELISENDO GARCÍA	58		54	53	1303									73	
	1257	1180	1276	1426	1218										
	1272	1719	1606	1441	1378										
	4:30	5:00	4:30	4:30	3:30	8:00	8:00	3:30	3:30	5:00	3:30	6:00	8:00	8:00	8:00
		Órdenes No Asignadas del Oficio / Día													
		Órdenes No Asignadas Para el Día													
		Todas las Órdenes No Asignadas													
1213 - ÁNGEL GARCÍA RAMOS			32		116	1231			1159		1142	1232			
	1247	1222	53	1396	1237				1252	1379	1155	1253	1228		
	1364	1343	1124	1574	1626				1425	1958	1953	1934	1723		
	5:00	4:30	6:00	5:00	3:30	8:00	8:00	3:30	5:00	3:30	3:30	5:00	8:00	8:00	8:00
		Órdenes No Asignadas del Oficio / Día													
		Órdenes No Asignadas Para el Día													
		Todas las Órdenes No Asignadas													
1214 - JULIÁN GONZÁLEZ MÁRQUEZ	34		31												
	1140	1155	1420	1480	1148				1200	1178	1299	1231	1240		
	1337	1222	1552	1534	1165				1011	1344	1455	1352	1416		
	4:30	5:00	4:30	5:00	5:00	8:00	8:00	5:00	5:00	5:00	5:00	5:00	8:00	8:00	8:00
		Órdenes No Asignadas del Oficio / Día													
		Órdenes No Asignadas Para el Día													
		Todas las Órdenes No Asignadas													
1215 - JOSÉ VÁZQUEZ	17	26		27					23			1246			
	72	1345	1146	1154	1167				28	1158	50	1273	1344		
	1138	1440	1452	1428	1438				1134	1181	1114	1518	1400		
	6:00	4:30	5:00	4:30	5:00	8:00	8:00	5:00	5:00	5:00	3:30	5:00	8:00	8:00	8:00
		Órdenes No Asignadas del Oficio / Día													
		Órdenes No Asignadas Para el Día													
		Todas las Órdenes No Asignadas													
1216 - AGAPITO MARTÍNEZ	1124			1239					50			1142			
	1104	1498	51	1277	1249				1152	1172	1421	1358	1346		
	1143	1472	1434	1655	1311				1132	1176	1222	1302	1316		
	8:00	3:30	8:00	5:00	3:30	8:00	8:00	4:30	5:00	5:00	3:30	5:00	8:00	8:00	8:00
		Órdenes No Asignadas del Oficio / Día													
		Órdenes No Asignadas Para el Día													
		Todas las Órdenes No Asignadas													
1217 - JUAN GARCÍA GARCÍA	151	1241	1225	1246	1183				1152	1243	1457	1200	1201		
	1170	1475	1548	1663	1371				1152	1243	1519	1333	1401		
	6:30	5:00	5:00	5:00	5:00	8:00	8:00	6:30	6:30	5:00	5:00	6:00	8:00	8:00	8:00

Antes de IoT

RPAs



Un RPA (Robotic Process Automation) se refiere a la tecnología que permite a los robots (programas de software) imitar acciones humanas en sistemas digitales para ejecutar procesos de negocios. ¿Características?

- **Automatización:** RPA se utiliza para automatizar tareas repetitivas y rutinarias que usualmente hace un humano.
- **Eficiencia:** Mejora la eficiencia y precisión de los procesos, liberando tiempo humano para tareas más valiosas.
- **No Intrusivo:** Es "no intrusivo" y se implementa sin modificar la infraestructura de TI existente.
- **Bots:** Los "bots" de RPA pueden funcionar de manera autónoma, o en conjunto con humanos, y pueden aprender a través de IA.

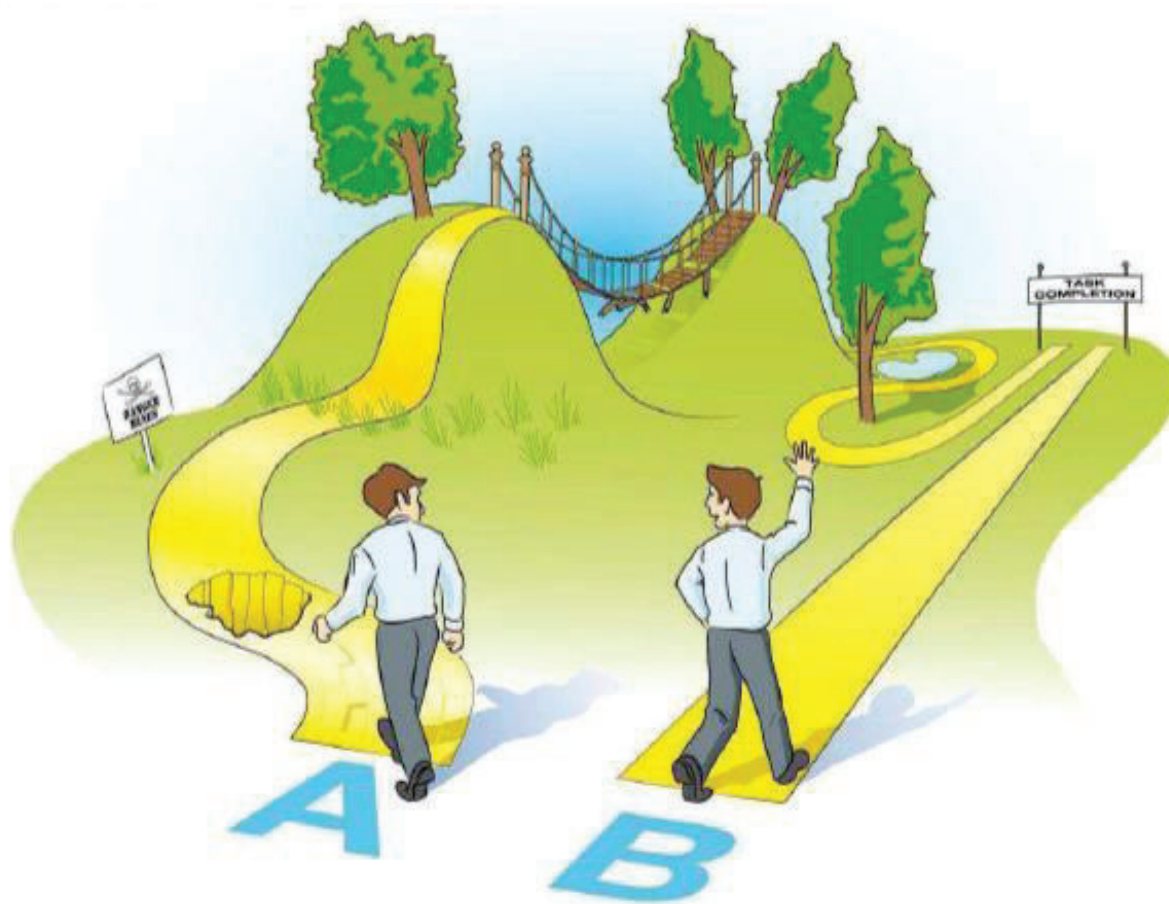
Antes de IoT

RPAs



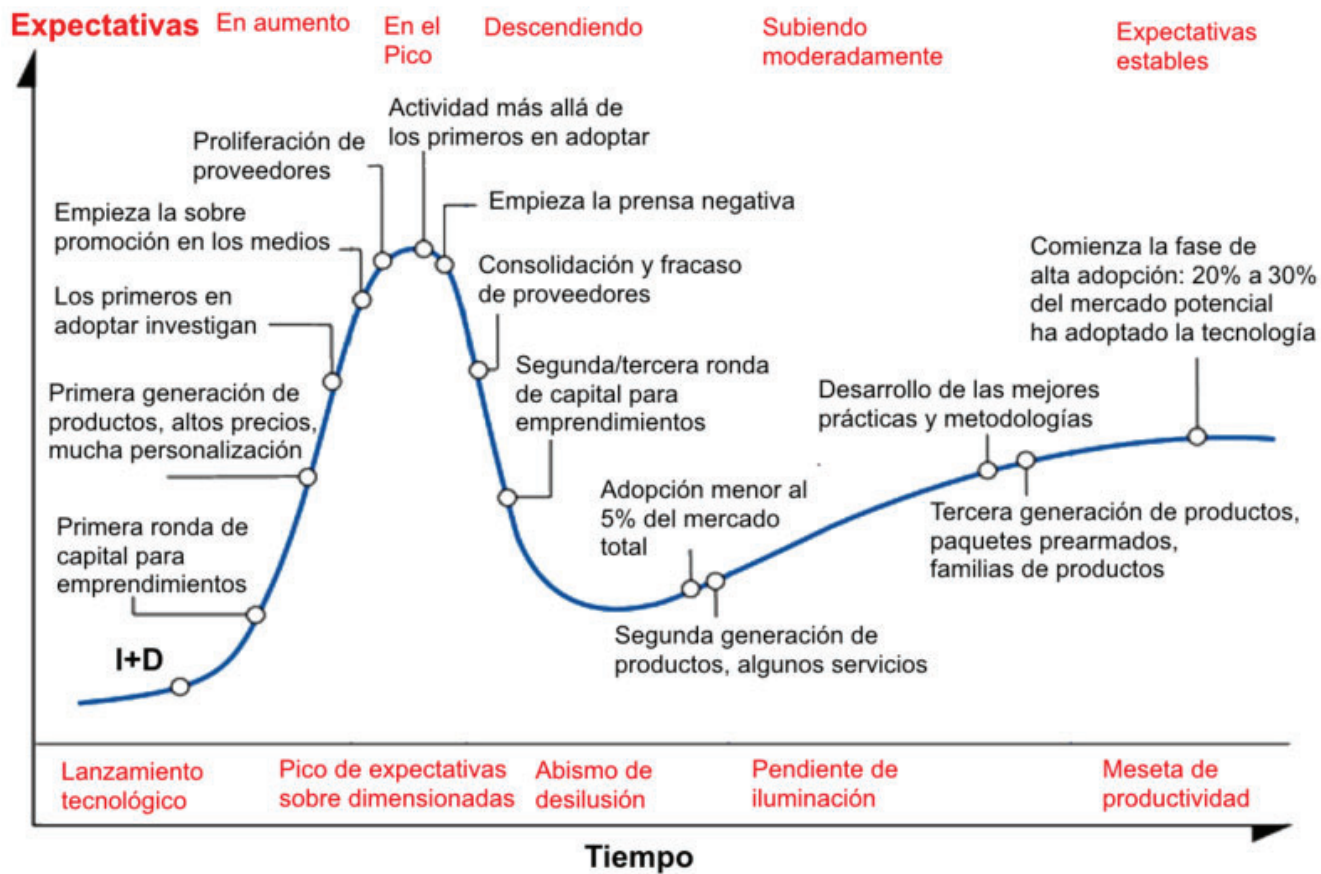
Antes de IoT

RPAs



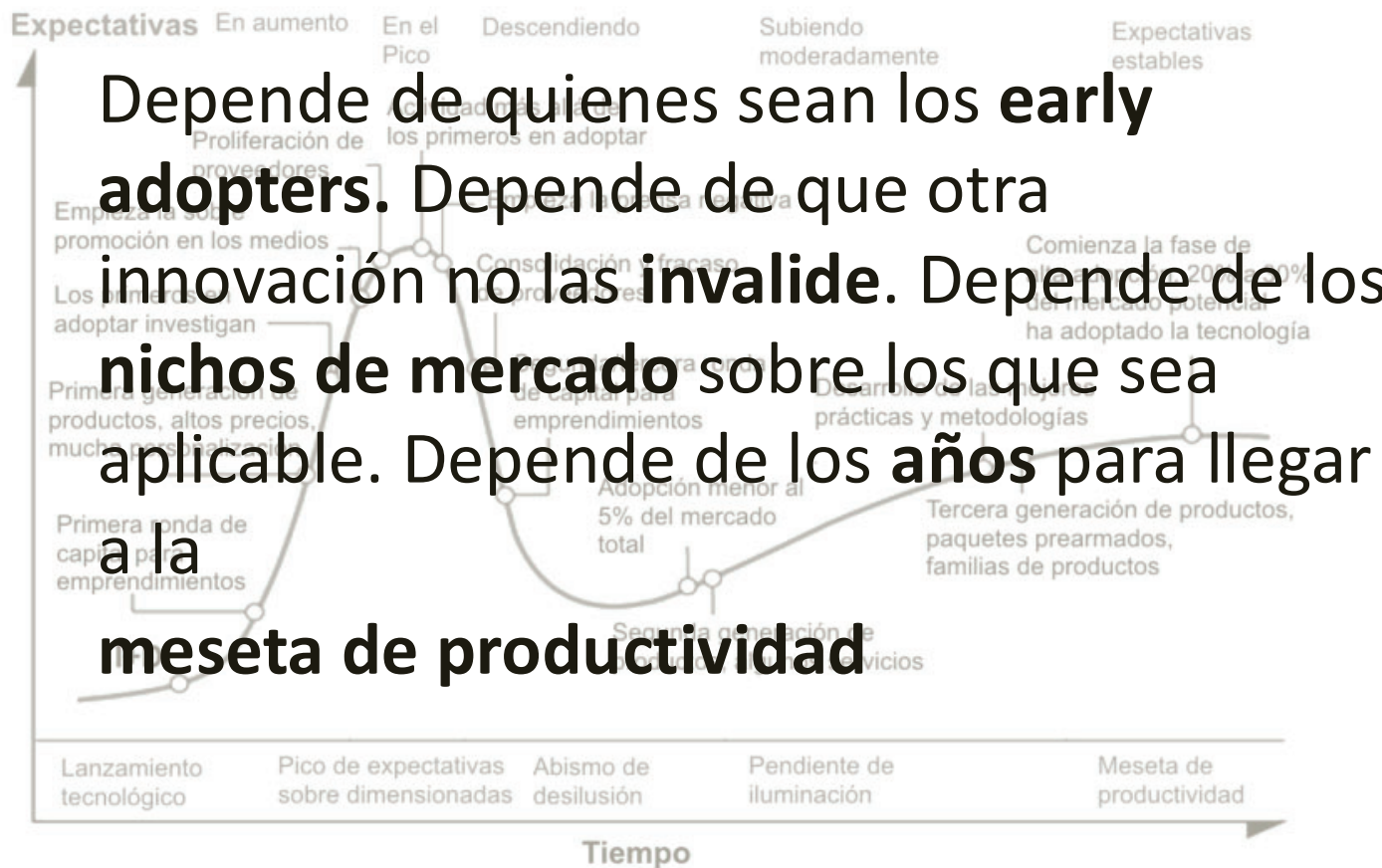
Introducción a las tecnologías habilitadoras

Ciclo de hype de Gartner



Introducción a las tecnologías habilitadoras

Ciclo de hype de Gartner



Introducción a las tecnologías habilitadoras

Ciclo de hype de Gartner



Source: Gartner (July 2016)

Introducción a las tecnologías habilitadoras

Ciclo de hype de Gartner



Introducción a las tecnologías habilitadoras

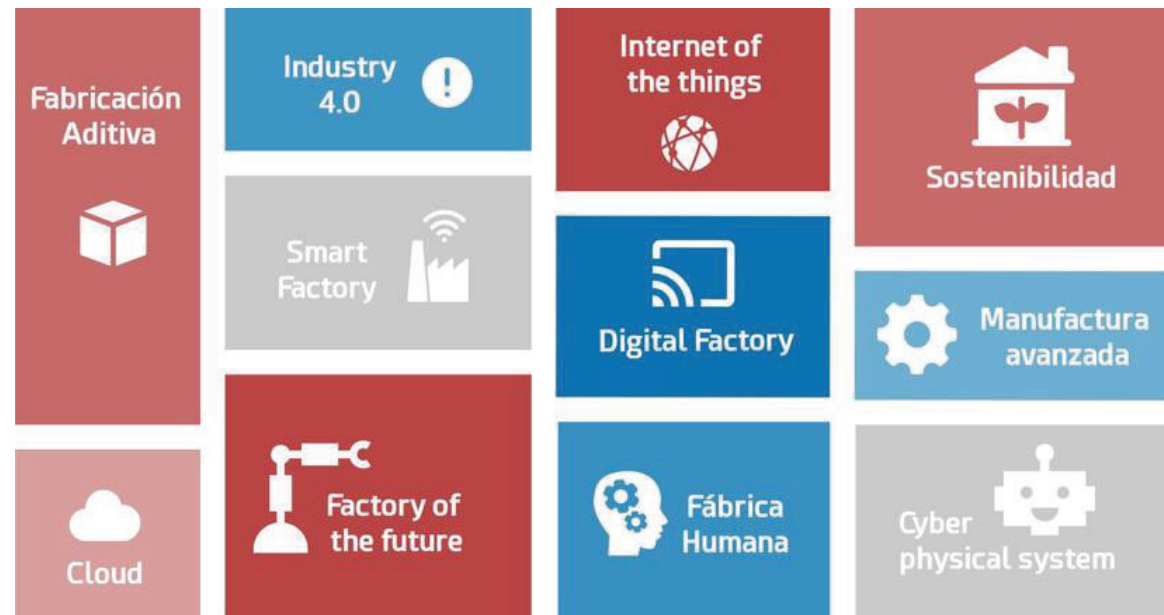
Ciclo de hype de Gartner



Introducción a las tecnologías habilitadoras

Ciclo de hype de Gartner

Industria 4.0



Introducción a las tecnologías habilitadoras

Ciclo de hype de Gartner

Industria 4.0



AGVS y ROBOTS

Tecnología

ROBOTICA MOVIL

PRODUCTOS



Plataformas robóticas móviles y
manipuladores móviles

SERVICIOS



Aplicaciones de robótica móvil (robótica
de servicios profesionales)



AGVS y ROBOTS

Ventajas



EASY CONFIGURATION

Fácil configuración e instalación adaptándose a las necesidades de cada cliente, con software y hardware abiertos.



OMNI-DIRECTIONAL MOVEMENT

Permite reducir los tiempos, por lo que es 1/5 veces más rápido que un sistema convencional



COLLABORATIVE

Los manipuladores móviles colaborativos son perfectos para compartir el espacio de trabajo con diferentes personas



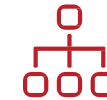
ADVANCED USER INTERFACE (HMI)

Generar mapas y redefine rutas



AUTONOMY

Su actividad complementa o sustituye a la realizada por cualquier trabajador durante 1 o más turnos.



FMS (FLEET MANAGEMENT SYSTEM)

Para la coordinación de un conjunto de robots que comparten el mismo espacio de trabajo y los mismos recursos.

AGVS y ROBOTS

AGVs



Automatic Guided Robot

- Robot Móvil que sigue marcadores o cables en el

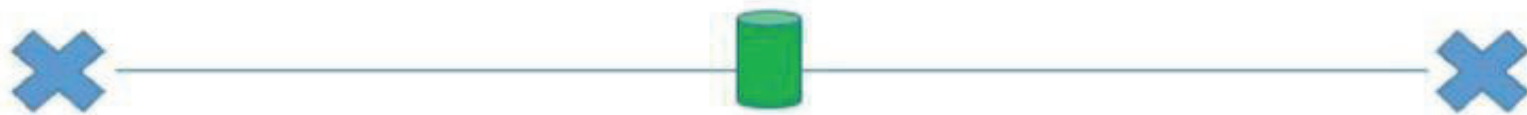
suelo.

Parada por obstáculo, Cambios en el entorno

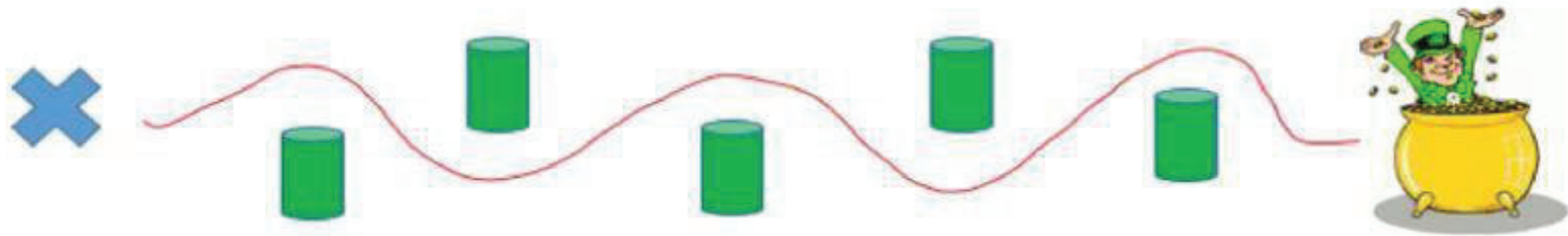
AGVS y ROBOTS

Tipos AGVs

AGV – Automated Guided Vehicle



AMR – Autonomous (Collaborative) Mobile Robot



AGVS y ROBOTS

COBOTS

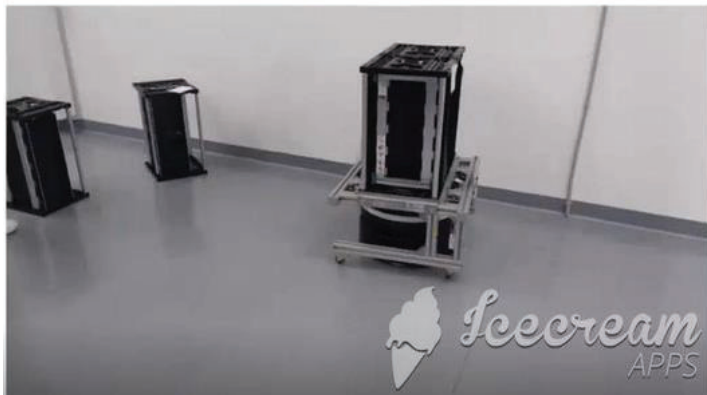


COBOTS

- Diseñados para trabajar en conjunto con humanos
- Seguridad Garantizada Mínimo
- cambio necesario del entorno Baja
- inversión inicial

AGVS y ROBOTS

AMR



Automatic Mobile

Robot

- Robot Móvil que se mueve independientemente teniendo en cuenta el entorno y con reflejos en tiempo real
 - + Autonomía, Adaptables al entorno, Optimización trayectorias
 - Precio

AGVS y ROBOTS

Manipulador móvil



- Conjunto de base y brazo Rango ilimitado del brazo
 - Optimización de unidades
 - Máxima autonomía

AGVS y ROBOTS

Manipulador móvil



AMPLÍA EL ÁREA DE TRABAJO DEL COBOT

Al poder desplazarse, permite que el cobot trabaje en distintas localizaciones dentro de la empresa



COLABORATIVO

Los robots colaborativos son perfectos para compartir espacio de trabajo con personas



FÁCIL CONFIGURACIÓN

Fácil configuración e instalación adaptándose a las necesidades de cada cliente, con un software y hardware abierto



AUTONOMÍA

Su actividad complementa o sustituye a la realizada por cualquier trabajador durante más turnos



FUNCIONES INTELIGENTES AVANZADAS

Seguimiento de personas, acoplamiento a maquinaria y comunicación por voz, entre otros.

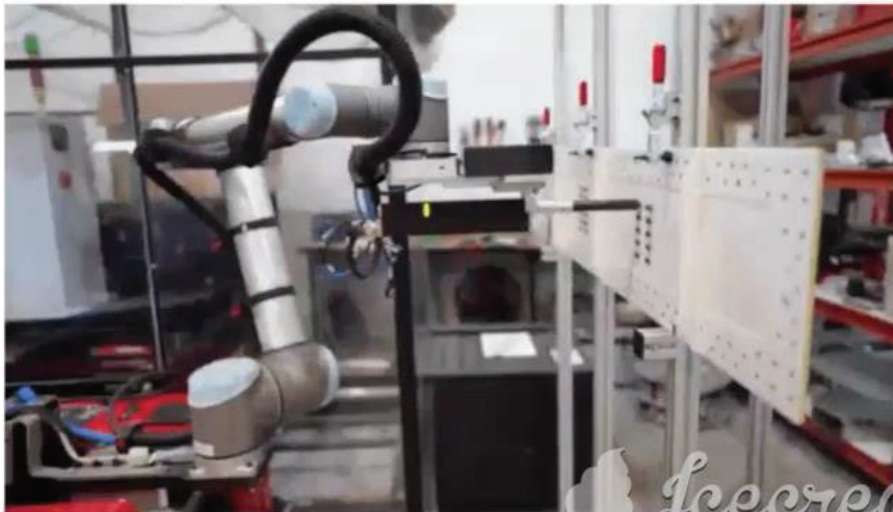


RUTAS FLEXIBLES

Frente a las rutas fijas propias de los AGVS tradicionales

AGVS y ROBOTS

Herramientas

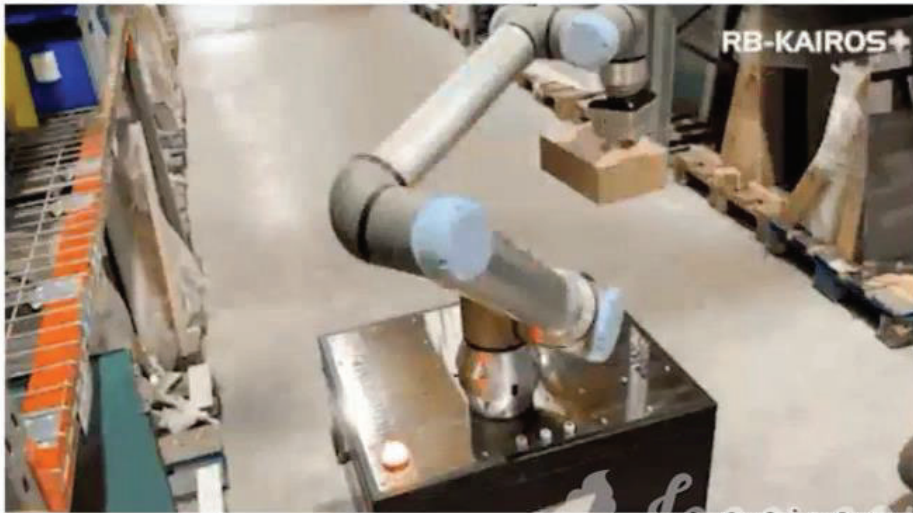


Icecream
APPS

- Cámaras
- Láseres
- Garras
 - Dedos Vacío
 - Customizables
 -

AGVS y ROBOTS

Herramientas



Locomotion
APPS

- Cámaras
- Garras
 - Dedos Vacío
 - Customizables
 -

AGVS y ROBOTS

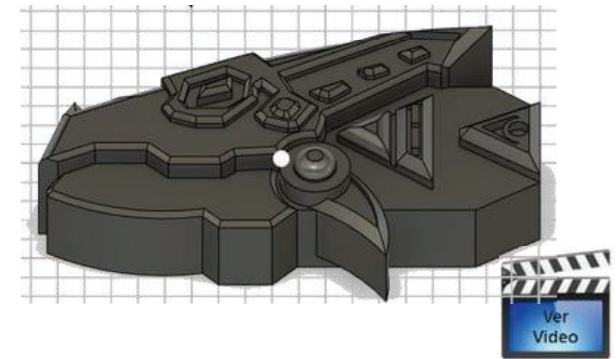
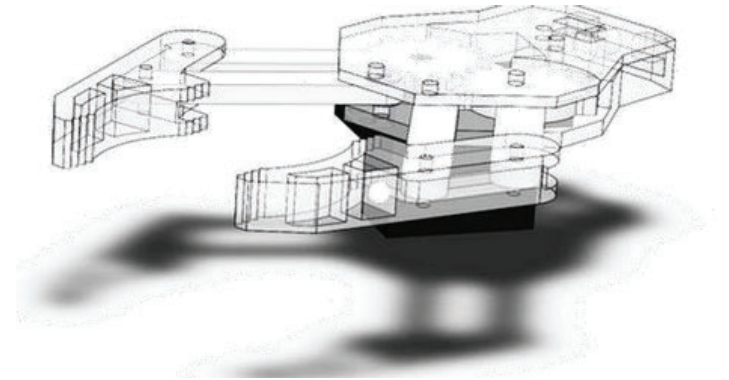
Herramientas



- Universo
- UR+ Máxima compatibilidad
 - Plug and Play Puesta en
 - marcha intuitiva

AGVS y ROBOTS

Herramientas custom



AGVS y ROBOTS

Aplicaciones- Logística



 Icecream
APPS

● E-commerce

Objetivos:

- Mayor eficiencia de recolección
- Reducción de número de movimientos
- Mayor ergonomía

Solución:

- Procesado completo de pedidos Navegación autónoma a puntos concretos o seguimiento de personas
- Interfaz táctil

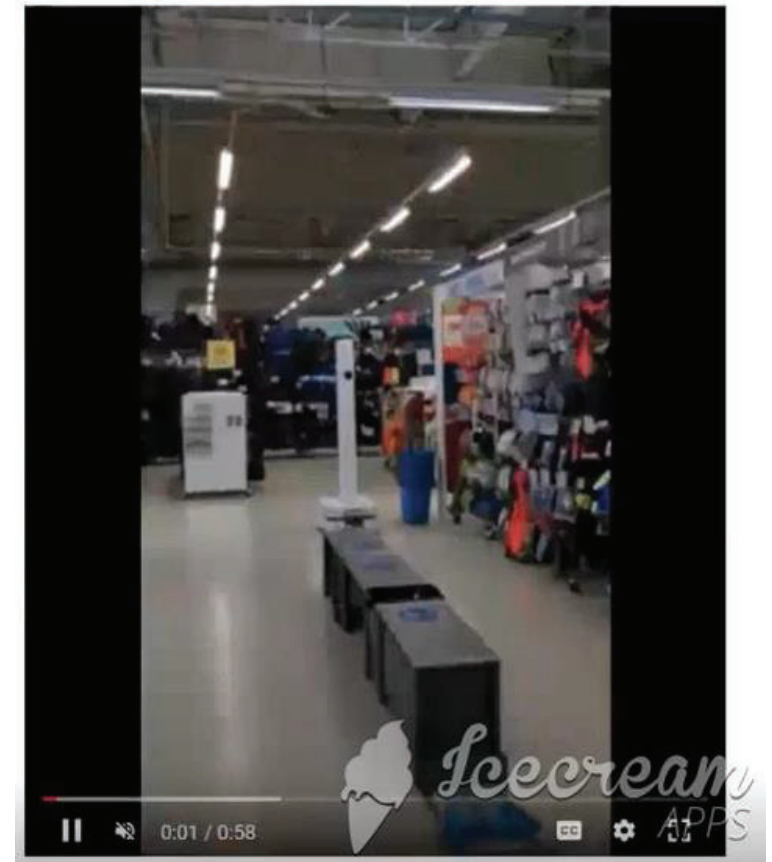
AGVS y ROBOTS

Aplicaciones- Logística



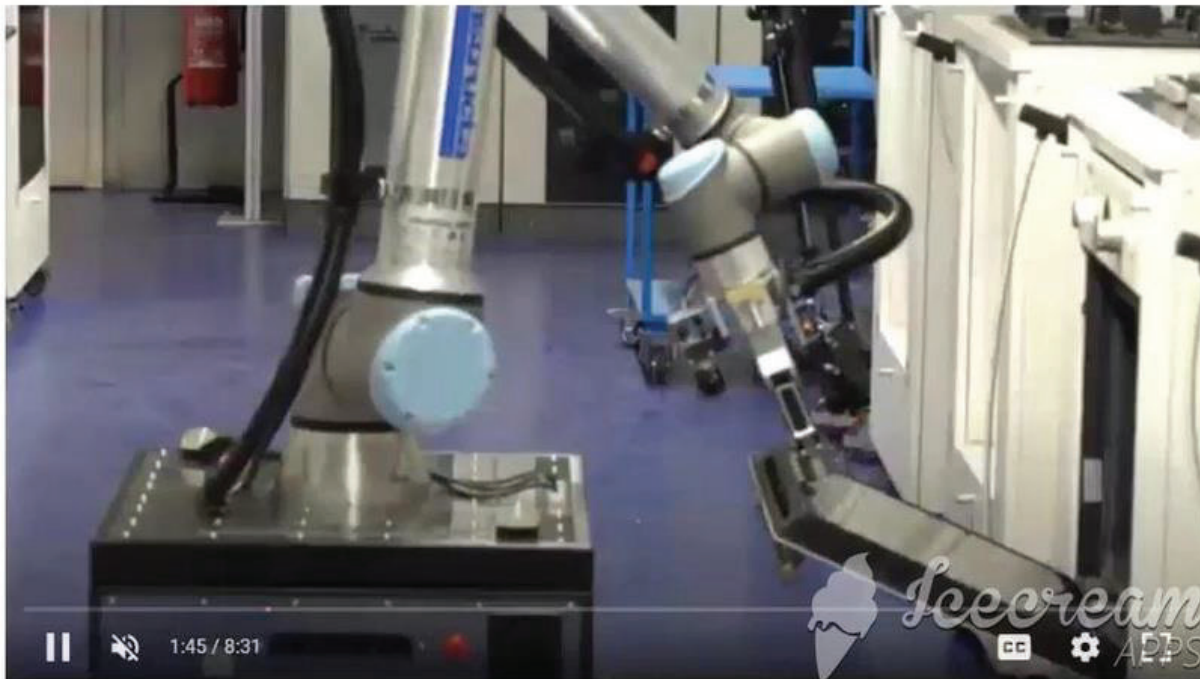
AGVS y ROBOTS

Aplicaciones- Logística



AGVS y ROBOTS

Aplicaciones- Calidad



AGVS y ROBOTS

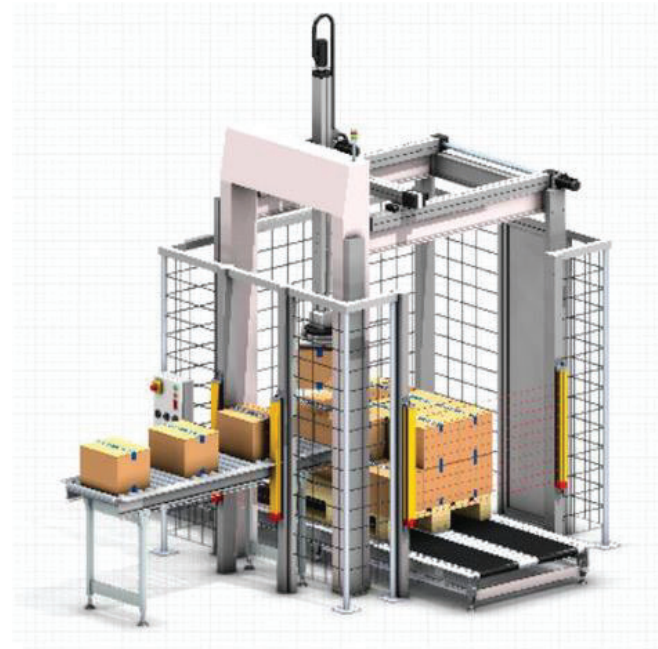
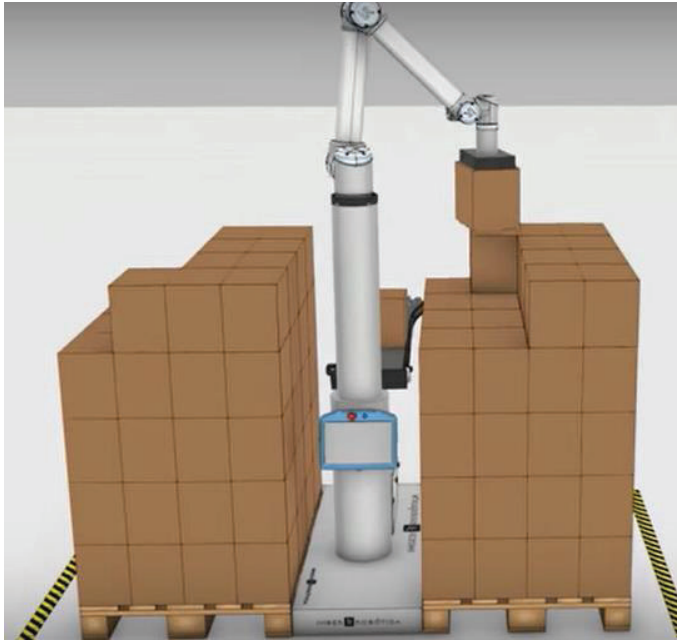
Aplicaciones-Transporte entre líneas



- Transporte entre líneas

AGVS y ROBOTS

Aplicaciones—Empaquetado Paletizado



AGVS y ROBOTS

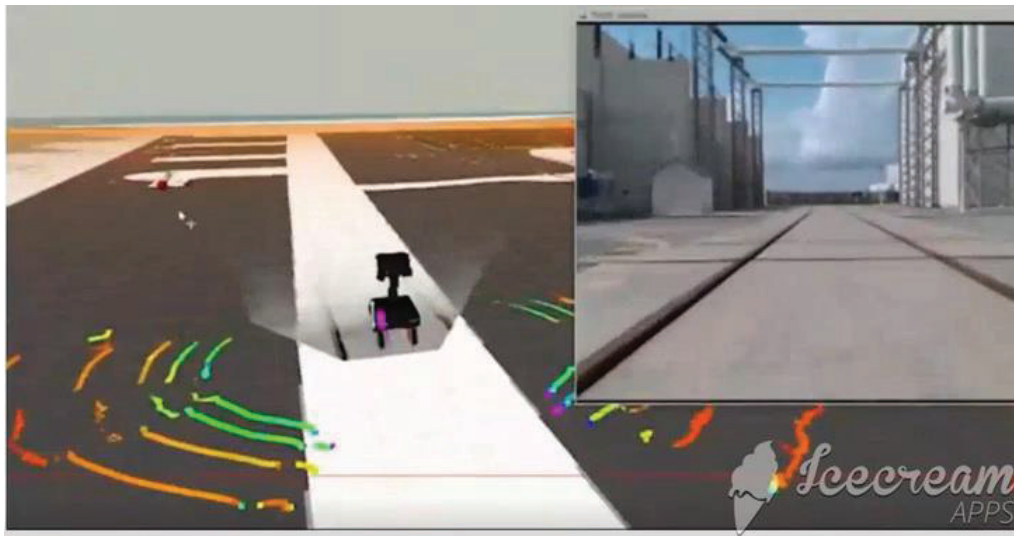
Aplicaciones-Trabajos en exterior



- Agricultura
 - Manipulación
 - Transporte

AGVS y ROBOTS

Aplicaciones- inspección



Robotnik Home Advance Task Mission Scheduler Develop Language admin Account

Press F11 to exit full screen

Camera

Front Right camera

Axis camera

Resolution: 320 x 180 Quality: 50%

Resolution: 320 x 180 Quality: 50%

Base control

Camera control

Max velocity 0.496

Zoom 0

Waiting for connection of the pad

Robot Status

Ready Mode: auto

Location is ready

Equipment ok, studio_1

The sensors are ready

Battery: 82%

Pan/Tilt position

Pan: 0.0000 rad

Tilt: 0.0000 rad

Task

The queue is empty

Record

Axis camera

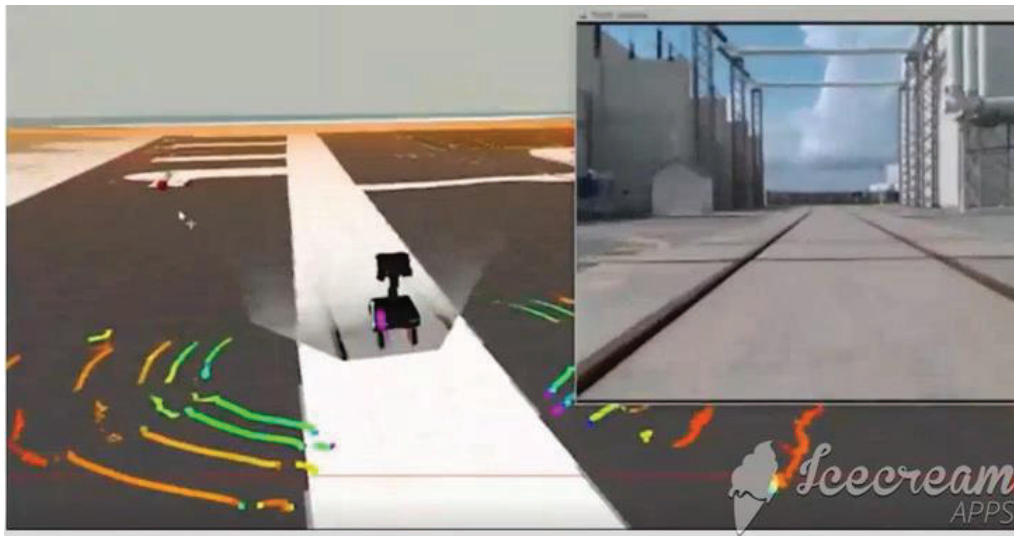
Green record

Show records list

192.168.0.200/robotnik_html/index.php/CommandSequenceCtrlView

AGVS y ROBOTS

Aplicaciones- inspección



Robotnik Home Advance Task Mission Scheduler Devlog Language admin Account

Press F11 to exit full screen

Cameras

Front Right camera

Axis camera

Base control

Camera control

Max velocity 0.496

Zoom 0

Waiting for connection of the pad

Robot Status

Ready Mode: auto

Location is ready

Equipment or studio_1

The sensors are ready

Battery: 82% F

Pan/Tilt position

Pan: 0.0000 rad

Tilt: 0.0000 rad

Task

The queue is empty

Record

Axis camera

Green record

Show records list

192.168.0.200/robotnik_html/index.php/CommandSequenceCtrlView

AGVS y ROBOTS

Sensórica

GPS



IMU



2D or 3D
Lidars



Cameras



Encoders



Router



AGVS y ROBOTS

Aplicaciones– sensórica

GPS

Usado para navegación outdoor y localización. Precisión limitada por conexión GPS y visibilidad del cielo.

Cameras

Hay distintos tipos, RGBD, 360°, Dependiendo de la aplicación pueden ser usadas para reconocimiento de objetos, navegar o inspeccionar

IMU

Sirve para obtener aceleraciones y datos del giróscopo fundamentales para la localización y autonomía del robot.

Encoders

Sensores de los motores que sirven para obtener la información necesaria para el movimiento.

2D/ 3D Lidars

Usado para navegación y localización. Basada en mapa (SLAM), reflexiones o ambas.

Router

Responsable de organizar las comunicaciones entre CPUs y dispositivos. También permite dar internet a los robots o conectarse a ellos de manera inalámbrica.

AGVS y ROBOTS

Seguridad



Verde: Robot listo para moverse



Azul: El Robot no está preparado para moverse. Puede estar causado porque no se ha encendido correctamente la CPU

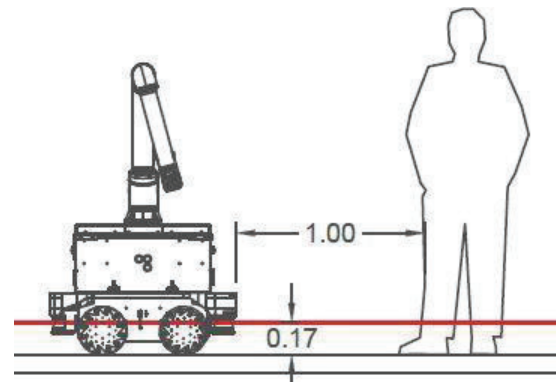
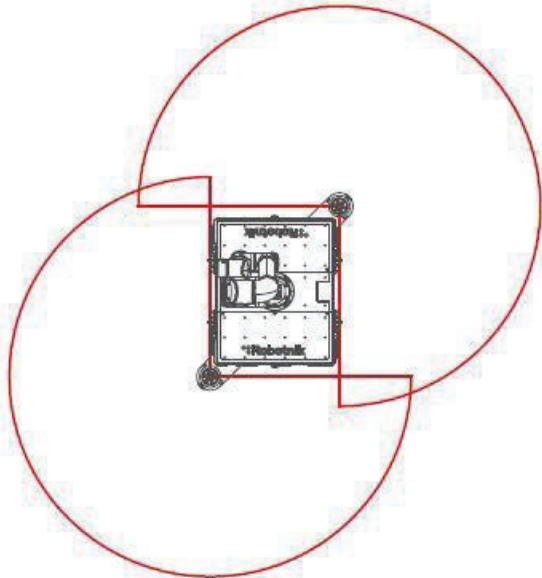


Rojo: Parada emergencia por láser de seguridad, seta emergencia, colisión de un brazo, fallo de motores, Se necesita reactivar el robot.

- **ISO 3691-4.** Industrial trucks – Safety requirements and verification – Part 4: Driverless industrial trucks and their systems.

AGVS y ROBOTS

Seguridad



- Configurado de manera estándar a activar la parada de emergencia cuando un obstáculo está a menos de 1000mm
- El área de seguridad depende de la velocidad del robot



Se certifica la solución completa, no vale con los elementos por separado

AGVS y ROBOTS

Fabricantes de brazos



Universal Robots

Entre 25k€ y 50k€, más vendido, intuitivo



KUKA

Alrededor de 55k€. Capacidad de carga de 14kgs. Sensores de par en todos los ejes, control de contacto sofisticado



Franka

Alrededor de 30k€ .Capacidad de carga de 3kgs. Control de fuerza sofisticado y accesible a todos los niveles de programación.



KINOVA

Alrededor de 30k€ . Capacidad de carga de 4kgs. Muy compacto, mejor balance peso- capacidad de carga del mercado. Sensores de par

AGVS y ROBOTS

Fabricantes de AGVs

- Muchas aplicaciones customizadas Dependende de la
- sensórica y nivel de seguridad Prácticamente SIEMPRE se
- necesita una puesta en march

a



15-20k€



40-70k€



60-70k€

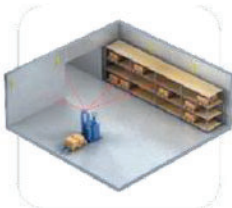
AGVS y ROBOTS

Elementos a tener en cuenta



- Análisis y selección de solución de automatización en manipulación y transporte de materiales atendiendo a:

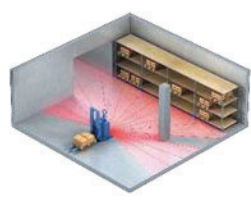
- Tipología de unidad de embalaje y cargas.
- Análisis de tiempos de servicio.
- Determinación de requisitos de posicionado.
- Reducción en número de operaciones manipulación, menor necesidad de M.O.D.
- Mayor facilidad en secuenciado de la producción.
- Consumo energético y autonomía del AGV



Guiado laser



Filoguiado

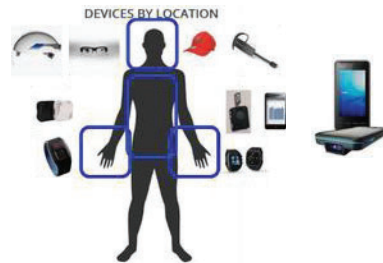
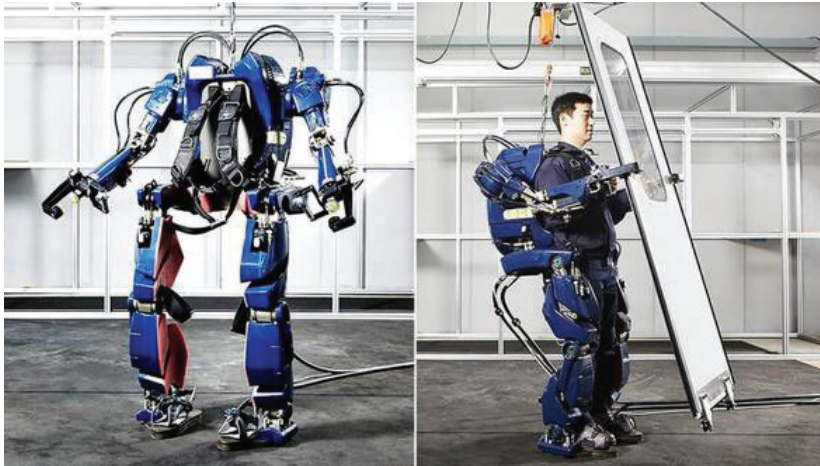


Guiado por contorno

- La clave de esta tarea reside en la definición de una solución polivalente:
 - Una solución válida para todo tipo de unidades de manipulación
 - Adaptada a los materiales transportados en un área específica de trabajo.
 - Que presente un ahorro significativo en costes.

Exoesqueletos

Primer elemento del humano aumentado



Robo.Mate



This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement N° 608979.



DRONES

¿Para que los usamos?

Aún con limitaciones:

- Legislativa, muchos gobiernos los han sobre-regulado
- Autonomía. Capacidad de carga



Cuentan con múltiples aplicaciones: toma de muestras en zonas contaminadas, el control de volcanes, seguridad, el rescate de personas o el seguimiento de obras. Industrialmente se están comenzando a aplicar en logística interna y en inspecciones en lugares confinados

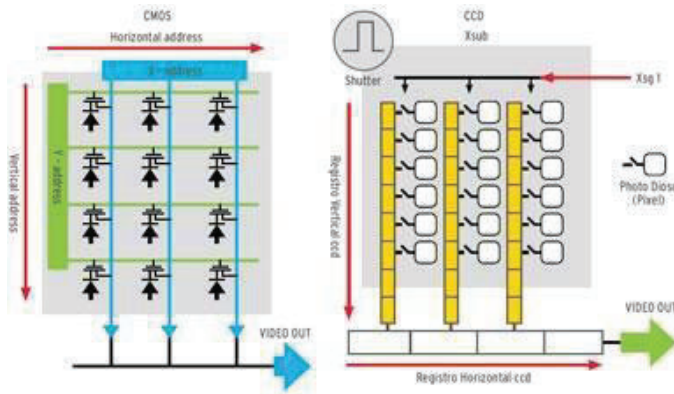
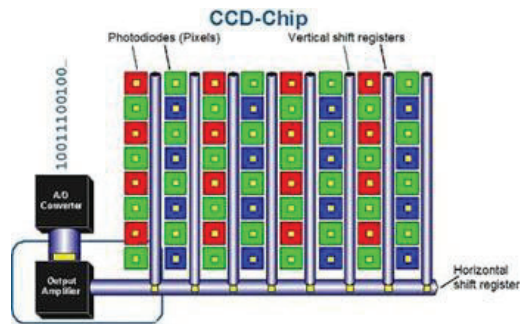
DRONES

¿Para que los usamos?



VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras



TIPOS DE SENSORES: CCD y CMOS

CCD(ChargeCoupledDevice)o**CMOS** (Complementary Metal Oxide Semiconductor)

Cómo elegir qué tecnología utilizar:

Rendimiento : similar

Consumo: CMOS es más ideal, especialmente si va a utilizar cámaras que funcionan con baterías. **Iluminación**:

CCD sobresale en la captura de imágenes de visión nocturna y esto es necesario para las cámaras de seguridad que se utilizarán por la noche o en entornos de poca luz.

Calidad de imagen :Actualmente, la cámara CCD captura imágenes con una calidad superior debido a que sus sensores exhiben menos ruidos de imagen que un sensor CMOS.

En la actualidad no es posible decir que un sensor o cámara CCD es mejor que una CMOS, pero tampoco podemos decir lo contrario. Dependiendo del tipo de aplicación será más conveniente utilizar una cámara CCD o una cámara CMOS.

VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras

ROLLING SHUTTER Y GLOBAL SHUTTER



ROLLING SHUTTER



GLOBAL SHUTTER

TIPO DE DISPARO: ROLLING SHUTTER Y GLOBAL SHUTTER

GLOBAL SHUTTER: Todos los píxeles del sensor son sensibles a la luz durante el mismo tiempo. Los valores de la señal de integración se almacenan en el nodo de almacenamiento de píxel y posteriormente se vuelcan en el periodo de transferencia.

ROLLING SHUTTER: Cámaras de más bajo coste, utilizan una arquitectura de control de exposición en el que durante el periodo de captura, una ventana de integración se desplaza a lo largo del sensor. La anchura de la ventana de integración, conjuntamente con la velocidad de barrido, define el tiempo de integración. Cada línea de píxeles se lee de forma consecutiva y se transfiere de la misma forma, de esta forma, si hay movimiento, aparece una cierta distorsión en la imagen.

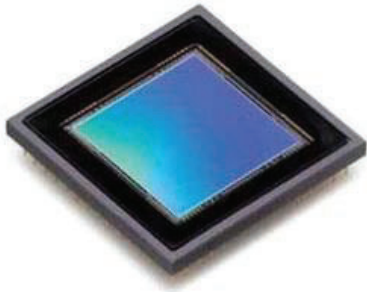
Recomendación:

Si el objeto está detenido y el coste es crítico, Rolling Shutter es ideal.

Si el objeto está en movimiento, mejor elección Global Shutter.

VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras



CÁMARAS MATRICIALES

El termino cámaras matriciales o de área se refiere a que el sensor de la cámara cubre un área o que está formado por una matriz de píxeles.

Los sensores de cámaras modernos son mayoritariamente CCD (Charge Coupled Devices). Miles de diodos sensibles se posicionan de forma muy precisa en una matriz y los registros de desplazamiento transfieren la carga de cada píxel para formar la señal de vídeo.

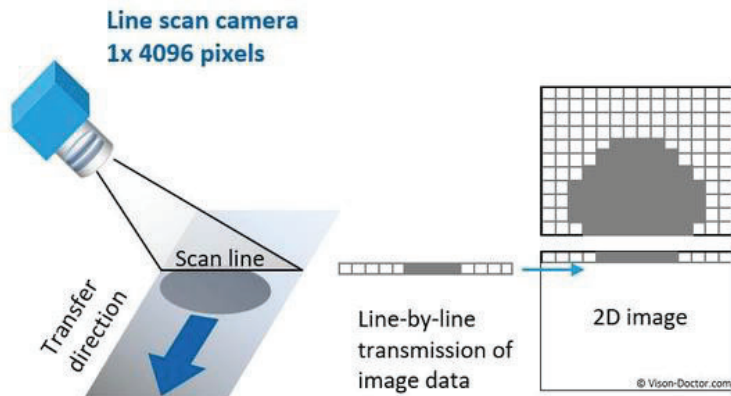
La conexión de las cámaras en este momento se hace mediante diferentes sistemas estándar, sin embargo la tecnología más reciente es Gigabit Ethernet (con o sin PoE).



VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras

CÁMARAS LINEALES



El concepto de barrido lineal se asocia a la construcción de una imagen línea a línea, utilizando un sensor lineal, de forma que la cámara se desplaza con respecto al objeto a capturar, o bien el objeto se desplaza con respecto a la cámara.

Fue desarrollada para aplicaciones de inspección de materiales fabricados en continuo, como papel, tela, planchas metálicas, etc.

El hecho de construir una imagen de alta calidad a partir de líneas individuales requiere un alto grado de precisión. La alineación y los sincronismos del sistema son críticos si se quiere obtener una imagen correcta del objeto a analizar.

Con la tecnología de cámaras lineales es posible capturar objetos de grandes dimensiones en una sola pasada, mientras que con cámaras matriciales este mismo objeto debería ser dividido en una secuencia de imágenes parciales.

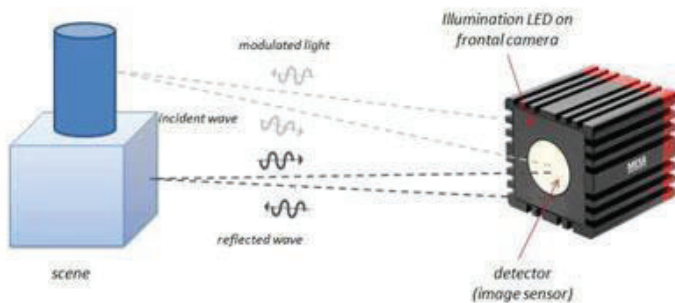
VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras

Cámaras 3D

CÁMARAS 3D BASADAS EN TOF (TIME OF FLIGHT)

Time-of-flight imaging technology



Las cámaras TOF se basan en el principio en que cada uno de los píxeles determina la distancia de la cámara al objeto mediante la medida muy precisa del tiempo de retardo en el que llega la luz a la cámara reflejada.

Se envía una señal óptica modulada por un transmisor que ilumina la escena sobre la cual pretendemos extraer la información 3D. La luz reflejada se detecta por el sensor (smart sensor) el cual determina el tiempo de vuelo para cada uno de los píxeles.

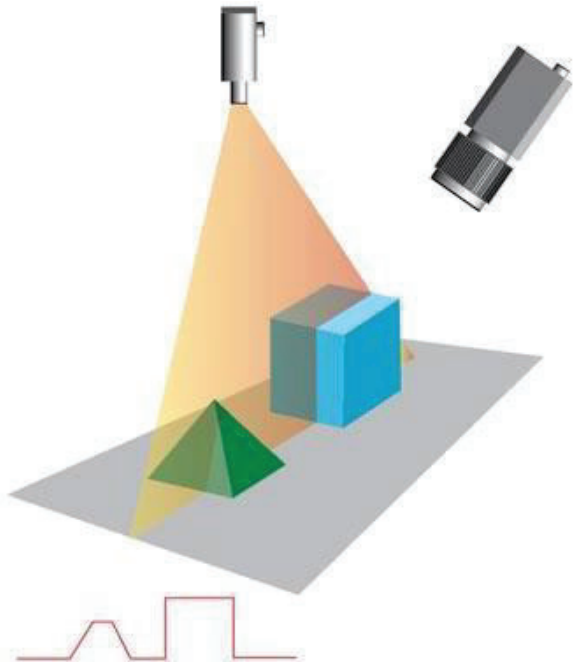
La información 3D se captura en paralelo para cada uno de los píxeles, sin necesidad de procesamiento adicional.

Las cámaras TOF proporcionan medidas de alta calidad y son ideales para aplicaciones donde se requiere alto rendimiento.

Como desventaja, actualmente no existen cámaras TOF de alta resolución (habitualmente 640x480 píxeles) lo que las hace inviables para aplicaciones de alta precisión en la medida o calidad a nivel superficial

VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras



<https://youtu.be/fy878IIIPGA>

Cámaras 3D

CÁMARAS 3D BASADAS EN TRIANGULACIÓN LÁSER

Las cámaras 3D permiten hacer medidas de formas en 3D a velocidades superiores a los 30.000 perfiles por segundo, cada uno de ellos incluye 1.200 coordenadas 3D de alta calidad.

Estas cámaras están basadas en sensores de fabricación propia. El sistema completo está compuesto por un láser de línea y la cámara, además del software de triangulación que permite obtener las medidas 3D. Los cálculos de triangulación se ejecutan dentro de la cámara y se transfieren al ordenador a través de su conexión digital.

Algunas de estas cámaras puede funcionar en modo multiscan, permitiendo de esta forma adquirir diversas características de las imágenes como: forma 3D, y Nivel de Gris de la imagen simultáneamente.



VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras



Cámaras de alta velocidad

Cámaras de alta velocidad. Adquisición de imágenes hasta 1.400.000 fps y diversas configuraciones y formatos.

Sistemas de filmación de altas prestaciones hasta 16 gigapixel/s, en resoluciones hasta 1280 x 800 @ 16000 fps y tiempos de exposición de 300 ns (una cámara estándar puede estar en los 30us).

Son dispositivos de alto coste y recomendados sólo para tareas muy específicas en los que la alta velocidad de captura es imprescindible (objetos en movimiento a alta velocidad)



VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras



Cámaras hiperespectrales

La imagen espectral aporta una valiosa información adicional. Esto se debe a su capacidad de tomar imágenes de la respuesta de los productos y compuestos frente a distintas bandas espectrales (rangos de longitud de onda).

Estas cámaras abordan un rango espectral ampliado:

- visible (VIS) ultravioleta
- (UV) infrarrojo cercano
- (NIR)
- infrarrojo de onda corta (SWIR) •infrarrojo medio o lejano (MWIR, LWIR)

Para seleccionar este tipo de cámaras hay que ser cuidadoso en función de las necesidades de la aplicación y lo primero es la determinar la cantidad de bandas espectrales necesarias y su localización en el espectro.

Dentro de las cámaras poliespectrales no está bien definido en hasta dónde se debe llamar multiespectral y desde dónde hiperespectral, pero una posibilidad sería:

- cámara multiespectral: mide hasta unas pocas bandas espectrales, máximo de 10
- cámara hiperespectral: mide a partir de unas 10 bandas espectrales



VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras



Cámaras hiperespectrales

PRINCIPALES APLICACIONES DE LA IMAGEN MULTIESPECTRAL O HIPERESPECTRAL

- vegetación: clasificación e identificación de especies, NDVI, salud de plantas y estudio de estrés hídrico
- aguas: análisis y contaminantes; monitorización de humedales
- tierras, cultivos y agricultura: análisis de componentes, nutrientes o fertilizantes
- detección y estudio de fuegos
- industria agroalimentaria: alimentos, bebidas; clasificación y empaquetado (packaging)
- materiales, minería, petroquímica
- arqueología y arte
- biomedicina y biociencias; microscopía
- salud: estudio de tejidos, enfermedades, heridas
- industria farmacéutica
- identificación de superficies y recubrimientos
- reciclado y gestión de residuos
- ciencia forense
- identificación de falsificaciones

VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras

Cámaras infrarrojas / térmicas



Aplicaciones principales:

- Especialmente usadas para para aplicaciones científicas e industriales.
- Detección de humedades y fugas de calor (edificios, eficiencia energética, etc)
- El control de calidad para paneles solares (detección de zonas frías por suciedad)
- Seguridad y vigilancia nocturna
-

VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras



Rayos X

Aplicaciones principales:

- Detección de objetos extraños en productos de alimentación: piedras, cristales, metales, huesos
- Identificación de materiales o productos no permitidos en equipajes, contenedores, etc.

https://youtu.be/NHtqmIFCZpc?list=PL3HG1Myns2s2AQeCX3_21ETb_yT02T7oh



VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras



Cámaras UV

Aplicaciones principales:

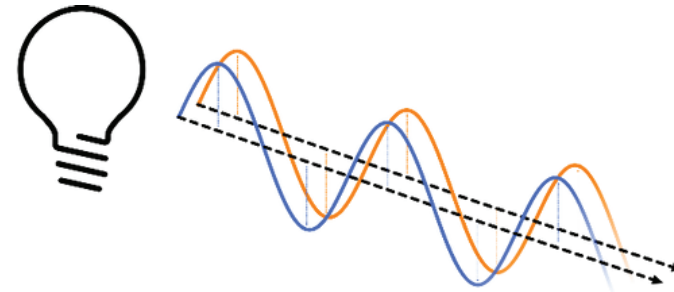
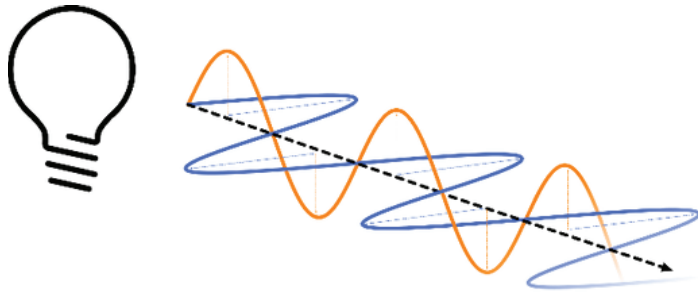
- microscopía y ciencias de la vida
- calcium imaging
- high throughput / high content screening
- lectura de biochips
- metrología 3D
- oftalmología
- inspección fotovoltaica
- astronomía
- bio y quemo luminiscencia
- control y seguridad biológica
- imagen médica
- detección de gas
- inspección de calidad industrial
- forense
- conservación de arte
- imagen en el UV extremo y rayos X soft

VISION ARTIFICIAL

Tipos de cámaras

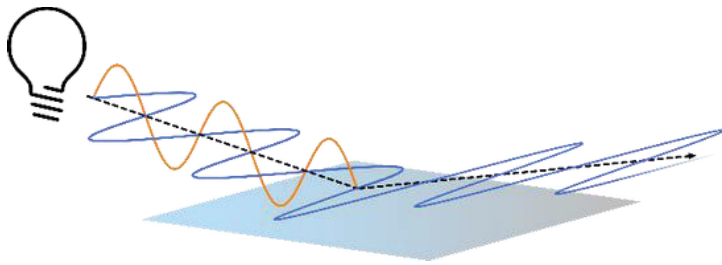
Cámaras polarizadas (y luz polarizada)

La luz es una onda electromagnética transversal. A medida que se propaga, oscila de manera perpendicular a su dirección de propagación. La mayoría de las fuentes de luz emiten luz no polarizada, con ondas que oscilan en ángulos aleatorios en su totalidad. Cuando la luz queda alineada para que la mayoría de las ondas oscilen en un ángulo común, se dice que está polarizada.



VISION

Tipos de cámaras ARTIFICIAL

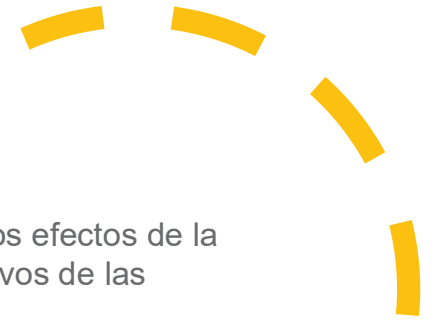


Cámaras polarizadas (y luz polarizada)

Muchos sistemas de visión tienen dificultades para superar los efectos de la luz, los reflejos, la neblina y el resplandor dinámicos o excesivos de las superficies brillantes como el vidrio, el plástico y el metal.

Aplicaciones principales:

- detección y medición de estrés en vidrio
- detección y medición de arañazos
- visión y detección de objetos tras medios traslúcidos: vidrio, humo, etc,...
- inspección defectos bandejas alimentarias
- mejora de los sistemas de visión artificial en general, en colaboración con sistemas visibles, infrarrojos o térmicos/termográficos



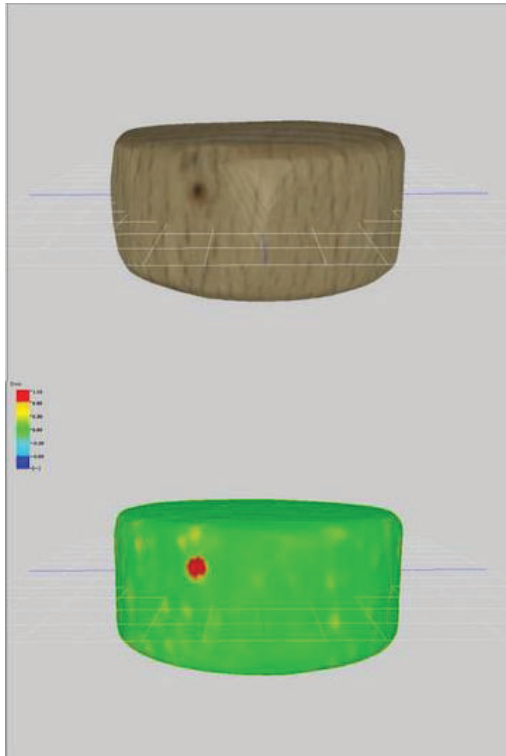
SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

¿Qué es el escaneado 3D?



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS

ADITIVAS Ingeniería inversa



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS

ADITIVAS

Ingeniería inversa



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

Escaneado



[https://www
Nfx4vLDQ](https://www.Nfx4vLDQ)

SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS

ADITIVAS

Diseño generativo

F AUTODESK®
FUSION 360

**HUMAN
DESIGNED**



**3-AXIS
GENERATIVE**



**2.5-AXIS
GENERATIVE**



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS

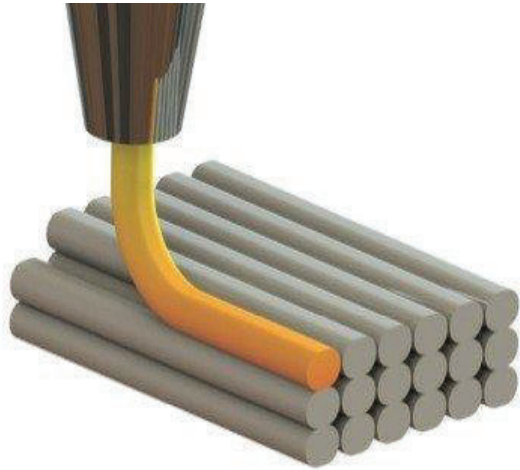
ADITIVAS

Diseño generativo



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

¿Qué es la fabricación aditiva?



Hay múltiples materiales y tecnologías con las que se puede imprimir, pero todos están basados en el mismo principio:

Un modelo digital se transforma en un modelo sólido tridimensional mediante la adición de material capa a capa.

SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN ADITIVA

ADITIVAS

¿qué es la fabricación aditiva?



Find out more at www.3dhubs.com/what-is-3d-printing

SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

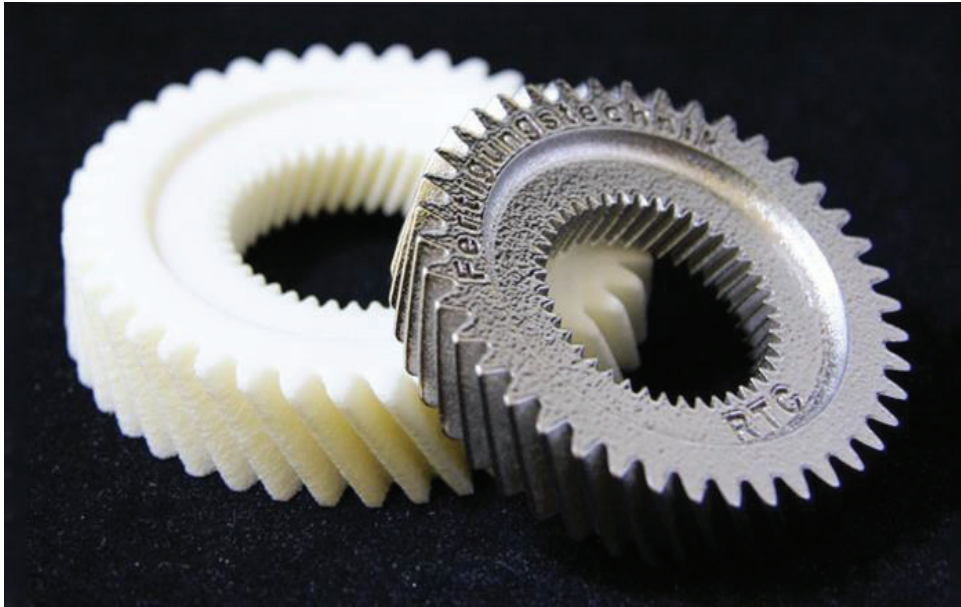
FDM



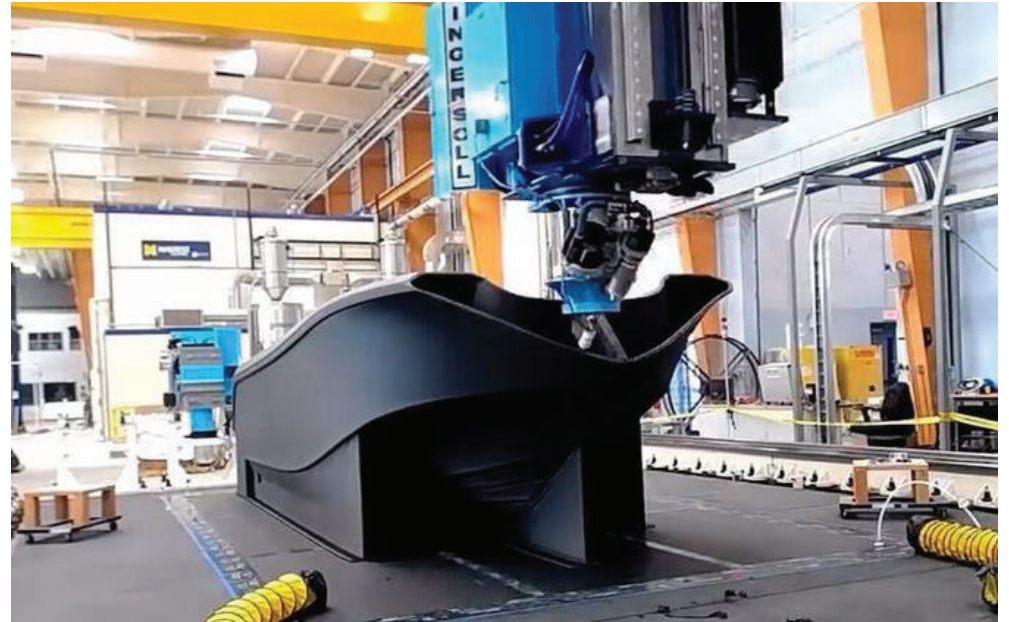
SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

¿Qué es la fabricación aditiva?

Podemos hacer piezas desde éstas

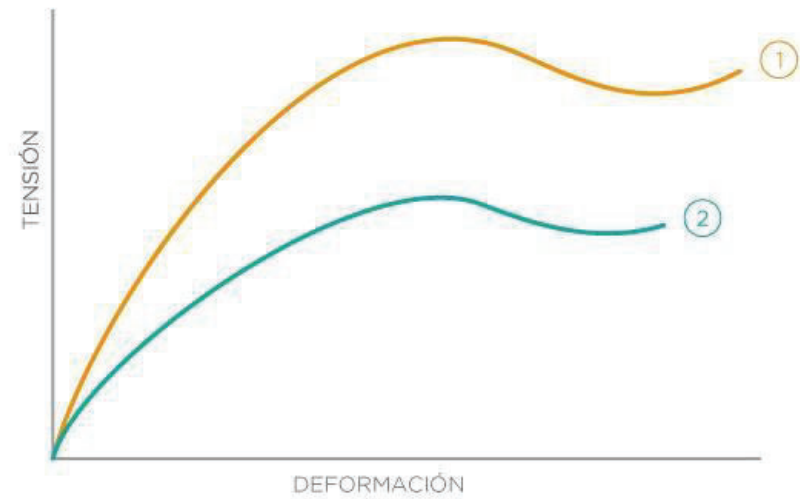
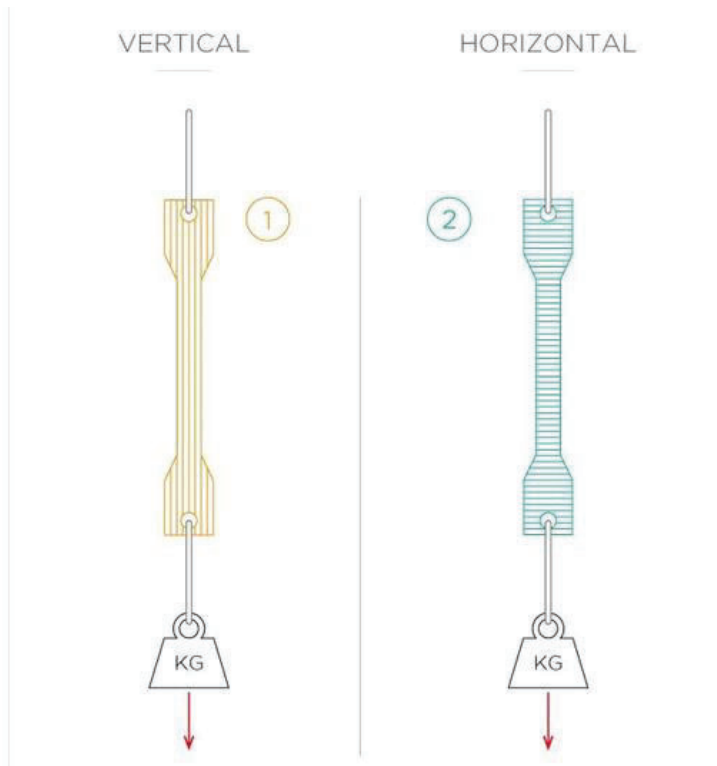


Hasta estas



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

FDM –como diseñar



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

FDM –como diseñar



Soportes



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

FDM consejos de diseño

Paredes mínimas de 3 mm

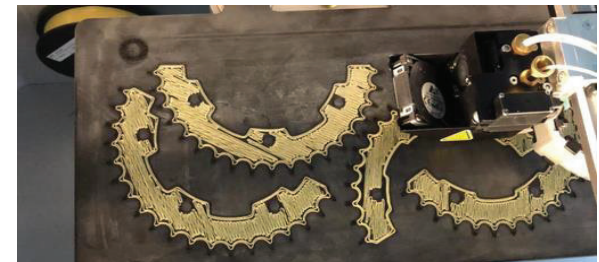
Redondear los encuentros a 90 grados Intentar que exista una superficie plana Las

boquillas más usadas son 0,2 - 0,4 – 0,6 mm

Las alturas de capa deben ser divisores de esos diámetros y nunca superar la mitad.

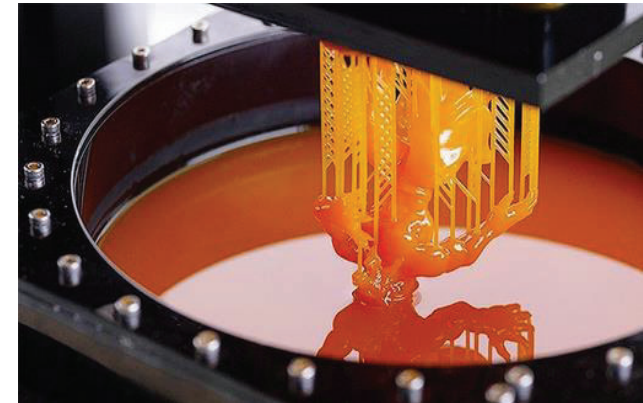
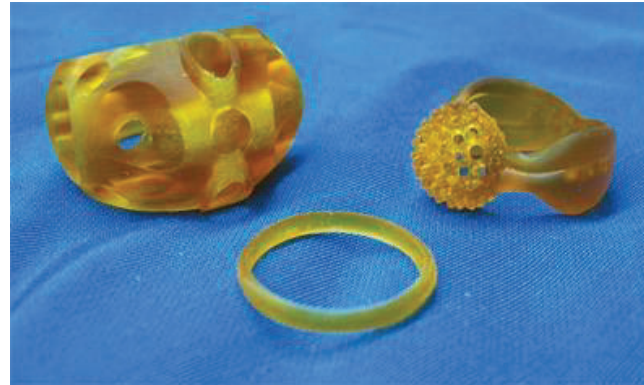
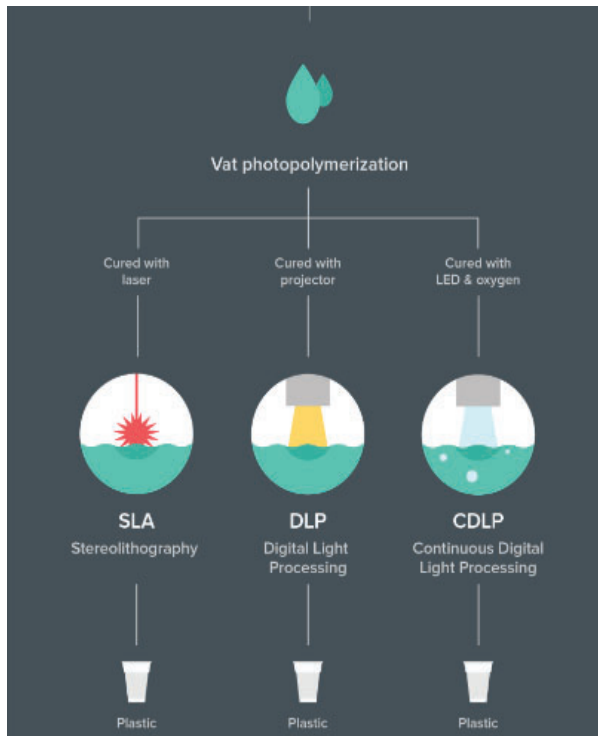
Nunca diseñar como una pieza de inyección.

Las piezas en fabricación aditiva no son macizas, el porcentaje de relleno dependerá de la resistencia que se quiera dar a la pieza.



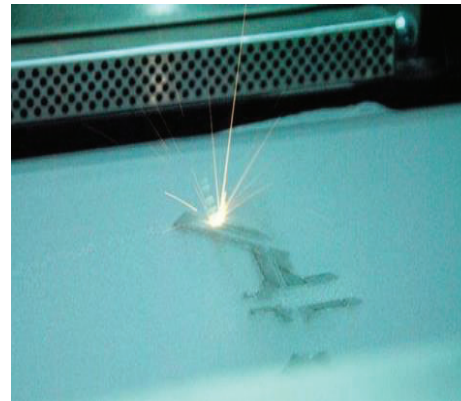
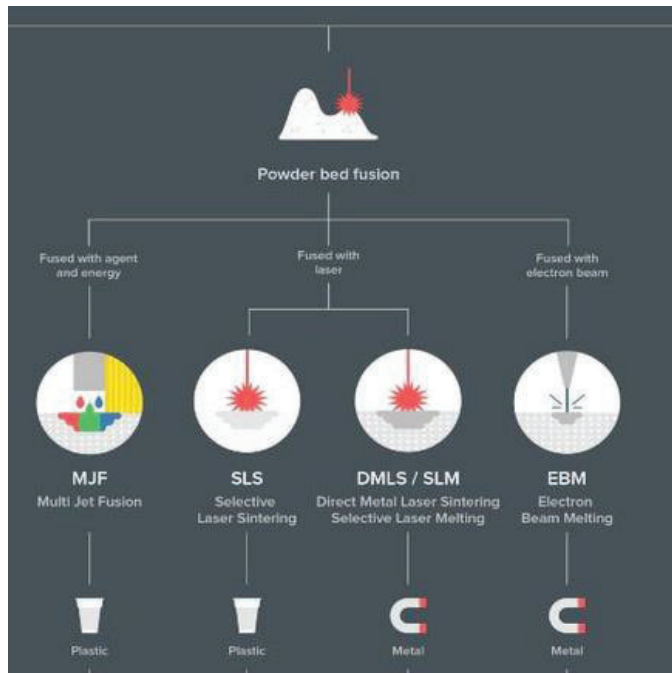
SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

SLA = Estereolitografía



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

SLS – Sintereizado selectivo por Láser



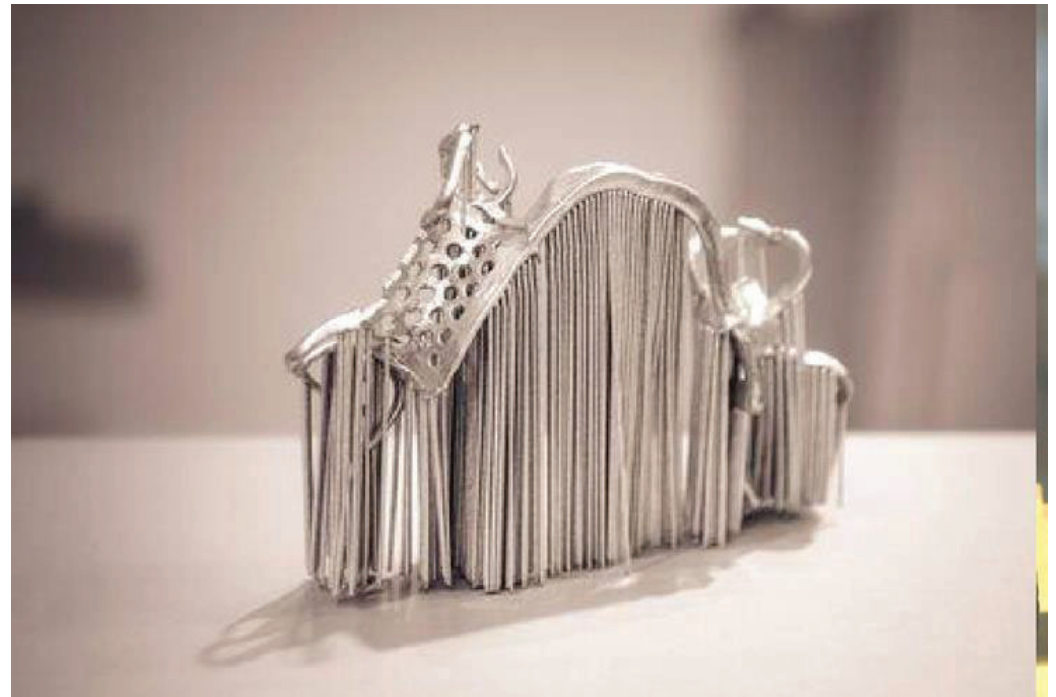
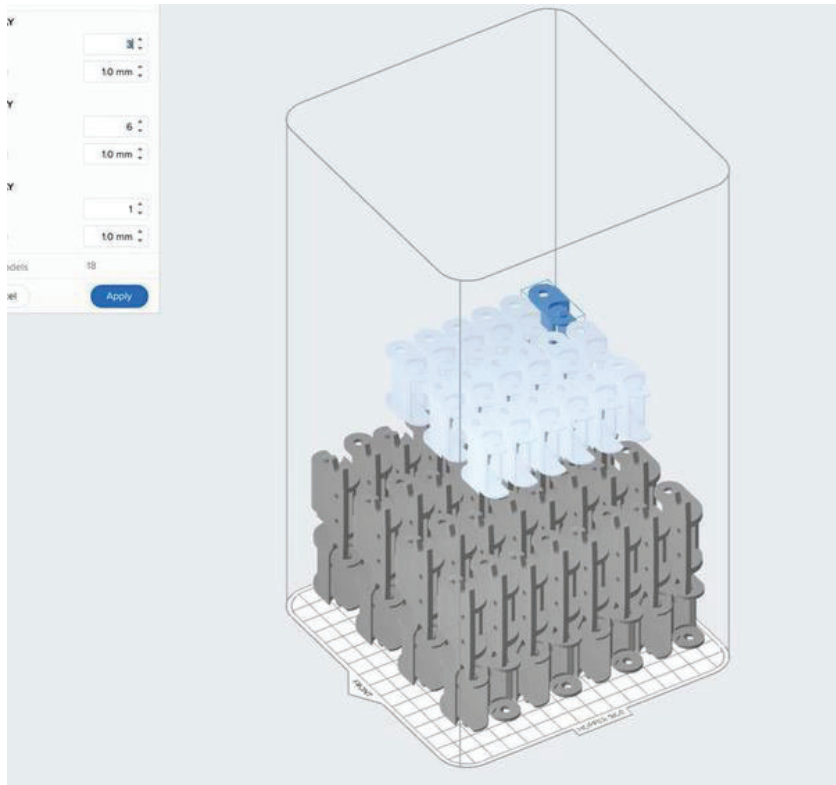
SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

SLS – diferencias con LSA



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

SLS – diferencias con SLA



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

Fabricantes

3D Systems A rof I ex A eroMet	US US	198	198	Mitsui Zosen Corp. Objet Geometries	Japan	199	199
Autostrade Beijing Yinhau Laser Rapid	US Japan	6	8	Optomec Precision Optical	Israel	1	1
Prototypes BPM Technology BMT	Chi na	199	199	Manufacturing (POM) ProMetal	US US	199	200
CMET Cubic Technologies Cubi t al	US	4	699	Quadrax Röders Sanders Design	US US	8	1
Denken Eng. Co., Ltd. D-MEC DTM	Germany	199	6	International Schroff Development	German	199	199
DuPont SOMOS EOS Fockele &	Japan US	798	199	Solidica Solidimension Solidscape S ol	y US US	6	0
Schwarze Hel i s ys K i nergy Kira	Israel	9	8	i gen Sparx AB Stratasys Teijin Seiki	US	199	199
Corp. Light Sculpting Meiko Corp.	Japan	198	199	Toyoda Machine Works Ushio Inc.	Israel	0	0
	Japan US	8	5		US US		199
	US	200	200		Sweden		9
	Germany	0	1		US		200
	Germany	198	199		Japan	199	099
	US S i	7	0		Japan	4	499
	ngapore	198	200		Japan	199	699
	Japan US	5	1			198	300
	Japan	198	199			8	199
		9	1			199	1
		198	199			1	199
		799	3				1
		198	198				199
		998	9				2
		698	199				200
		999	2				0
		199	n/a				199
		1	199				4
		198	0				
		5	199				
			4				
			199				
			1				
			199				
			6				
			199				
			4				
			n/a				
			100				

- AddUp*
- Arcam*
- Aspect*
- Carbon*
- Carima
- Cincinnati*
- Concept Laser*
- DWS
- Envisiontec
- EOS*
- ExOne*
- Farsoon
- Formlabs
- GE Additive
- HP*
- Lithoz*
- Markforged*
- Mcor
- Optomec*
- Prodways*
- ReaLizer
- Renishaw*
- Sciaky*
- Sisma*
- SLM Solutions*
- Solidscape
- Stratasys*
- Tiertime
- Trumpf*
- 3D Systems*
- Voxeljet*
- Xery

SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

SLS – diferencias con SLA

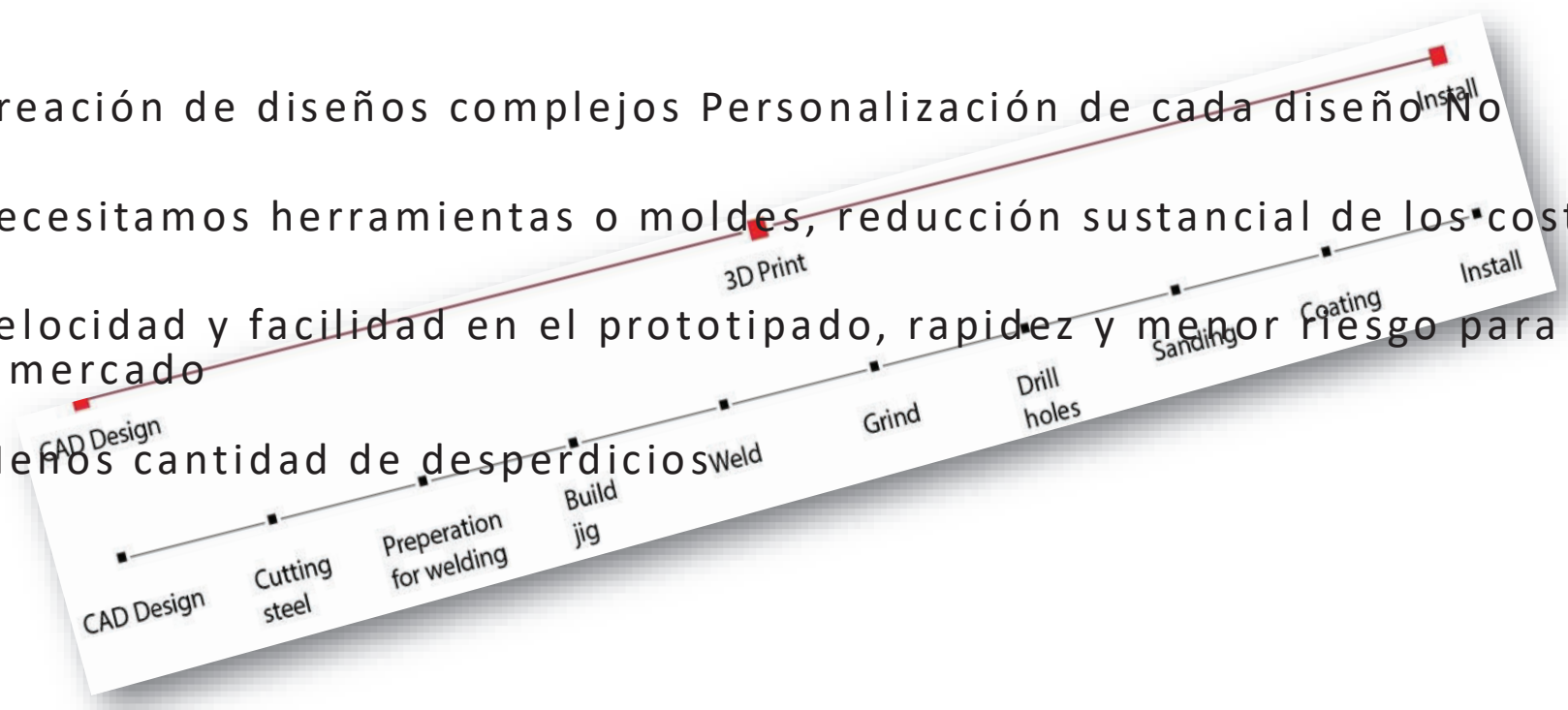
Ambos, la Estereolitografía (SLA) y el Sinterizado Selectivo por Láser (SLS), son métodos eficientes de fabricación aditiva, pero cada uno tiene sus propias ventajas. Con respecto a la SLA, esta tiene algunas de las ventajas que ofrece en comparación con el SLS:

- **Acabado de Superficie:** Los objetos impresos con la tecnología SLA tienden a tener superficies más suaves y precisas en comparación con los impresos por SLS. Esto es útil cuando se necesita un acabado de superficie de alta calidad.
- **Mayor Resolución y Detalle:** La tecnología SLA es capaz de producir impresiones con un alto nivel de detalle y una resolución más alta que el SLS. Esto la convierte en una opción preferida para la producción de piezas o prototipos muy detallados, como joyas o componentes dentales.
- **Materiales Transparentes:** La SLA puede utilizar resinas transparentes, lo que permite la creación de piezas translúcidas o incluso transparentes. Esto es algo que no es posible con el SLS, que utiliza polvos que resultan en piezas opacas.
- **Costo de la Máquina:** Las impresoras SLA suelen ser menos costosas que las impresoras SLS, lo que puede hacer que la tecnología SLA sea más accesible para los pequeños fabricantes o para aquellos que desean utilizar la impresión 3D en casa.

SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

Ventajas tecnologías aditivas

Creación de diseños complejos Personalización de cada diseño No necesitamos herramientas o moldes, reducción sustancial de los costes Velocidad y facilidad en el prototipado, rapidez y menor riesgo para acceder a mercado Menos cantidad de desperdicios



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

Ventajas tecnologías aditivas

Control de riesgos

Una orden de un prototipo que es defectuoso cuesta tiempo y dinero. Incluso pequeños cambios en un molde o fabricación pueden tener un gran impacto en el costo. Ser capaz de verificar un diseño mediante la impresión de un prototipo listo para la producción antes de invertir en equipo de fabricación caro (molde o herramientas y útiles) se lleva el riesgo fuera del proceso de prototipado. Esto genera confianza antes de realizar las grandes inversiones necesarias a nivel de producción en masa.

Complejidad y libertad de diseño

Las restricciones impuestas por la fabricación tradicional sobre lo que puede hacerse no son generalmente relevantes para la fabricación aditiva. Debido a que los componentes se construyen capa a capa, los requisitos de diseño tales como ángulos de tiro, cortes inferiores y acceso a herramientas no se aplican al diseñar piezas para imprimir en 3D. Si bien hay algunas restricciones sobre las características de tamaño mínimo que se puede imprimir con precisión la mayoría de las limitaciones del centro de fabricación aditiva en torno a cómo orientar de manera óptima una impresión para reducir la dependencia de soporte y la probabilidad de fallo de impresión. Esto permite a los diseñadores una gran cantidad de libertad de diseño y significa que geometrías muy complejas pueden ser fácilmente creadas.

SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

Ventajas tecnologías aditivas

Sostenibilidad

Métodos de fabricación sustractivos tales como fresado o torneado CNC eliminan una cantidad significativa de material de un bloque inicial que da lugar a grandes volúmenes de material de desecho. Los métodos de fabricación de aditivos generalmente sólo utilizan el material necesario para construir una pieza. La mayoría de los procesos utilizan materiales que pueden ser reutilizados para más de una construcción, resultando en un proceso de fabricación aditivo produciendo muy pocos residuos. Fairphone 3D imprime accesorios que se hacen con material de fibra de madera reciclada

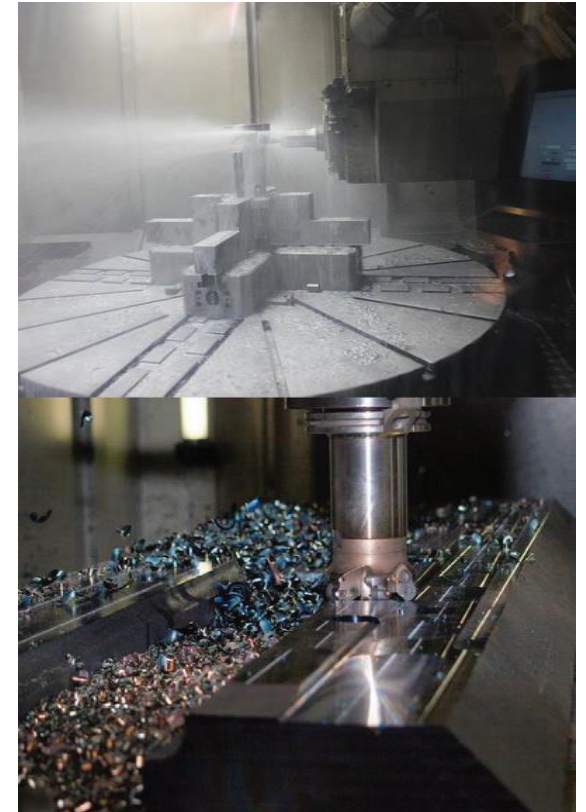


SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

Ventajas tecnologías aditivas

Menos cantidad de desperdicios

Muchos procesos de fabricación convencionales son substractivos: se empieza con un bloque de corta, se mecaniza y se muele hasta que se ha material, se procesado como el diseño previsto. Para muchos productos - como un soporte para un avión -es normal perder el 90% de la materia prima durante este proceso. Alternativamente, la Fabricación superposición de capas.



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

inconvenientes tecnologías aditivas

Mayor coste frente a producciones largas. Menos

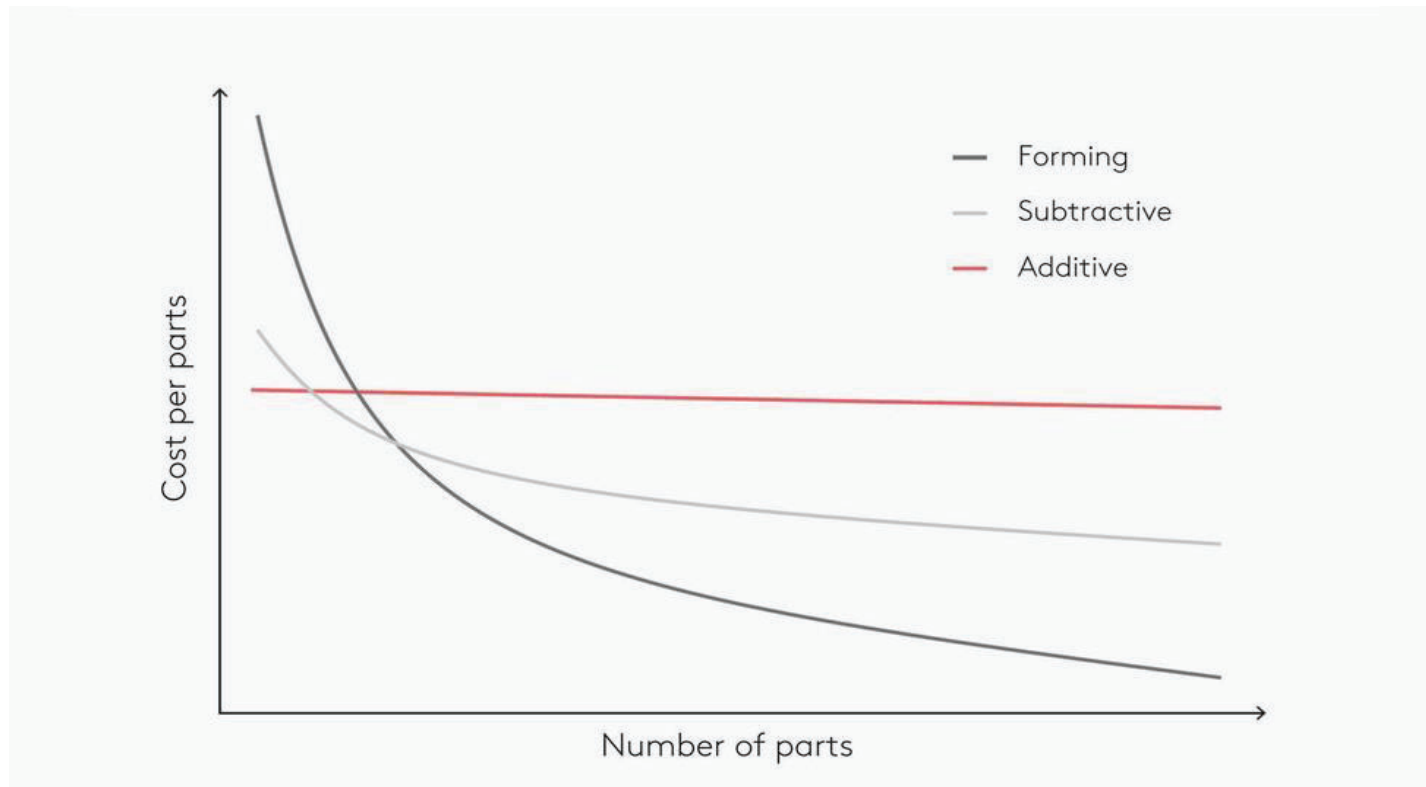
**materiales disponibles, colores, acabados,
calidades...**

Menor resistencia mecánica

Menor precisión

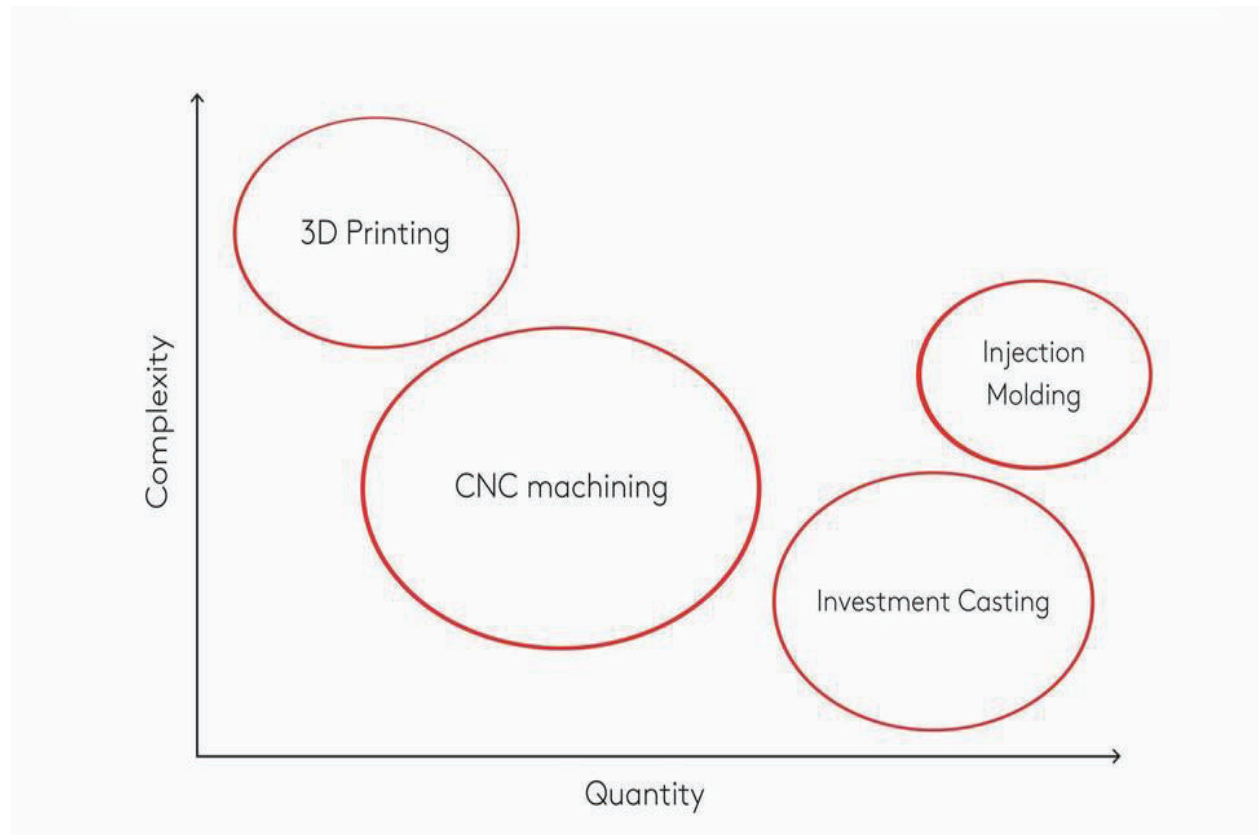
SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

Inconvenientes tecnologías aditivas



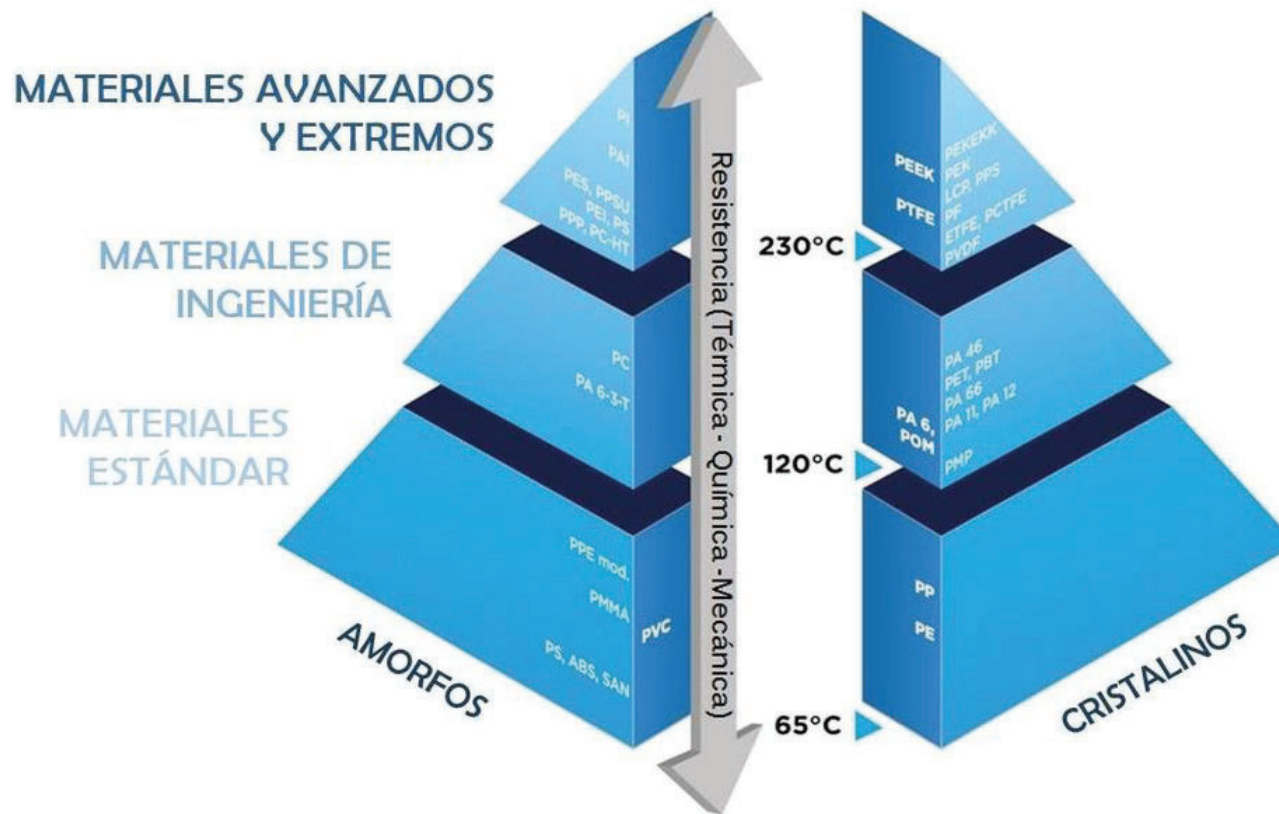
SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

Inconvenientes tecnologías aditivas



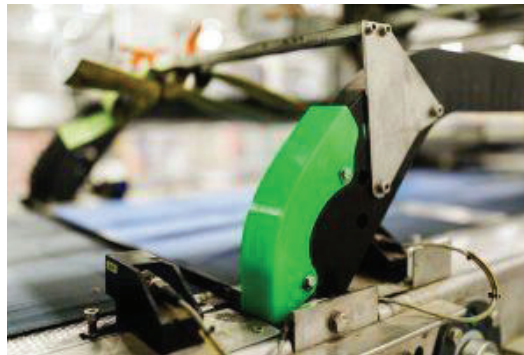
SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

Inconvenientes tecnologías aditivas



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

¿Qué se puede hacer con aditivas?



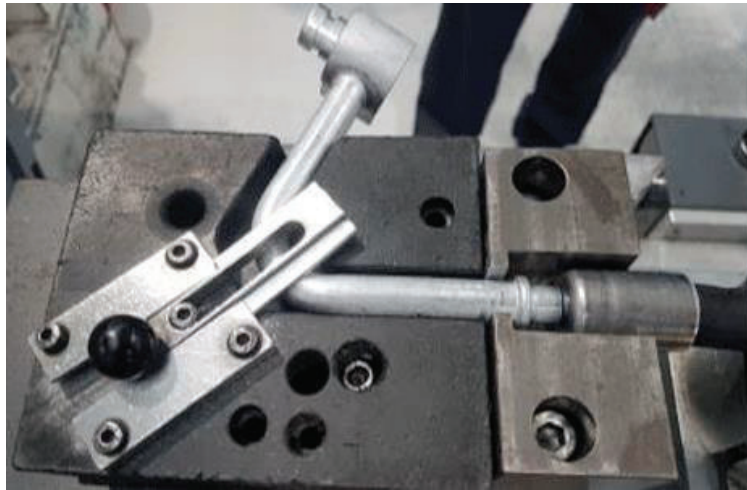
SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

¿Qué se puede hacer con aditivas?



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

¿Qué se puede hacer con aditivas?



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

¿qué se puede hacer con aditivas?



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

¿qué se puede hacer con aditivas?



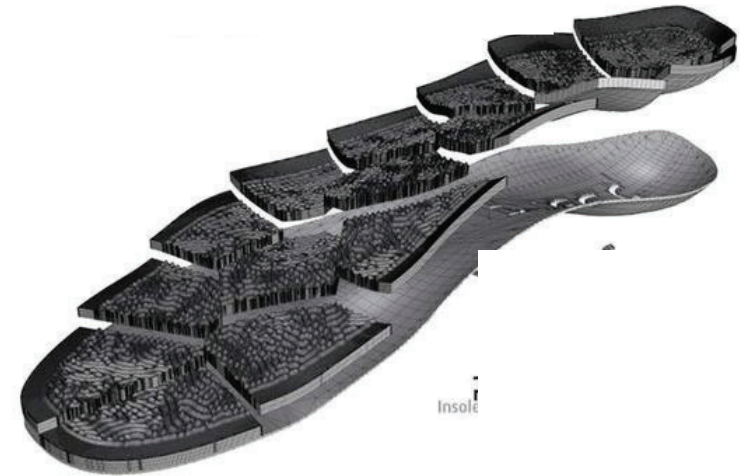
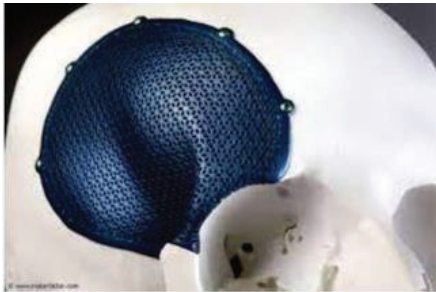
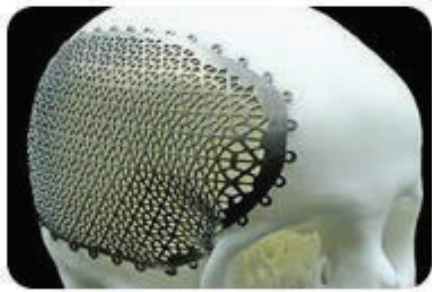
SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

¿qué se puede hacer con aditivas?



SCANNER 3D Y TECNOLOGÍAS ADITIVAS

¿qué se puede hacer con aditivas?



Gemelo Digital

Subtítulo

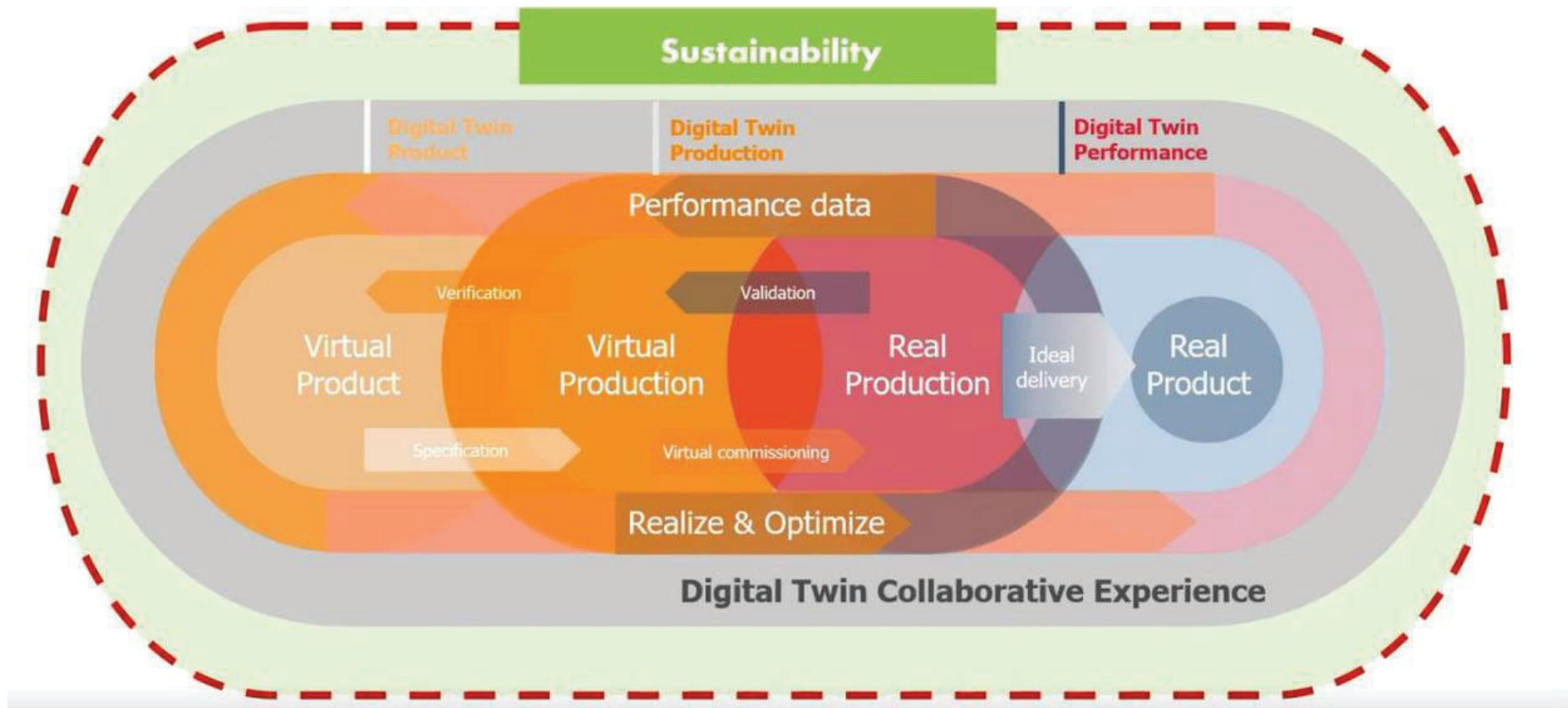
A digital twin is a virtual representation of real-world entities and processes, synchronized at a specified frequency and fidelity.

- Digital twin systems transform business by accelerating holistic understanding, optimal decision-making, and effective action.
- Digital twins use real-time and historical data to represent the past and present and simulate predicted futures.
- Digital twins are motivated by outcomes, tailored to use cases, powered by integration, built on data, guided by domain knowledge, and implemented in IT/OT systems.

digitaltwinconsortium.org

Gemelo Digital

¿qué es?



Gemelo Digital

¿Qué es?

Digital Twin/N.V.

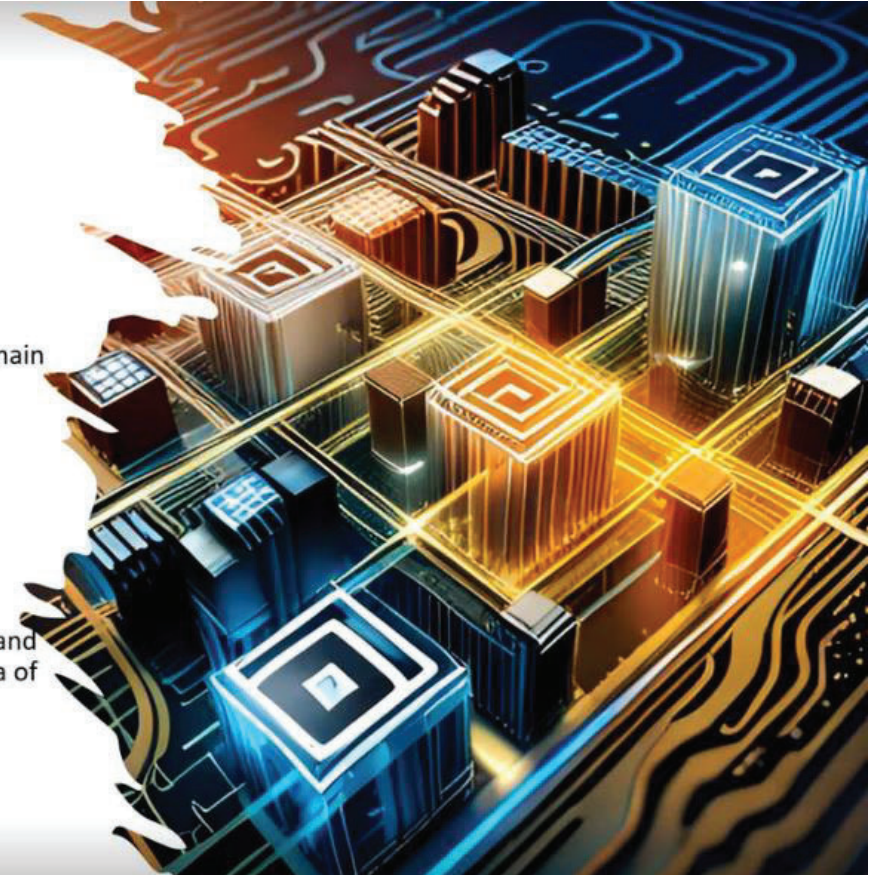
Fundamentals of Sustainable Digital Twin

The Sustainable Digital Twin technology consists of three main components:

- the physical asset or system,
- the digital twin, and
- the interface that connects them.

The digital twin is created by collecting data from sensors and other sources, which is then used to create a virtual replica of the physical asset or system.

Purposes such as simulation, analysis, and optimization.

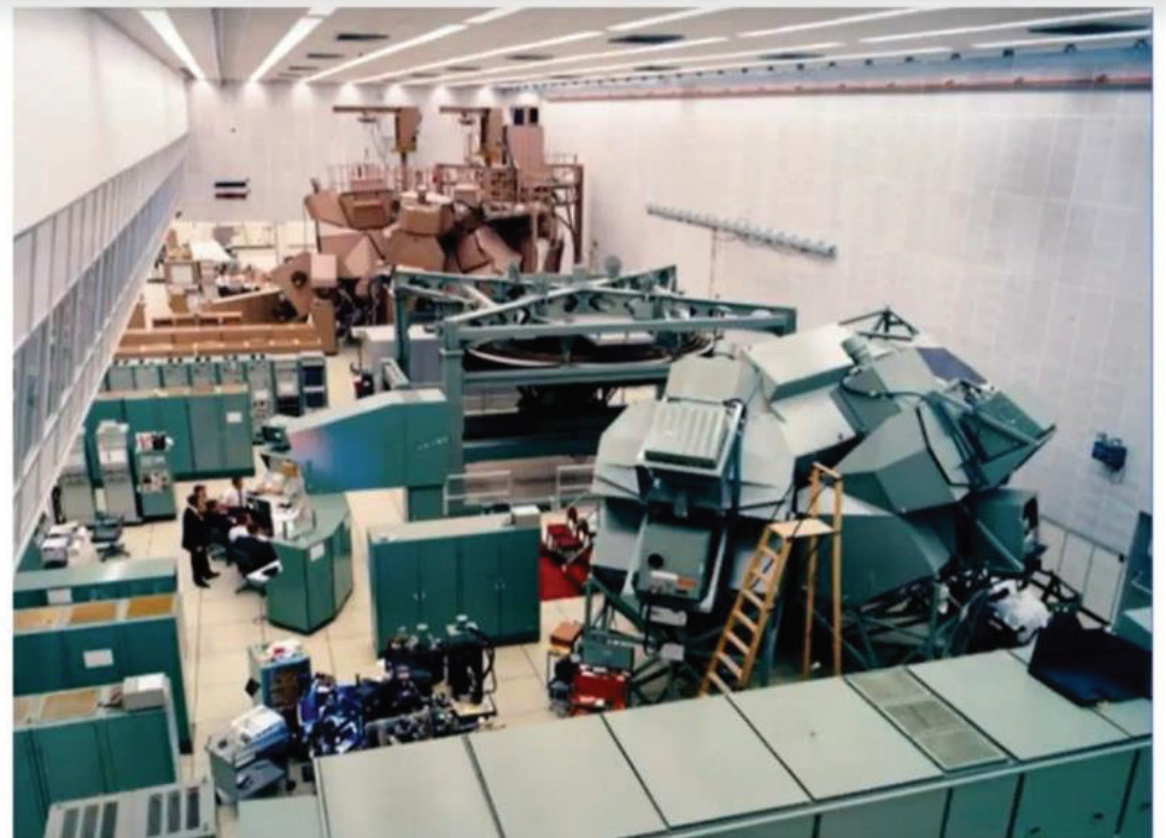


Gemelo Digital

¿Qué es?

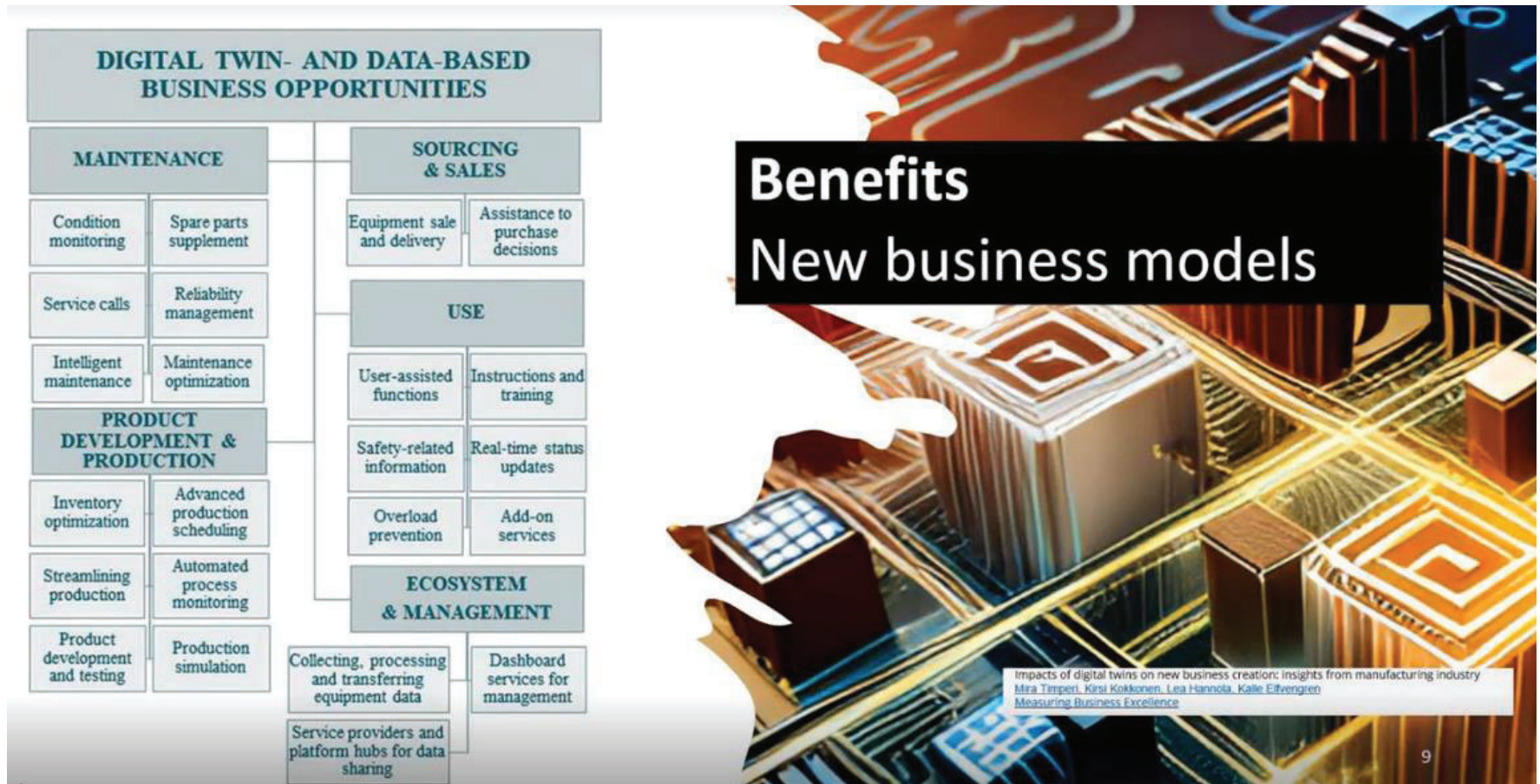
Apollo XIII

15
simulators



Gemelo digital

¿Qué es?



Gemelo digital

¿Qué es?

- Benefits of using Digital Twins:

- Downtime reduction
- Inventory management
- Fleet management
- What-if simulations
- Operational planning

When a company creates digital twins, it brings modernity, higher profits and other advantages, among which stand out:

- Error margins **are reduced** and it is possible to exhaustively monitor every detail.
- There is **no time for inactive processes**, all work efficiently. It allows the planning of possible virtual scenarios through simulations.
- Products and services can be **customized according to customer requirements**.
- Real-time replication makes it possible to **send real information and offer different solutions**.
- If the company produces or manufactures, execution times are considerably reduced. It **increases the efficiency of each product**.
- **All departments of the organization** can benefit and improve their structure.

Aquí metemos transparencia de Vidrala/Issa.
Consumo energético por ejemplo cerveceras, hornos,...

Gemelo digital

¿Con qué se conecta?

Framework - Architecture

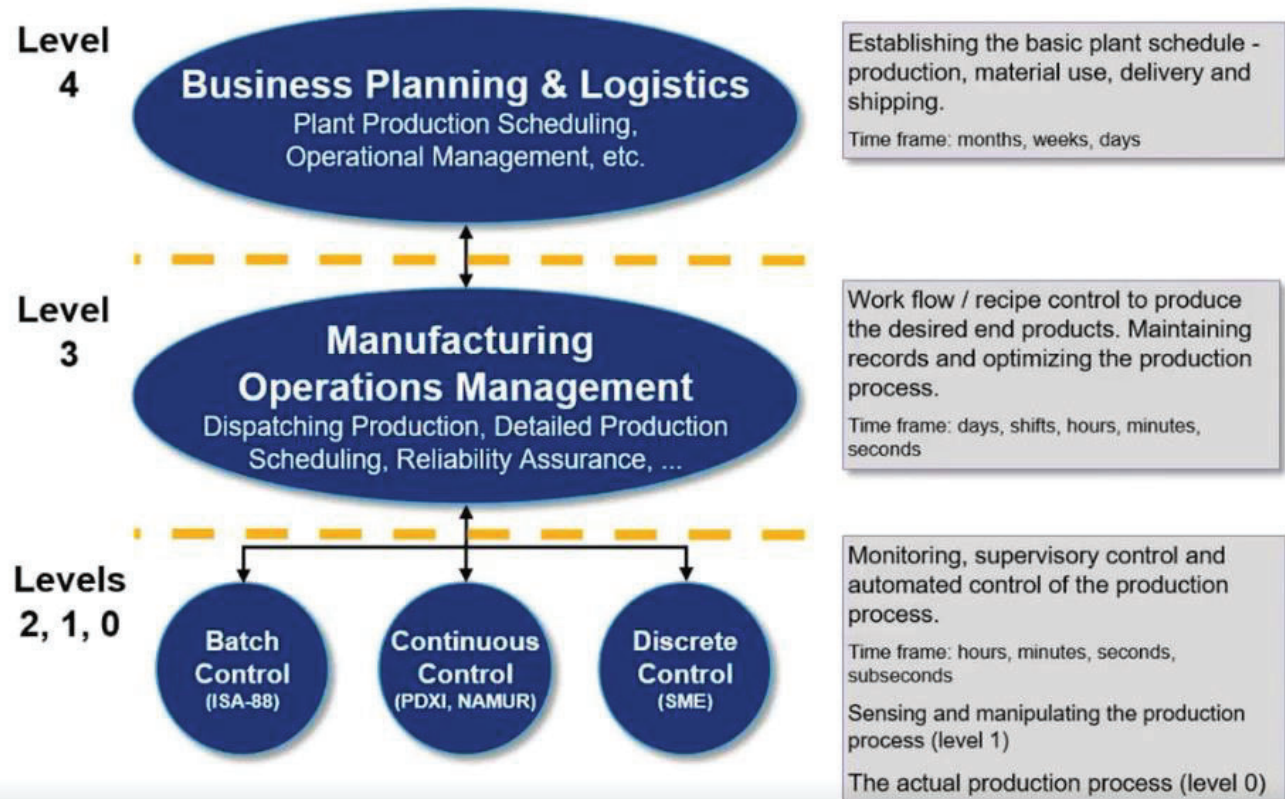


- Extended Realities & Metaverse
 - Interfaces: OTHER SYSTEMS, ERP, ASSET MANAGEMENT
 - AI/ML
 - PLM | BIM
 - MES/MOM
 - Robotics
 - PLCs/IoT/Conectividad
 - Cloud/Infrastructure / Cybersecurity
-

Gemelo digital

¿Con qué se conecta?

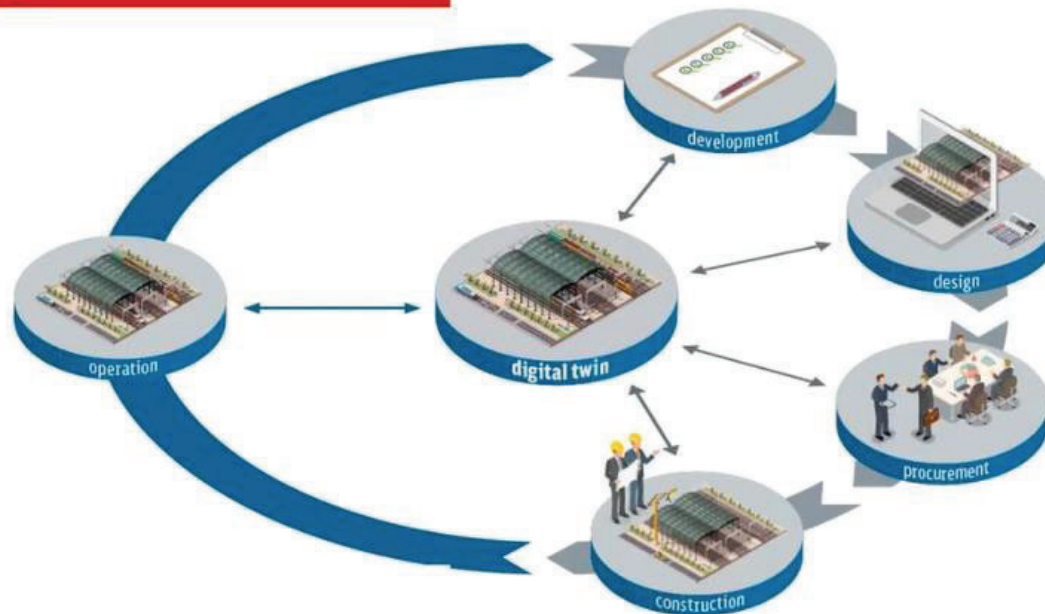
MES/MOM



Gemelo digital

¿Con qué se conecta?

BIM



BIM is a model-based, collaborative working method for the digital design, realization and management of assets over their entire life cycle

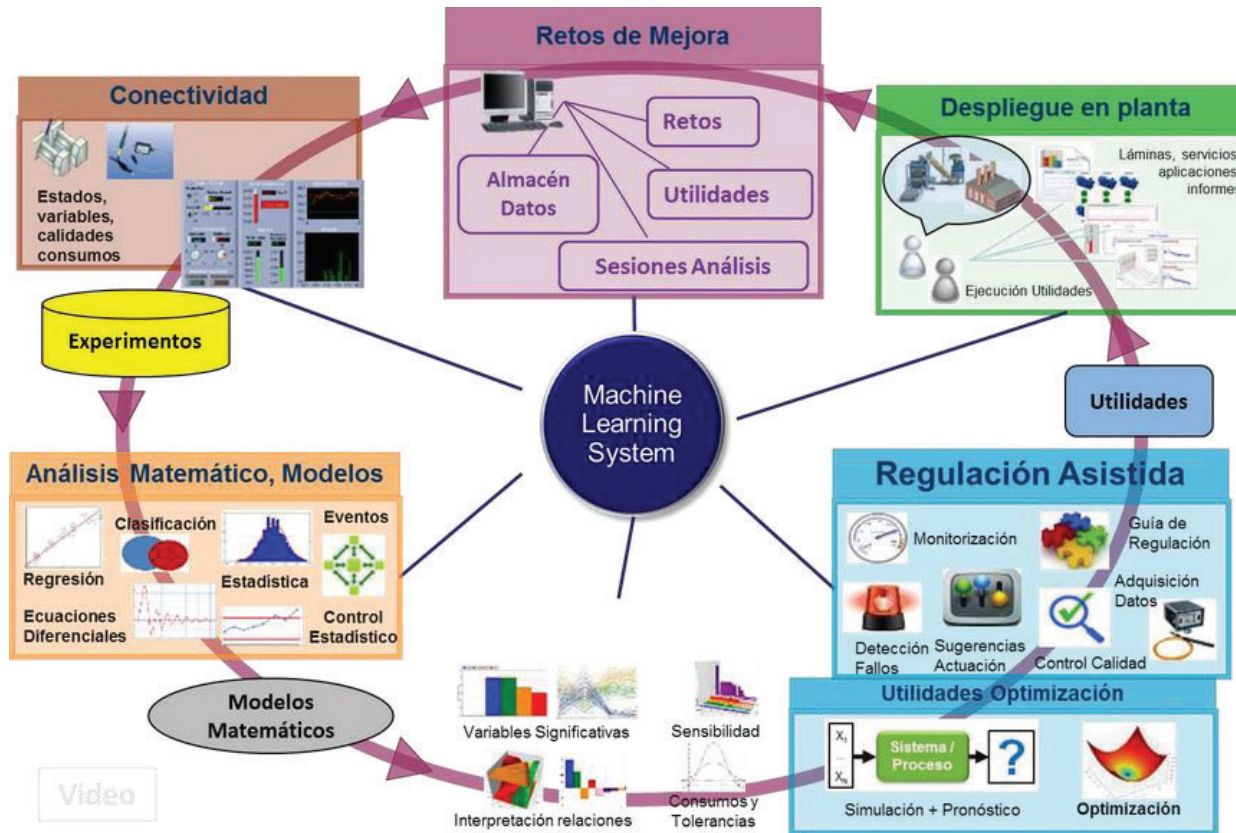


Enriching Lives

AUGMENTED REALITY
PUMP REPAIR GUIDE

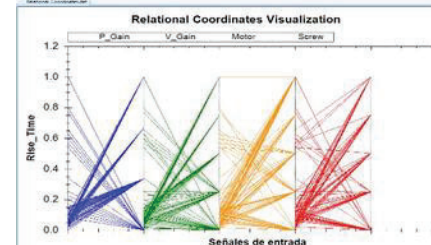
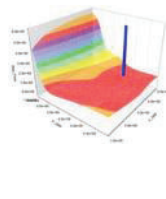
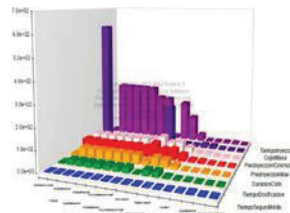
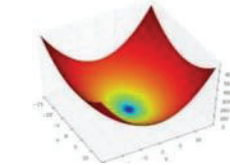
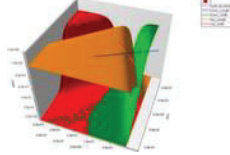
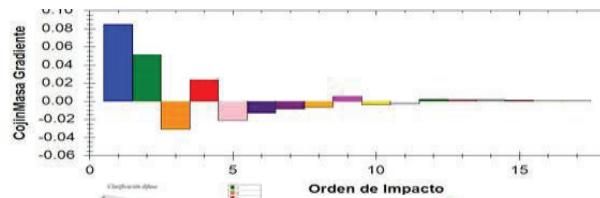
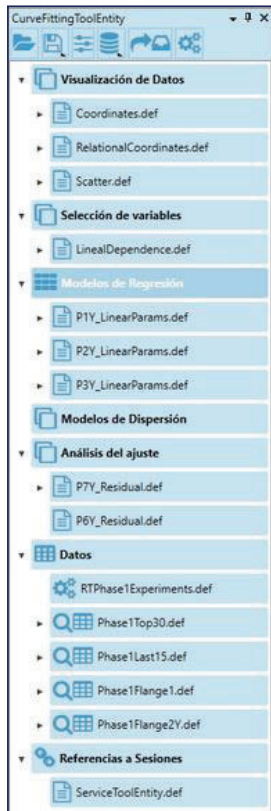
Gemelo digital

¿Qué hay detrás?



Gemelo digital

¿Qué hay detrás?



Regresión + Clasificación: Caracterización relaciones entrada-salida del proceso. **Identificación:**

Modelado de la dinámica del proceso mediante ecuaciones diferenciales. **Control Estadístico:**

Detección de variaciones en las condiciones nominales de fabricación. **Métodos Estadísticos:**

Distribuciones de probabilidad, contraste de hipótesis, etc. **Reglas Lógico-temporales:**

Modelado del comportamiento del sistema/proceso en base a eventos y su evolución en el tiempo.

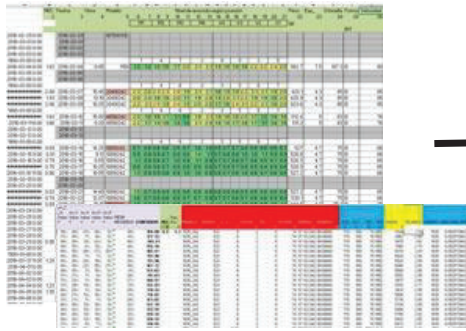
Análisis Señales: Transformada FFT, filtrado, análisis espectral, etc

Optimización: Obtención de la configuración óptima de trabajo..

Gemelo digital

¿Qué hay detrás?

Datos Históricos/ Ensayos



Machine Learning

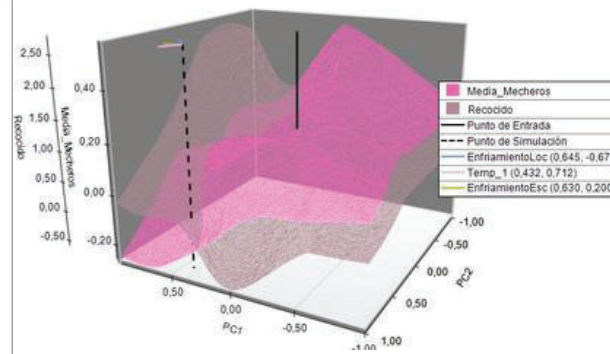
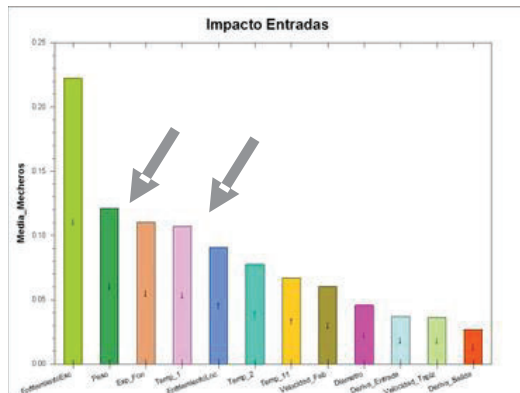


Optimizar
Consumo/Recocido



En base a los datos históricos de horno (referencias, peso, aleación, parámetros de calidad, emanaciones de gas), analizar el impacto de cada una de ellas, tomadas de manera independiente, sobre la función objetivo a optimizar, identificando así los factores de mayor influencia sobre el resultado y su comportamiento.

Análisis Global del Proceso:



Objetivo: identificación de factores a ser analizados en etapa de Diseño de Experimentos

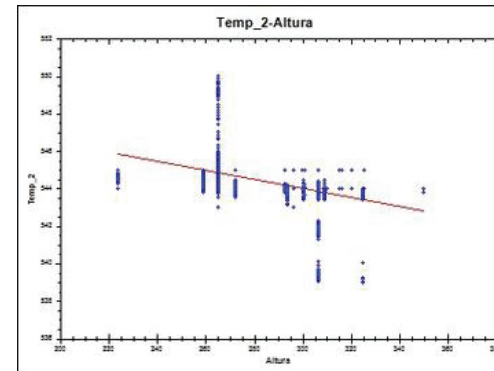
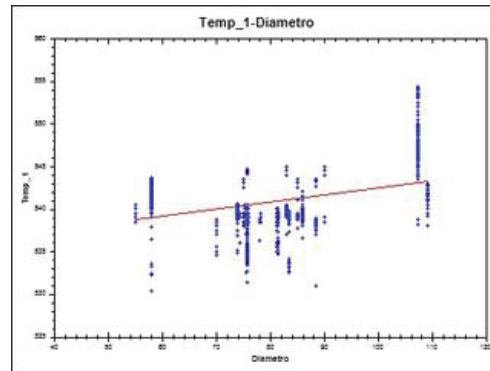
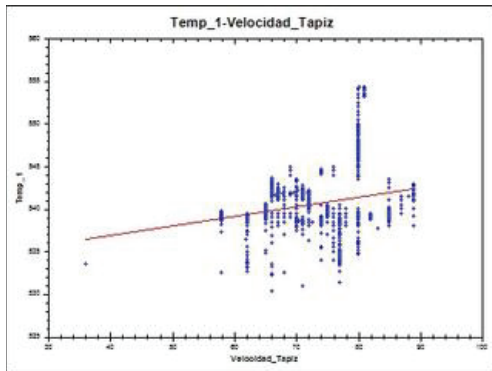
Gemelo digital

¿Qué hay detrás?

CorrelacionParametrosTemperaturas(Valores).dat*

Variable	Temp_1	Temp_2	Temp_3	Temp_4	Temp_5	Temp_6	Deriva_Entrada	Deriva_Salida
Altura	-0.475856041	-0.367727537	-0.177675435	-0.155494356	0.0988338518	0.1051504573	0.039647393808	0.11672626220
Diametro	0.3859726709	0.3776929504	0.0685605863	0.0914187580	0.1153592203	0.1080396238	0.069294709697	0.11668174884
Peso	0.2776089994	0.3414602793	0.2000885546	0.1840512335	-0.0081977649	-0.0164300870	0.065724097123	-0.0425258531
Capacidad_Rebose	-0.006951502	-0.041152061	0.0505621897	0.0149221813	-0.189963206	-0.183280691	0.037073798906	-0.1301299623
Peso_Capacidad	0.2845221660	0.3746508045	0.1634082394	0.1701574191	0.1541254463	0.1422373019	0.014146667426	0.05933185673
Dis_Maq	0.2063468904	0.1566626418	0.0481843063	-0.014813499	0.0450375240	0.0315731005	-0.191590071363	-0.1859919888
Velocidad_Tapiz	0.2260992370	0.1777690805	0.058658795	0.0078127597	0.1351167301	0.1322929241	0.0401751113010	0.11912212607

Análisis sobre datos históricos del comportamiento de la función objetivo como resultado de la interacción de diferentes variables actuando simultáneamente.

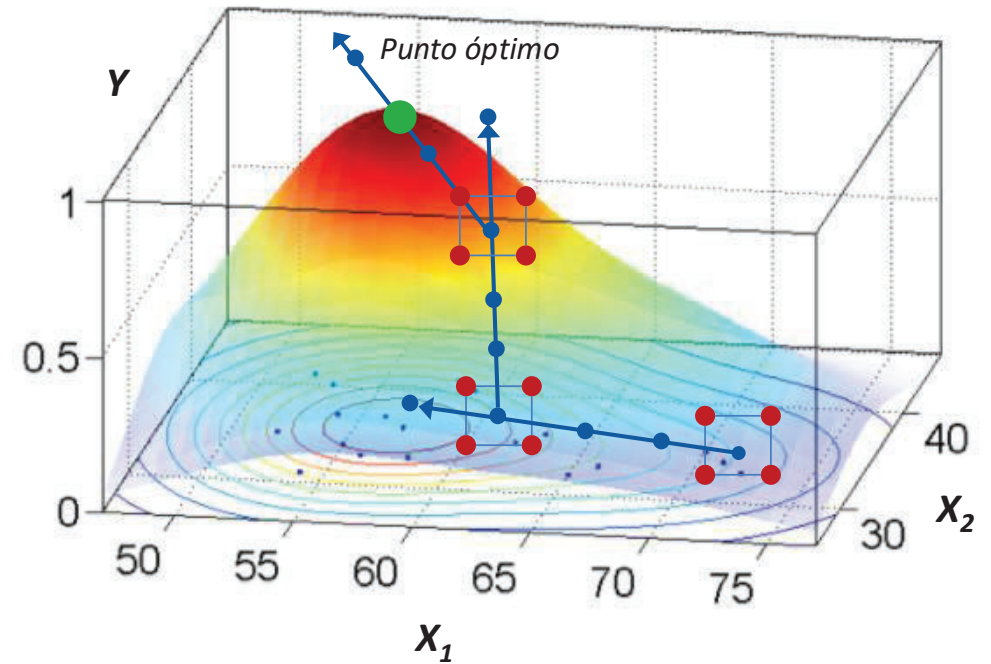


Objetivo de reducción de la realización de futuras fases

Gemelo digital

¿Qué hay detrás?

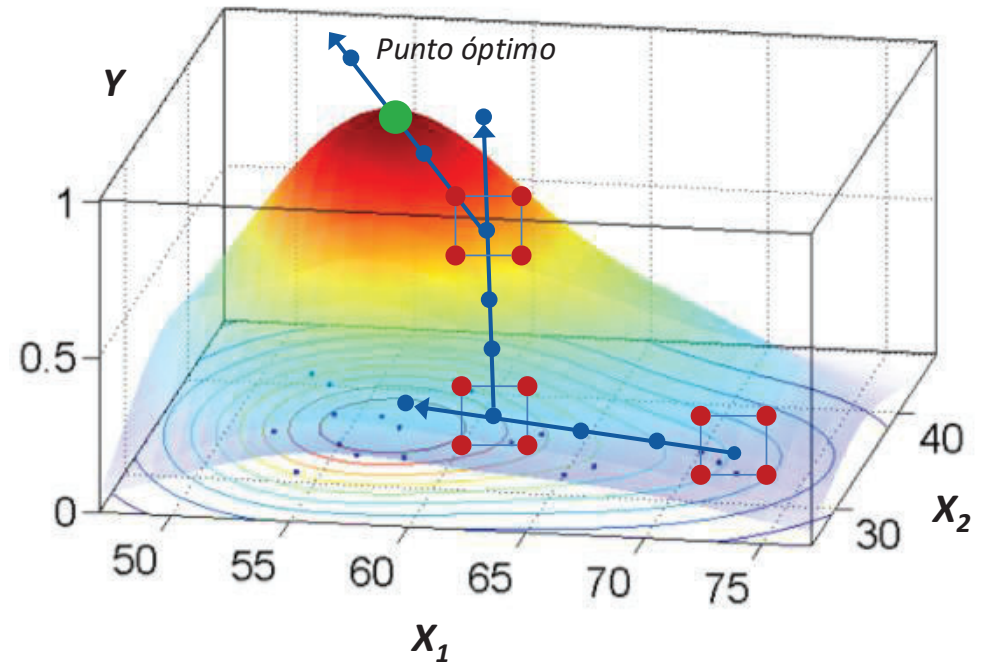
- Método de optimización “*Response Surface*”. En sucesivas iteraciones el proceso se aproxima al óptimo.
- En cada Iteración:
 - Seleccionar Dominio
 - Diseño Experimentos:
 - ✓ Efectos Principales
 - ✓ Efectos Interacción
 - ✓ Efectos Cuadráticos
 - Generar Modelo Correspondiente Ejecutar N pruebas,
 - en el camino hacia el punto óptimo Valorar Resultado
 -



Gemelo digital

¿Qué hay detrás?

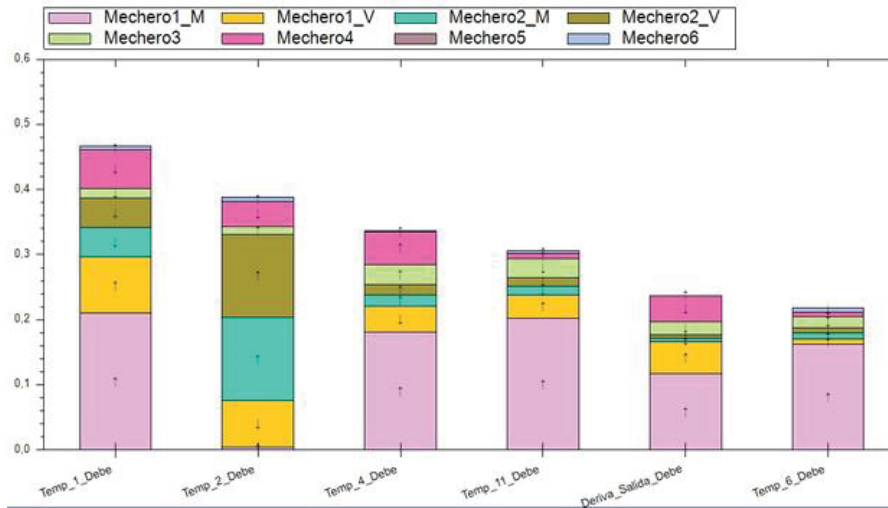
- Cada Iteración de la metodología “Response Surface” supone:
- Sisteplant realiza el diseño del experimento correspondiente Ibérica de
 - Suspensiones lleva a cabo el conjunto de ensayos del experimento.
 - Ibérica de Suspensiones proporciona a Sisteplant los datos registrados por el scada (consumos) y el resultado de las variables de calidad.
 - Sisteplant genera el modelo, lo analiza y diseña 3-4 pruebas.
 - Ibérica de Suspensiones ejecuta las pruebas y proporciona resultados
 - Sisteplant-Ibérica de Suspensiones valoran si realizar otra iteración.



Gemelo digital

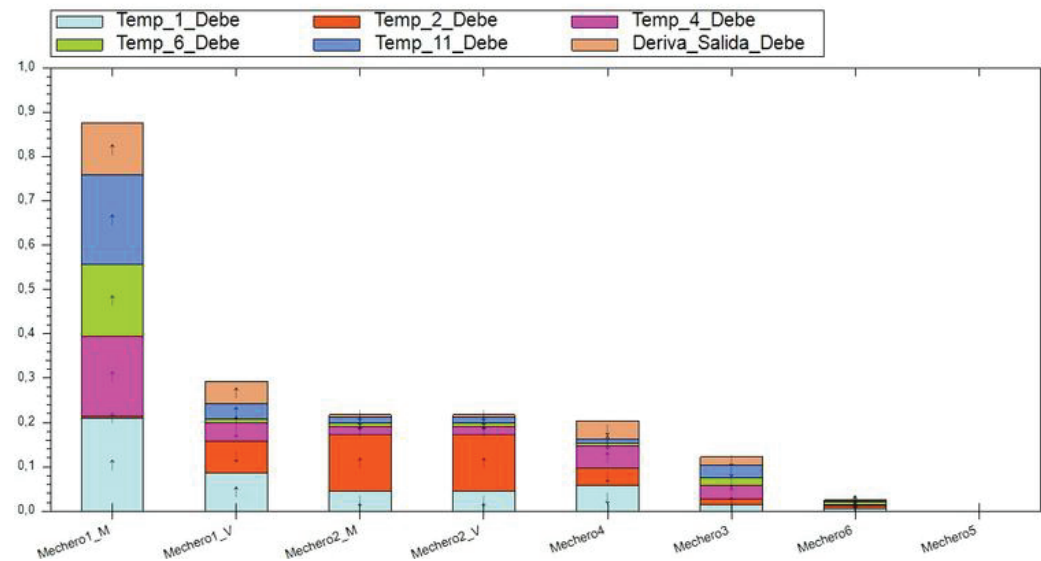
¿Qué hay detrás?

Impacto Entradas



- Resultados razonables desde un punto de vista físico

Sensibilidad Salidas

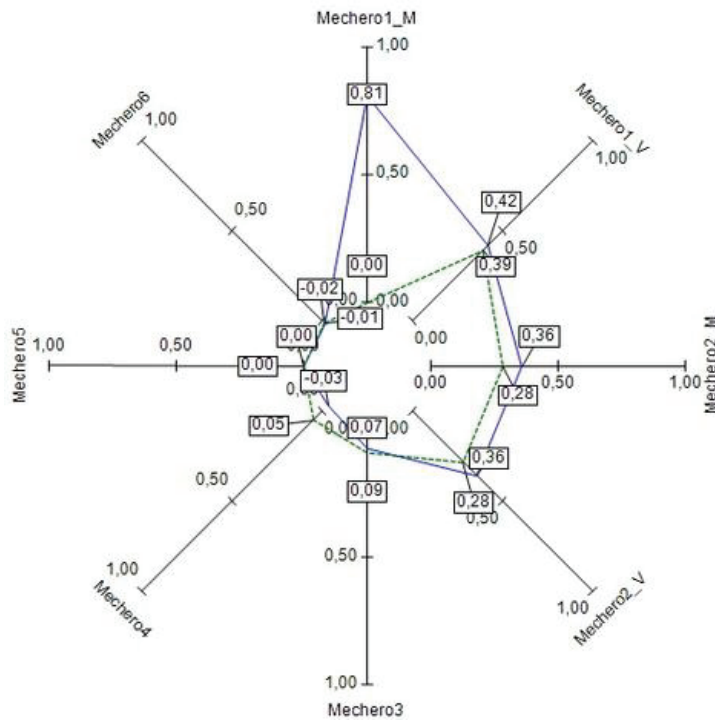


- Confianza en el modelo para proceder a la fase de optimización → Búsqueda de nuevas consignas de configuración

Gemelo digital

¿Qué hay detrás?

Gráfico de Radar



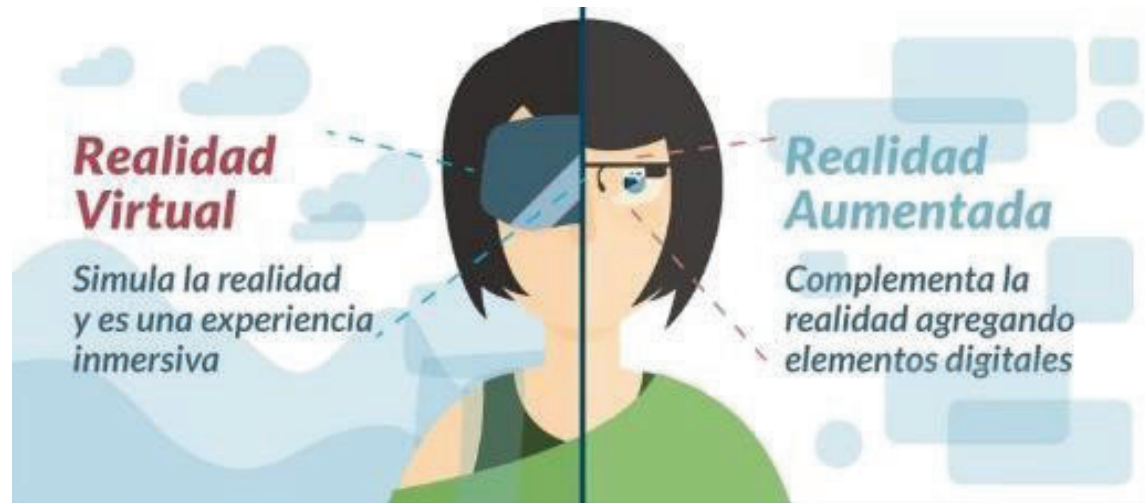
➤ Validación de las nuevas que ~~temperatura~~ ~~impacto~~ ~~signa~~ para todas las zonas de en la función objetivo de ahorro de costes por reducción del consumo de gas en función del driver seleccionado.

➤ Consolidación de lecciones aprendidas en informe de resultados:

- Efectos de interacción entre variables
- Restricciones de temperaturas entre zonas
- Derivas, ...
-

Realidad virtual/aumentada

Realidad virtual vs aumentada



Realidad virtual/aumentada

Realidad aumentada

¿Qué es la realidad aumentada?

La **realidad aumentada (RA)** es el término que se usa para definir la visión de un entorno físico del mundo real, a través de un dispositivo tecnológico, es decir, los elementos físicos tangibles se combinan con elementos virtuales, logrando de esta manera crear una realidad mixta "Realidad Aumentada" en tiempo real.

Industria



Manufactura



Seguridad



Logística



Mantenimiento

APLICACIONES

- ✓ Evitar errores y riesgos.
- ✓ Reducción de tiempo de procesos.
- ✓ Provee información oportuna.
- ✓ Interactuar en tiempo real con el instructor.

VENTAJAS

DID YOU KNOW?



1881 Edison's first practical electric light bulb was invented.

1975 The first video game console, the Atari 2600, was released.

1988 The first virtual reality experience, the Jaron Lanier's VPL Inc. EyePhone, was created.

TODAY AR is used by Boeing, GM, and Volkswagen to assemble cars.

FUTURE AR will revolutionize education, healthcare, and entertainment.



Realidad virtual/aumentada

Realidad aumentada



Virtual	Augmented	Mixed
<ul style="list-style-type: none">• Complete virtual world• Limited physical movement• Isolation of user• Prototyping	<ul style="list-style-type: none">• Overlays data• Often mobile devices• Simple and light integration	<ul style="list-style-type: none">• Seamless integration of real and digital• Natural interactions• Use any room, any surface



Realidad virtual/aumentada

Realidad aumentada

HOLOLENS: VISOR FUTURISTA

Microsoft desarrolla lentes holográficos

Infografía Daniel Martínez y Alfredo Peralta

LA EMPRESA logra combinar la realidad virtual con la realidad aumentada para crear nuevas experiencias, las cuales podrán contribuir en innovaciones tecnológicas.

COMPETENCIA

Diversas compañías están fabricando lentes similares.



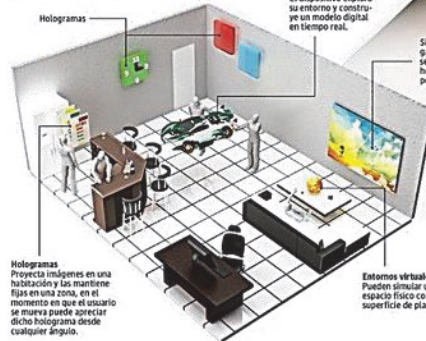
OCULUS RIFT
FABRICANTE: Oculus VR
PLATAFORMA: Windows, OS X, Linux
TECNOLOGÍA EN PANTALLA: OLED



PROJECT MORPHEUS
FABRICANTE: Sony
PLATAFORMA: PS4
TECNOLOGÍA EN PANTALLA: OLED

EXPERIENCIA HOLOGRÁFICA

Permite interactuar de una manera sencilla con elementos mostrados por los lentes.



Hologramas

Hologramas
Proyecta imágenes en una habitación y los mantiene fijas en una zona, en el momento en que el usuario se mueva puede apreciar dicho holograma desde cualquier ángulo.

Realidad aumentada
El dispositivo explora su entorno y construye un modelo digital en tiempo real.

Si el usuario está jugando un videojuego, se puede generar un holograma de algún personaje del juego.

ÁNGULOS DE VISIÓN

A pesar de su tecnología, los lentes se encuentran limitados hasta 120°. HoloLens

La visión de estos lentes se restringe a 120°.

Oculus o Project Morpheus

El usuario tiene que mover constantemente su cabeza para apreciar los efectos.

Nueva forma de interacción

Se unen la visión, el hardware y el software para crear la primera computadora holográfica.

Diadema
Está diseñada para distribuir el peso a lo largo de la cabeza, evitando presión indebida en la nariz.

Altavoces incorporados
Las gafas sintetizan el sonido para que se puedan escuchar los diferentes ruidos en la habitación.

Movilidad

Microsoft HoloLens se enfrían sin ventiladores, no requiere de cables, cámaras externas o conexión telefónica, puede moverse de manera libre por toda el área.

Ajustable
La rueda de ajuste en la banda de cabeza asegura una amplia gama de tamaños.

Unidad de procesamiento

Fabricada con silicio, procesa una gran cantidad de datos por segundo, se divide en tres:

- » CPU: se encarga del cómputo de la información.
- » GPU: coprocesador gráfico que todas las PC y smartphones tienen.
- » HPLU: su función es realizar todos los cálculos del 3D.

Cámara
Tiene campo de visión de 120 por 120 grados, mucho más que el Kinect original.

Sensor de fusión
Captura la información acerca de lo que se está haciendo.

Lentes holográficos
Utilizan un sistema de proyección de óptica avanzada, generando imágenes multidimensionales a color.

Microsoft ha lanzado una convocatoria para encontrar desarrolladores que les interesa colaborar con la empresa.

INTERFAZ

El usuario experimenta distintas maneras de comunicación con los lentes.

- » Gestos: reconoce diferentes posiciones de la mano para efectuar gran variedad de comandos.
- » Voz: micrófonos integrados detectan la orden dirigida por el usuario.
- » Vista: sensores ajustan el display conforme las exigencias.



Visita nuestra página de Internet para ver el video completo de la funcionalidad y aplicaciones.