

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la cuarta Revolución Industrial

Jesús Guinea
Dr. Ingeniero de Minas
CONAMA, 26 de noviembre 2018

Objetivos de Desarrollo Sostenible y 4ª Revolución Industrial

INDICE

- Introducción
- Las revoluciones industriales.
- Características de la 4ª Revolución Industrial
- La interrelación de los ODS.
- ODS afectados por la 4ª Revolución Industrial
- Conclusiones

Objetivos de Desarrollo Sostenible y 4ª Revolución Industrial

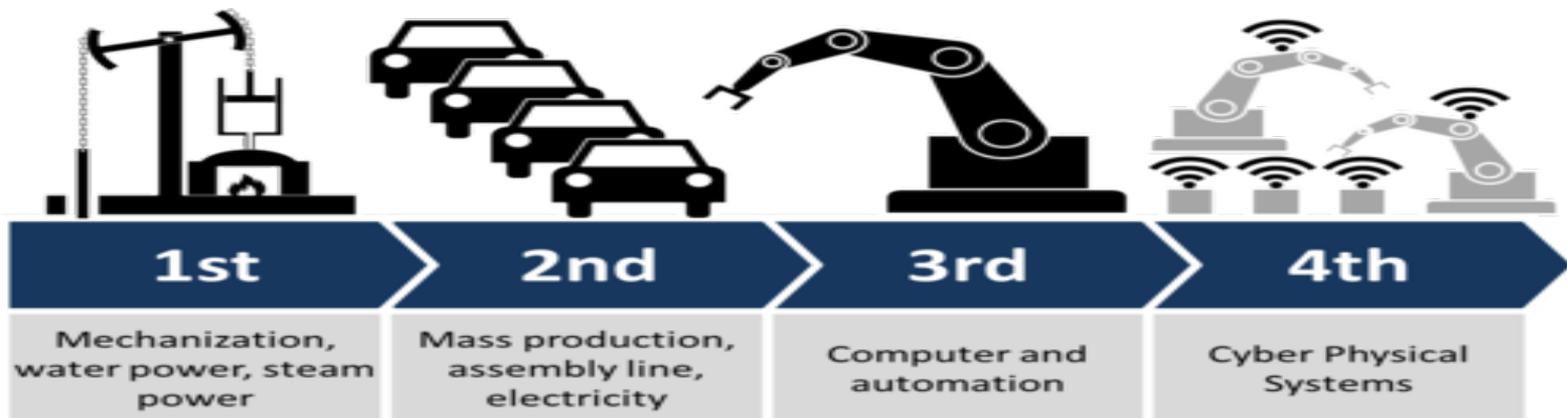
En septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible con metas a alcanzar en los próximos 15 años. Se concretan en 17 objetivos y 169 sub-objetivos.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Objetivos de Desarrollo Sostenible y 4ª Revolución Industrial

- **La primera revolución industrial:** Mecanización, energía hidráulica, vapor, ferrocarril, telares...
- **La segunda revolución industrial:** Producción en masa, líneas de montaje, electricidad. (Henry Ford)
- **La tercera revolución industrial:** Automatización y control. Robots en líneas de montaje, PLCs, Sistemas de control distribuido....



- Gráfica Wikipedia

La cuarta Revolución Industrial I

Hay una serie de **factores** que pueden ser indicativos de una **nueva revolución**, en principio **cuantitativa** pero que **acabará siendo cualitativa** :

- **Uso sistemático del big data** : archivo y tratamiento de datos
- **¿5g en 2.020?**, velocidad de intercambio de datos **x 1.000**, **25.000 Millones** de dispositivos interconectados en **2.020**.
- Redes de **baja latencia** o retardo en el envío de datos y alta **efectividad** en la respuesta de la red.
- **Hiperconectividad**. Ej: BIM, AR o VR
- **Softwarización** de redes, redes multipropósito. Virtualización de redes. Plataformas de integración
- **Redes neuronales** de varias capas.
- **Internet de las cosas(IoT)**; gran instalación de sensores y dispositivos interconectados entre sí
- **Inteligencia artificial**; Las máquinas en determinados casos pueden superar a las personas solas.
- **Nanotecnología**, en la industria y biotecnología.
- **Impresoras 3 D**, posibilidad de fabricar piezas específicas.

Desde el punto de vista de infraestructuras, España es el 1º país europeo con más fibra óptica instalada y con fusión de operadores de fijos y móviles

La cuarta revolución industrial II

Teniendo en cuenta los **factores anteriores**, va a haber **cambios importantes** y que pueden suponer **rupturas claras** en el conocimiento y la forma de actuar anterior. Citemos algunas áreas:

- **Medicina personalizada** (desde la prueba del talón a test genéticos, uso de nanotecnología y tijeras genéticas).
- **Industria agroalimentaria**, vigilancia del crecimiento de cosechas, de los almacenamientos de producto final, de la productividad. Necesidad de acompañar el crecimiento de la población mundial
- **Industria minera, en la exploración**, datos integrados de las cuencas, y en la **explotación**, grado de **avance** de labores, control de lavaderos y presas de residuos.
- **Transporte y logística**, planificación y programación de la cadena de suministro, integrando de forma generalizada al cliente y modificando algunas características de los productos, flexibilidad de plazos de entrega, la última milla urbana.
- **Fábrica inteligente**, incremento de productividad por ahorro de energía y materias primas, mayor flexibilidad en los procesos de producción teniendo en cuenta las necesidades del cliente y mantenimiento predictivo con muchos sensores y niveles de alarma, integrando las existencias en almacén de repuestos y en el cliente. Ahorros importantes en el mantenimiento y en el consumo de energías y materias primas.
- **Innovación de productos y servicios con** nuevos modelos de negocio, algunos en su momento desechados.(ej. integración clientes, servicio de uso de neumáticos, servicio de uso de aire comprimido, impresoras, asistencia técnica vehículos),

Limitaciones: Temas de privacidad en el tratamiento de datos y ciberseguridad.

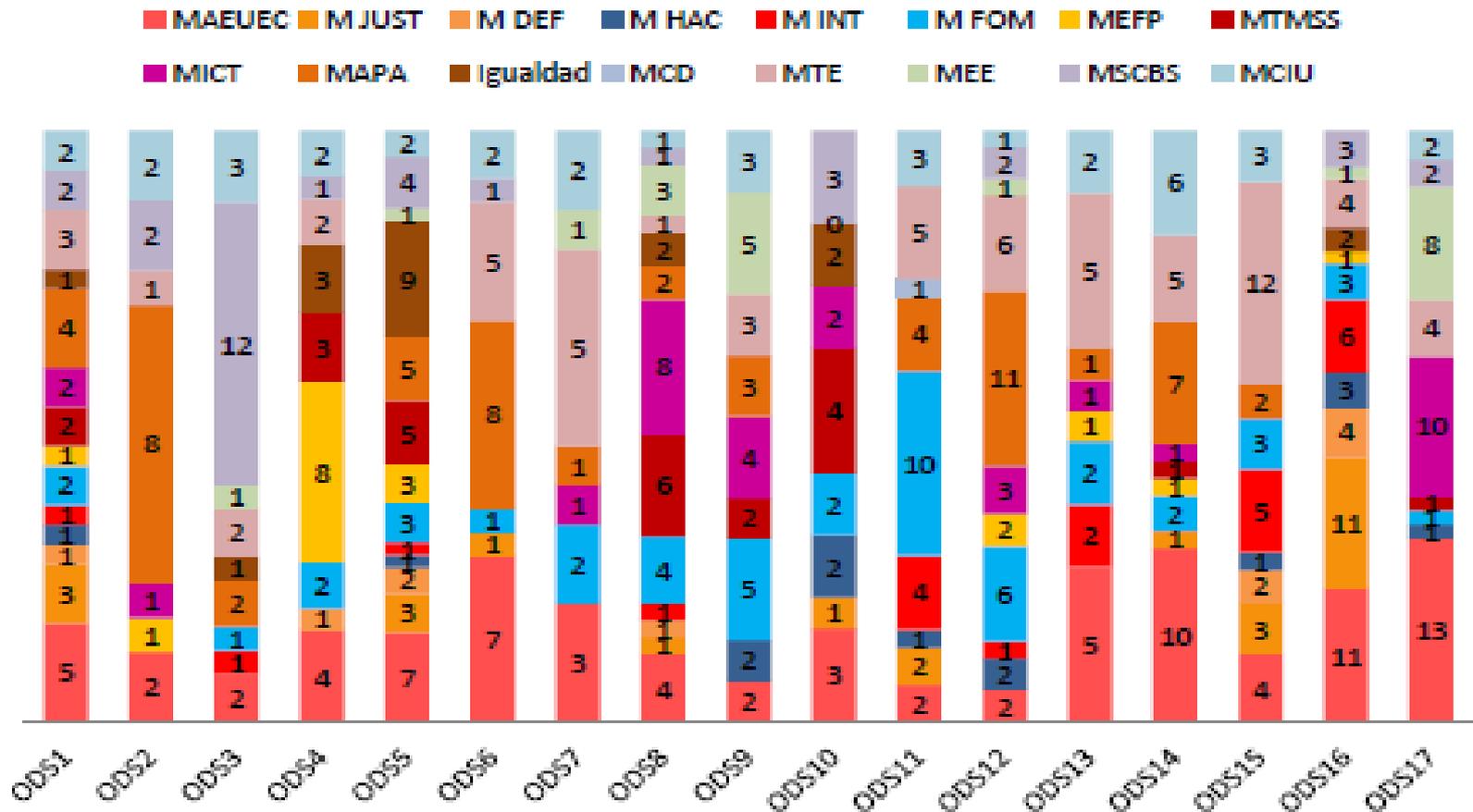
Los ODS, la Administración General del Estado y la Ingeniería

Todos los objetivos de desarrollo sostenible están interrelacionados. Debe existir un trabajo de todos, organismos públicos y entidades privadas, en la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible.

- A nivel de la **administración general del Estado**, se establece el alineamiento de las políticas, programas e instituciones con los ODS.
- Existe **impacto** o **actividad** informada por **cada ministerio** con **cada meta** de los ODS. **Todos los ODS** implican, al menos, a **7 ministerios**, llegando en algunos casos a ser el número de ministerios involucrados **14** (ODS 1), **13** (ODS 5 y ODS 8) u **11** (ODS 12 y ODS 16). La **media** es de **9 ministerios** por **ODS**.
- El **trabajo** en las **dimensiones social, económica y medioambiental** está cubierto por casi todos los ministerios, aunque se observa una cierta departamentalización de las mismas.
- **Todas las ramas de la ingeniería** están involucradas en **todos los ODS**.

ODS y los Ministerios(Plan acción agenda 2.030)

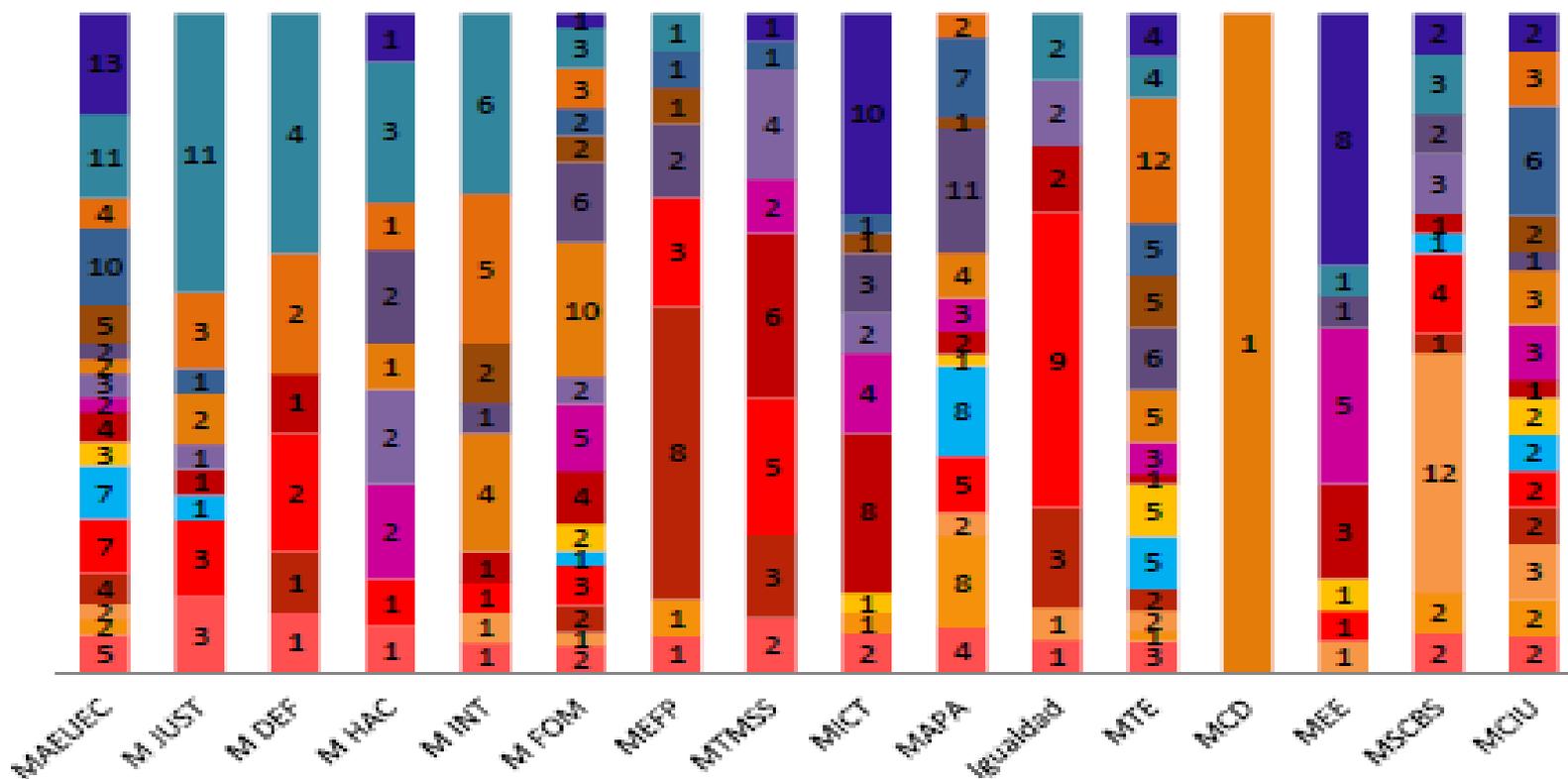
Distribución de Ministerios por ODS



ODS y los Ministerios(Plan acción agenda 2.030)

Distribución de ODS por Ministerio

■ ODS1 ■ ODS2 ■ ODS3 ■ ODS4 ■ ODS5 ■ ODS6 ■ ODS7 ■ ODS8 ■ ODS9
■ ODS10 ■ ODS11 ■ ODS12 ■ ODS13 ■ ODS14 ■ ODS15 ■ ODS16 ■ ODS17



Hambre cero. Digitalización en la alimentación

En la actualidad s/ONU hay 815 millones de personas subalimentadas. Pensando en un incremento de población mundial de unos 1.000 millones hasta los 8.600 millones en 2.030, habría que aumentar la producción de alimentos en un 25% para esta fecha.

Algunos sub-objetivos:

- 2.1. De aquí a **2030**, **poner fin al hambre** y asegurar el **acceso** de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad, incluidos los niños menores de 1 año, a una alimentación **sana, nutritiva y suficiente** durante todo el año.
- 2.3. De aquí a 2.030, **duplicar** la productividad agrícola y los ingresos de los **productores** de alimentos en **pequeña** escala.....
- 2.5. Para **2020**, mantener la **diversidad genética** de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus especies silvestres conexas.
- 2.c Adoptar **medidas** para asegurar el **buen funcionamiento de los mercados** de productos básicos alimentarios y sus derivados y facilitar el acceso oportuno a la información sobre los mercados, incluso sobre las reservas de alimentos, a fin de ayudar a **limitar** la extrema **volatilidad** de los precios.

Digitalización e hiper-conectividad:

- **Cosechas:** uso de drones, redes neuronales y algoritmos de predicción, recogida con sistemas conectados y automatizados.
- **Pesca:** uso de Big data y algoritmos para caladeros y recogida automática de artes.
- **Transporte y Logística:** planificación y programación de la cadena de suministro, integrando al cliente y manteniendo cadena de frío
- **Diseño de fábricas** , inteligentes y más eficientes con revisión de los procesos e infraestructura conectada para utilizar al máximo el internet de las cosas
- **Acceso información mercados** : Big Data

Educación de calidad. La digitalización

Según la OCDE, el 25% de los trabajadores españoles adultos no tiene competencias digitales (frente al 15% en la OCDE) .En tiempo relativamente corto podría afectar a un 25% de los puestos de trabajo en nuestro país, que sufrirían cambios importantes, y a un 10% que estarían en peligro de desaparecer.

Por otro lado, **consultores**, como PwC, consideran que nuestro país a partir de 2.030 y tras sucesivas oleadas de digitalización **podría perder** alrededor del **34%** de los puestos actuales y **otros** piensan que en 2.020 sólo quedarán un **49%** de los puestos de trabajo actuales sin cambios .

- Parece que hay un salto entre las competencias de los trabajadores y lo que va a demandar el mercado de trabajo y la industria.
- Hay que adaptar los programas de la Universidad y la Formación Profesional, a las necesidades de la digitalización, adelantándose o al menos alineándose con las de la industria.
- Desde la administración deben establecerse planes de formación para las Pymes que representan el 99,8 % de las empresas españolas y el 66,6% del empleo.
- Fomentar los emprendimientos con orientación a la digitalización e hiperconectividad.
- La formación en los puestos de trabajo se verán muy facilitadas por la realidad virtual VR o la realidad aumentada AR, así como por los modelos BIM

Energía asequible y no contaminante.

Una de cada 7 personas en el mundo, unos 1.100 millones de personas no tienen acceso a la electricidad. Las energías renovables en Europa suponen solo el 20% de la energía eléctrica.

Algunos sub-objetivos:

- De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos
- De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable...
- De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética

Algunas consideraciones(periodo 2015-2035, BP Outlook 2.017)

- **Mejora drástica** en la **intensidad energética**. Mientras que el producto interior bruto casi se **duplica**, el **consumo** de energía primaria por mejora de eficiencia **solo sube un 31%**.
- **Incremento** de la energía **eléctrica** como uso final en un **1,9 % anual**, situándose en un **47%** del total. **Sube** también el consumo de **Gas Natural** en un **1,6% anual**.
- El **sector transporte** representa un **21%** de las emisiones de **CO2** y un **30%** del consumo de **energía**. El transporte por **carretera** es un **94%** de las emisiones. La flota de **turismos** representa el **60%**, los vehículos **industriales pesados** un **25 %** y el **15%** restante los vehículos **industriales ligeros**.

Digitalización e hiperconectividad:

- La **digitalización** supondrá **ahorros de costes** importantes con **mejoras adicionales** en la **intensidad energética** y en el acceso a las **infraestructuras** .
- **Reducción** importante de consumos de **materias primas y energías** en fábricas y complejos.
- El **vehículo eléctrico y el híbrido** y las **mejoras logísticas** en la última milla urbana supondrán una **mejora clara** en el medioambiente urbano..
- Cambio a “**servicio** “en lugar de propiedad de medios de transporte y utilities o energías en fábricas.

Industria, innovación e infraestructuras.

El Objetivo de la Unión Europea es aumentar el PIB industrial en 5 puntos; de forma que pasaría del 15% en 2.015 al 20% en 2.020

- El **pacto por la industria** en España contempla una serie de acciones para facilitar el paso del **16,2%**, que es el porcentaje en 2.017 del PIB industrial español, al **20%**. Entre otras, abordar **el reto** que supone la **digitalización de la industria española**, actuando sobre **ocho áreas estratégicas** : comunicación, formación, plataformas colaborativas, desarrollo de habilitadores digitales, apoyo a empresas tecnológicas y a la adopción de la Industria 4.0, marco regulatorio, estandarización y financiación de proyectos .
- En esta **reindustrialización**, la **Innovación de productos y servicios** jugarán un papel clave donde existirán nuevos modelos de negocio, algunos en su momento desechados, probablemente prevaleciendo el **concepto de servicio**, pago por el uso, y buscando el valor añadido para el cliente ej: servicio de uso de neumáticos, de aire comprimido, de revisión de vehículos etc.
- Hay que aprovechar el impulso a nivel europeo y español que supone lo anterior para modernizar nuestra industria utilizando la digitalización y la hiperconectividad como palancas para este desarrollo, si bien el gasto en I+D+i en España referido al PIB el 1,2% debe mejorar para acercarse al 2,7% de media en la Unión Europea.
- Estas **renovaciones** del modelo industrial desde el I+D+i, deben buscar la **diferenciación**, los **nichos** de mercado y valor añadido para el cliente
- Por otro lado, la **fabrica inteligente** y el **transporte y la logística** tienen áreas de desarrollo y evolución importantes muy ligadas a la **4ª revolución industrial** donde además, la **adecuación de infraestructuras** jugará un papel importante p.ej. nuevas redes de transporte y centrales de energía eléctrica en países en desarrollo, red de postes de carga para vehículos eléctricos o concentración de cargas en las vías por los mismos trayectos de los vehículos

Producción y consumo responsables. Economía circular

La **digitalización** y la **hiperconectividad** están facilitando el desarrollo de **nuevos modelos** de producción y consumo en Europa; más eficientes en el **diseño** del producto o servicio, donde la voz del cliente es clave, y en el **tratamiento** de los **residuos y subproductos** que deben **realimentarse** en diferentes etapas del ciclo de producción y/o económico.

- La **transformación** de las fábricas tradicionales en **fábricas inteligentes** se basa en **sistemas cibernéticos** que combinan la **infraestructura física** con el **software**, las **comunicaciones** de tecnología digital y el **Internet de las cosas**.
- La **fábrica inteligente** debe tender a la **autorganización**, el **autocontrol** y el **autoaprendizaje** de los sistemas de **fabricación** y **logísticos** teniendo una **supervisión central** mínima y potenciando la inteligencia local y distribuida. Para ello es preciso diseñar la fábrica con **conectividad** rápida y segura, circuitos de **control autónomos**, **visibilidad** central y **análisis** de los **resultados** y del **proceso**.
- Según distintos consultores, con la **digitalización** se pueden disminuir en un **30%** los costes de **mantenimiento** y en un **70%** las **averías**. Algunos piensan que puede alcanzarse hasta un **50%** de beneficio por crecimiento.(1)
- La utilización del “**Internet de las Cosas**” y la “**inteligencia artificial**” junto con la adopción de políticas de actuación responsable por parte de empresas y consumidores en el **ciclo** de vida del **producto o servicio** puede suponer **potenciar** la economía circular, La plena ejecución de la economía circular, en la UE podría aumentar la productividad en un 30% hacia el año 2030, incrementando el PIB hasta en un 1%.
- La Unión Europea debería establecer **un marco** para el **Mercado Único Digital** y la **economía circular**, protegiendo los derechos de empresas y ciudadanos.

• (1) Estimaciones de Accenture y Boston Consulting Group

Trabajo decente y crecimiento económico. Empleo y competitividad

El Plan de acción Agenda 2.030 del Gobierno de España indica que :
..”No menos importante es el apoyo al desarrollo e integración de **nuevas tecnologías digitales** en las múltiples aplicaciones industriales y sectoriales, con un papel **decisivo** en el crecimiento de la **productividad**, en la mejora de la **competitividad** de la economía española y en el fomento de un **crecimiento sostenible e integrador**.”

- En el **aspecto internacional**, las actuaciones de COFIDES (Compañía Española de Financiación del Desarrollo) de apoyo a la **internacionalización** de las **empresas** españolas como vector de crecimiento económico mediante la diversificación y modernización en los países destino de la inversión y la **innovación** en el sector **privado español**.
- **El valor económico añadido** por la **digitalización** de la Industria a nivel mundial representa una cifra importante que puede ser de **3 ó 4 billones** de dólares hasta 2025. Otras fuentes, consultores, aumentan la estimación a 11 billones de US\$ para el 2.025 o 14,2 billones de US\$ para el 2.030 (1).
- A nivel europeo se estima alrededor de 400 mil millones de euros /año en el mismo periodo. Sólo en España, se estima un potencial de hasta 120 mil millones de euros adicionales de Valor económico añadido.
- Existe una evolución en **la concepción** del tema del **empleo**, donde se busca más la **satisfacción personal** que **el salario**. Incremento en la rotación de trabajos.
- La **digitalización** transformará **el perfil** de los trabajos, **transformando** muchos puestos, haciendo **desaparecer otros** y **creando** muchos **nuevos** .
- (1) Estimaciones de Mckinsey y Accenture

ODS y 4ª Revolución Industrial

CONCLUSIONES

1º) La cuarta revolución industrial está en marcha y va a suponer un cambio de **paradigma** en los **productos/servicios, procesos y modelos de negocio**.

2º) Va a haber **cambios importantes** y que pueden suponer **rupturas claras** en el conocimiento y la forma de actuar anterior **en áreas** como la **medicina** personalizada, la industria **agroalimentaria**, la **industria minera**, el **transporte y la logística**, la **fábrica inteligente** y la **innovación** de productos y servicios.

3º) La digitalización e hiperconectividad dará lugar a un **valor económico añadido** muy importante, un **ahorro de costes sensibles** y mejoras en la **intensidad energética** y en el consumo de **materias primas y energías**.

4º) Los **puestos** de trabajo **actuales** sufrirán **cambios** importantes. Algunos desaparecerán, otros se modificarán y existirán muchos nuevos.

5º) Hay **una brecha** entre las **competencias** de los **trabajadores actuales** y lo que demandará el mercado de trabajo por lo que habrá que **adaptar** los **programas** universitarios y de **formación profesional** a las necesidades de las empresas.

6º) La **formación dentro** de la **empresa** parece fundamental para adaptar la competencias de los trabajadores actuales. Esta formación debe llegar también a las **Pymes**, que suponen más del 65% del empleo en nuestro país

7º) La utilización del **“Internet de las Cosas”** y la **“inteligencia artificial”** junto con la adopción de políticas de actuación responsable por parte de empresas y consumidores en el **ciclo** de vida del **producto o servicio** puede suponer **potenciar** la **economía circular**

RESERVAS

Matriz Energía Primaria según BP Outlook 2.017

	Consumption (Mtoe)		Shares (%)		Change (Mtoe)		Change (%)		Annual growth (%)	
	2015	2035	2015	2035	1995-2015	2015-2035	1995-2015	2015-2035	1995-2015	2015-2035
Primary energy	13147	17157	100%	100%	4559	4010	53%	31%	2.2%	1.3%
<i>By fuel:</i>										
Oil	4257	4892	32%	29%	971	635	30%	15%	1.3%	0.7%
Gas	3135	4319	24%	25%	1211	1183	63%	38%	2.5%	1.6%
Coal	3840	4032	29%	24%	1595	193	71%	5%	2.7%	0.2%
Nuclear	583	927	4%	5%	57	344	11%	59%	0.5%	2.3%
Hydro	893	1272	7%	7%	330	379	59%	42%	2.3%	1.8%
Renewables*	439	1715	3%	10%	394	1276	870%	291%	12.0%	7.1%
<i>By sector:</i>										
Transport	2471	3027	19%	18%	898	556	57%	23%	2.3%	1.0%
Industry	3117	3610	24%	21%	1060	493	52%	16%	2.1%	0.7%
Non-combusted	817	1227	6%	7%	300	410	58%	50%	2.3%	2.1%
Buildings	1222	1296	9%	8%	61	74	5%	6%	0.3%	0.3%
Power	5519	7997	42%	47%	2241	2478	68%	45%	2.6%	1.9%

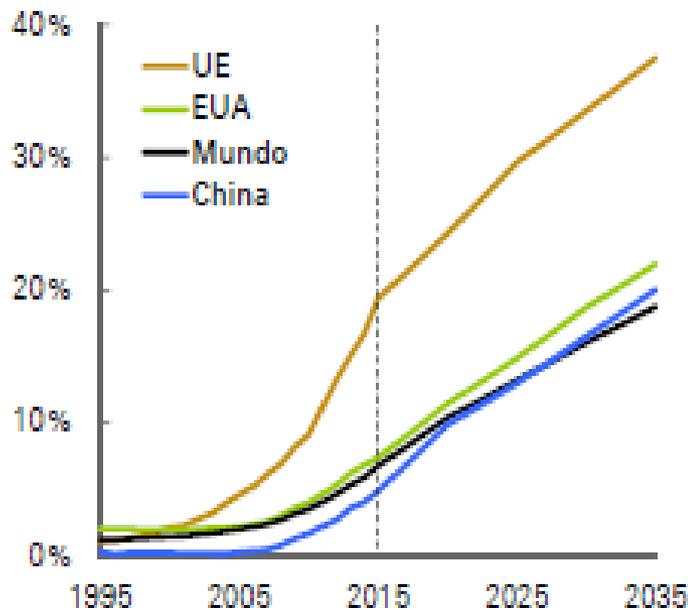
*Renewables includes wind, solar, geothermal, biomass, and biofuels

Renovables como participación en la generación eléctrica. (BP Outlook 2017)

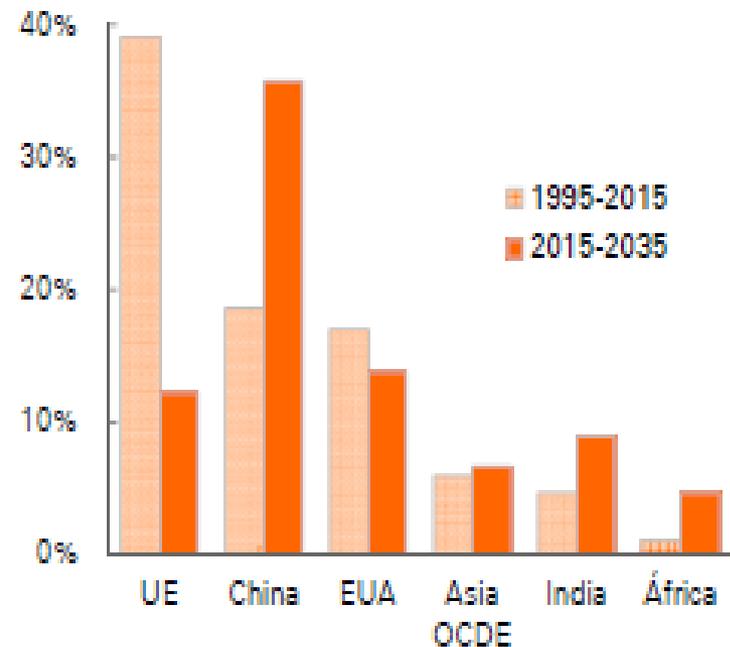
Renovables



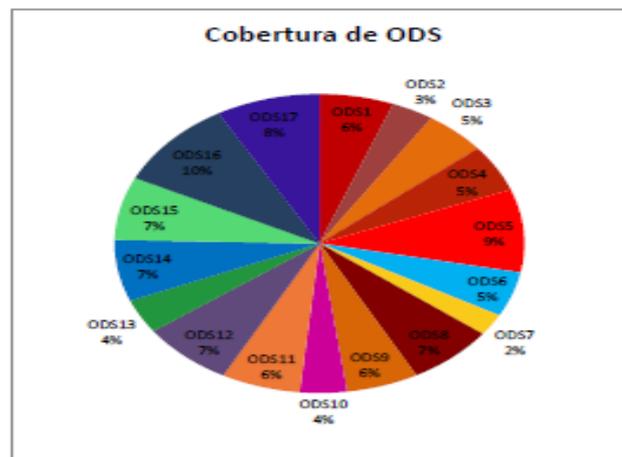
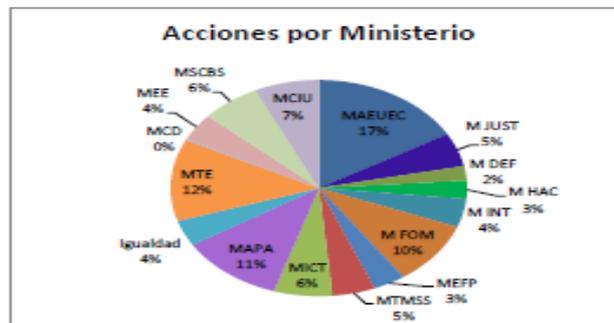
Renovables, como participación en generación eléctrica



Participación de crecimiento en renovables



ODS Interrelación entre ministerios



ODS y 4ª revolución industrial

- Se entiende entonces que el Centro tendrá que ocuparse de los desafíos que presentan los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#) definidos en la Agenda 2030. En este caso en particular los siguientes:
- **Objetivo Sostenible 8.- Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos**
- **Objetivo Sostenible 9.- Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.**
- **Objetivo Sostenible 12.- Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles**
- **Objetivo Sostenible 14.- Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible**
- Para *“Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos – Objetivo Sostenible 8”* no será suficiente con educar y formar a los jóvenes en competencias *“técnicas”* o *“habilidades”* pero educarles en la sostenibilidad.

Habilitadores digitales

Habilitadores digitales.

El conjunto de herramientas tecnológicas que son la base de la industria 4.0 se conocen como habilitadores digitales.

Los **habilitadores digitales más relevantes** de la Industria 4.0 se pueden considerar los siguientes:

Internet de las Cosas (IoT) y Cloud Computing: El uso de tecnologías [IoT](#) es la base de la industria 4.0. Consiste en dotar a las máquinas y objetos industriales de sensórica y electrónica, así como software embebido y conectividad. Esto permite que esos objetos recojan e intercambien datos utilizando la infraestructura de Internet. En las nuevas [fábricas inteligentes](#) la información estará en la “nube” no en los ordenadores o servidores de la empresa.

Fabricación Aditiva e Impresión 3D: La incorporación de la fabricación aditiva (piezas u objetos construidas a partir de modelos 3D mediante la adicción de materiales y gracias al uso de impresoras 3d) a las cadenas de producción empieza a ser una realidad, permitiendo una mayor personalización en el diseño de las piezas a fabricar, reducción de costes en el uso de materiales, realizar prototipado rápido ...

Big Data industrial: Las operaciones de fabricación generan cantidades masivas de datos, por lo que es un entorno ideal para implementar sistemas [Big Data](#). El Big Data va a permitir predecir fallos de maquinaria, anticipar las operaciones de mantenimiento, mejorar la optimización de los procesos, conocer los patrones de compra de los clientes ...

Tecnologías de visión (Realidad Aumentada/Realidad Virtual/Visión por Computador) las cuales van a permitir mejorar los trabajos de mantenimiento, el control de la fabricación así como los procesos formativos de los trabajadores..

Automatización y Robótica inteligente: Una nueva generación de robots industriales que trabajarán de forma amigable con los operarios sin riesgos para la seguridad.

Ciberseguridad: El papel de la ciberseguridad juega un papel fundamental en la industria 4.0. Como se está comentando son muchas las tecnologías que se van a utilizar y muchos los objetos industriales que se van conectar para intercambiar información y poder controlar los sistemas de producción, por lo que se han de aplicar las medidas de protección adecuadas para prevenir ataques que puedan alterar el correcto funcionamiento de las fábricas con el consiguiente riesgo económico que eso puede suponer.

Redes neuronales de varias capas

- La palabra *red* en el término "red neuronal artificial" se refiere a las interconexiones entre las neuronas en las diferentes capas de cada sistema. Un sistema ejemplar tiene tres capas. La primera capa tiene neuronas de entrada que envían datos a través de las sinapsis a la segunda capa de neuronas, y luego a través de más sinapsis a la tercera capa de neuronas de salida. Los sistemas más complejos tendrán más capas de neuronas, algunos habiendo aumentado capas de neuronas de entrada y de salida de las neuronas. Las sinapsis almacenan parámetros llamados "pesos" que manipulan los datos en los cálculos.
- **Propagación hacia atrás y el resurgimiento**[\[editar\]](#)
- Un avance clave que vino después fue el algoritmo de [propagación hacia atrás](#) que resuelve eficazmente el problema de [o-exclusivo](#), y en general el problema del entrenamiento rápido de redes neuronales de múltiples capas (Werbos 1975). El proceso de propagación hacia atrás utilice la diferencia entre el resultado producido y el resultado deseado para cambiar los "pesos" de las conexiones entre las neuronas artificiales.^{[11](#)}

Conectar cosas crea nuevos servicios

- Smart Retail: generar perfiles de clientes en base a datos de comportamiento.
- Equipment monitoring: Localización y mantenimiento óptimo de máquinas.
- Smart Logistics: Monitorización de la cadena de distribución en tiempo real.
- Smart parking: Guiar a los conductores hasta la siguiente plaza libre.
- Smart City: Gestión inteligente de la iluminación o de los contenedores de basura.
- Smart Health Care: Monitorización remota de pacientes. Seguimiento de activos, cadena de frío

Inversión en revolución 4.0

- **Klaus Schwab**, Presidente del Foro económico mundial fue el creador del nombre de Revolución 4.0
- No tengo datos globales fiables sobre la inversión. Pero sí tendencias generales relacionadas con este tema
- Abaratamiento de los habilitadores digitales, en gran parte por la estandarización. Habrá que hacer los casos de negocio correspondientes
- Se calcula que la integración de sus sistemas PLM (software de gestión del ciclo de vida del producto) ayudó a que el ebitda (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization; beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones) mejorara un 25%. S/ Boston consulting un 50% de incremento de rtdos por crecimiento.
- El **abaratamiento de los robots**, se prevé una **reducción del coste del 20%** en una década, permitirá emplearlos en tareas en las que el balance coste-beneficio lo impedía. Su mayor sofisticación, su habilidad para desarrollar **tareas complejas**, y la **mayor seguridad** en su convivencia con los humanos, los hace, asimismo desplegados en nuevos ámbitos. El **incremento** de su **eficiencia**, que se prevé en torno al **5% anual**, permitirá que en algunas industrias más del **40%** de las tareas sean realizadas por robots.
- **Se trata de la unión definitiva entre el mundo físico y el virtual**, en el que las máquinas llegarán a pensar como humanos y los humanos dejarán de actuar como máquinas. Y, España se está sumando a tiempo para aprovechar las oportunidades que presenta el mercado.