

FERNANDO CONTE GARCÍA
Vicepresidente y Consejero Delegado
de ABB España

AUTOMATIZACIÓN FLEXIBLE
EN LA
INDUSTRIA
MANUFACTURERA



0. INTRODUCCIÓN ABB

EN 1999 el grupo ABB celebra su 25 aniversario desde que comenzó a trabajar su primer robot, totalmente desarrollado, para las aplicaciones en la industria manufacturera. Además, también celebramos el 20 aniversario desde que comenzamos en España la venta de los robots industriales, muchos de los cuales aún se encuentran operativos.

Podemos, por tanto, decir que nuestro grupo ha estado presente en el desarrollo de la automatización flexible desde el principio, y nuestra experiencia tanto interna, en nuestras actividades de producción, como externa en los distintos campos de aplicación y sectores de utilización, nos permite poder dar nuestra opinión sobre los futuros desarrollos, y del impacto que esta tecnología está produciendo tanto social como económicamente.

Global y local



Centros de Automatización Flexible: Recursos locales de ingeniería y servicio.
Centros de Excelencia: Ingeniería de procesos y sistemas globalizada.
Unidades de Suministro: Desarrollo tecnológico y producción globales.

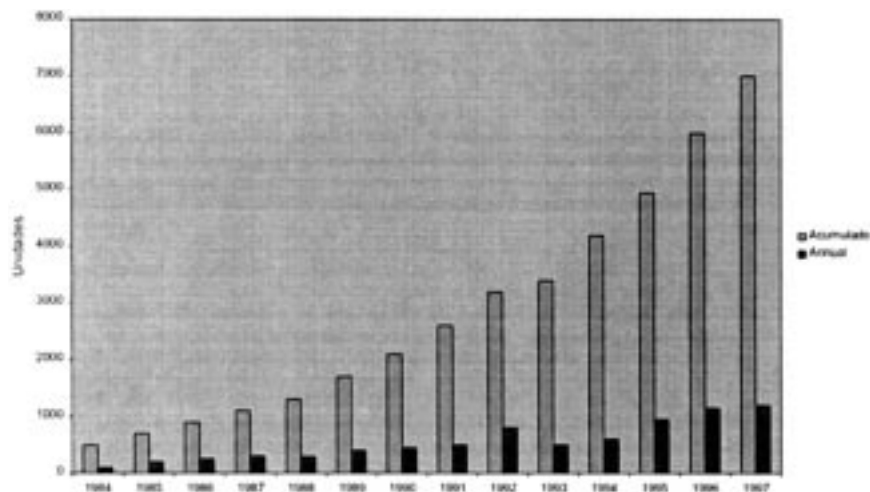
Nuestros conceptos de empresa global y local han sido de vital importancia para poder desarrollar nuestras actividades en esta área. La necesidad de unos costes bajos implica concentrar la producción global. Por otra parte, la necesidad de dar soporte técnico a nuestros usuarios impone estar cerca de nuestros clientes con desarrollos locales en Centros de Excelencia.

En resumen, hemos considerado de gran importancia disponer de una tecnología global, apoyada en una implantación local que facilite la transmisión de conocimientos entre países y garantizar que nuestros clientes tengan una solución rápida y rentable a sus problemas de producción.

1. SITUACIÓN GENERAL DE LA AUTOMATIZACIÓN FLEXIBLE EN ESPAÑA

Para poder situarnos en la situación general de la automatización flexible en España, les quiero mostrar una serie de gráficos.

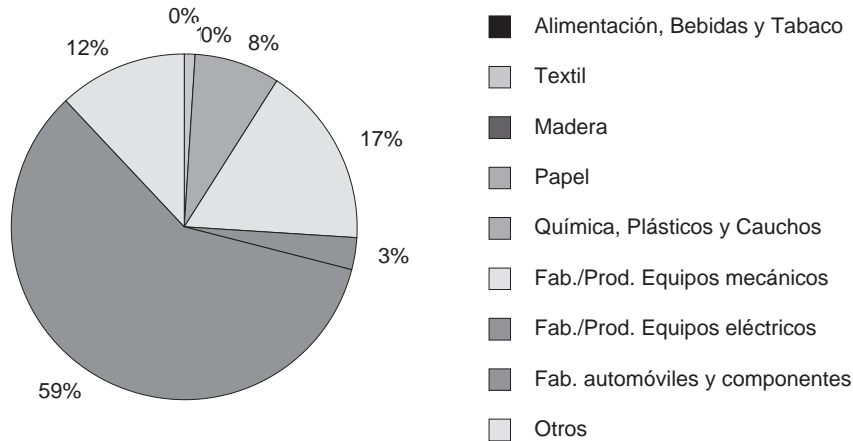
Evolución de los robots instalados en España



En este gráfico comprobamos que el incremento del parque instalado ha sido constante en los últimos años, y con un ritmo más fuerte que al principio. Como en muchas otras industrias la crisis del 93 también nos afectó y podemos decir que una vez superada ésta, los crecimientos están muy por encima de otros países industriales.

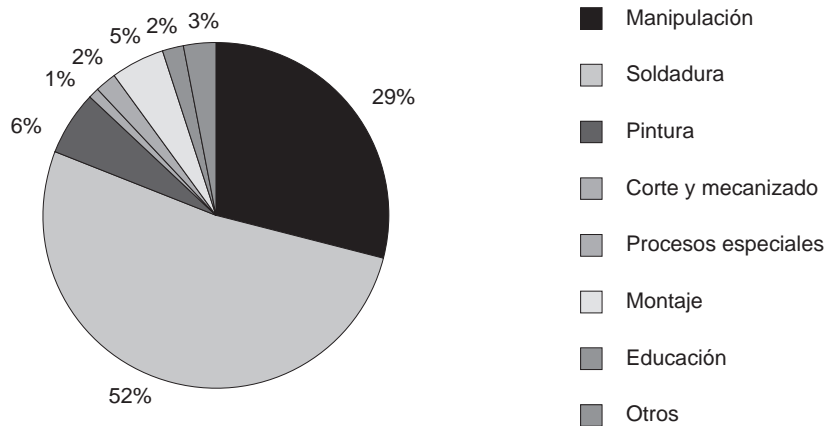
En el siguiente gráfico podemos ver que los sectores con mayor número de robots están directamente relacionados con la industria de la automoción. Aunque sí vemos que últimamente los crecimientos son mucho mayores (porcentualmente) en otros sectores, como el plástico, aluminio o industrias de consumo.

Distribución de robots según sectores de fabricación (España)



En las aplicaciones industriales de los robots, claramente vemos que las de soldadura son las de mayor utilización, muy relacionadas con la industria de automoción, aunque hay otras de un desarrollo rápido como son la manipulación (alimentación de máquinas, paletizado, etc.), y procesos (como corte, desbarbado, etc.) que tienen una tendencia de desarrollo muy fuerte.

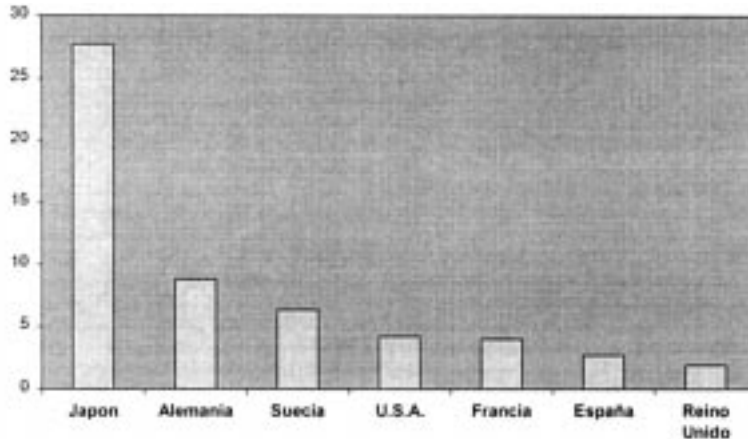
Distribución de robots según aplicaciones (España)



2. FUTURO DE LA AUTOMATIZACIÓN

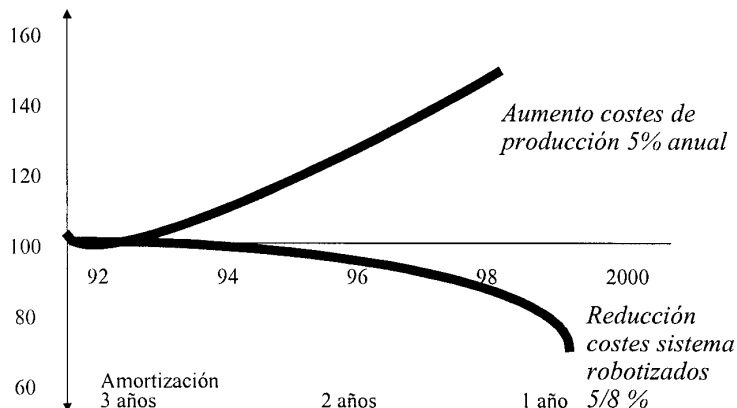
Después de esta breve introducción de nuestra posición y de la situación en España, podemos afirmar que: En el futuro *la utomatización flexible continuará creciendo en España.*

Robots por cada 1.000 trabajadores



Si comparamos el nivel de automatización flexible, por ejemplo: número de robots instalados por trabajador industrial, en países como USA, Francia y España, y lo comparamos con el nivel existente en Suecia o Alemania comprobamos que *la densidad* en España es muy baja, y existe una evidente necesidad de crecimiento para mantener el aumento de la productividad y mejorar la competitividad de nuestra industria.

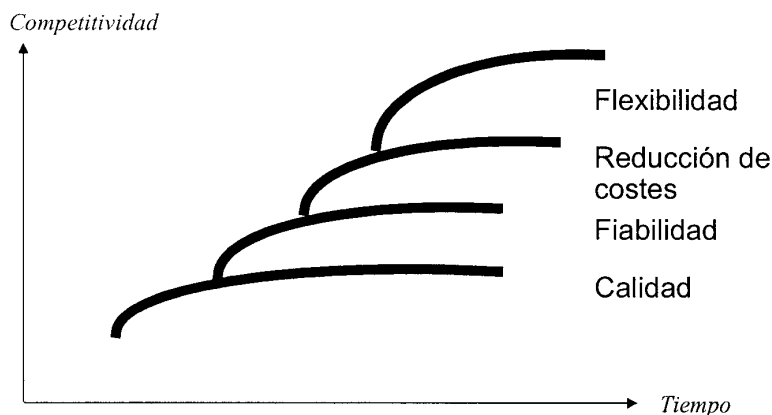
Aumento de la rentabilidad



Otro factor de importancia para el desarrollo futuro es la falta o *escasez de mano de obra especializada* en ciertos trabajos, como soldadura y pintura, donde las condiciones de trabajo son pesadas y monótonas, y los ambientes nocivos y desagradables generan una necesidad de automatización.

El aumento en la automatización y los nuevos desarrollos harán que los *costes de los productos y los sistemas* *desciendan*. Por esta razón, serán más accesibles para un mayor número de usuarios, ampliándose el círculo tanto de aplicaciones como de sectores. Si a esto añadimos la tendencia en el aumento del *coste de la mano de obra*, tendremos que el retorno de las inversiones será cada vez más corto, y por tanto más rentable su utilización.

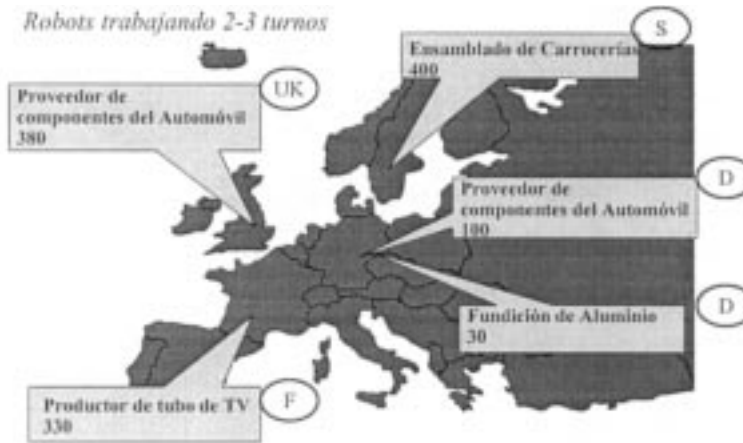
Estrategia de producción para la Automatización Flexible



Otros aspectos que me gustaría examinar rápidamente son la calidad, la fiabilidad y la flexibilidad. La *calidad* fue un factor determinante en el pasado, y hoy básicamente está asegurada en todas las fabricaciones. La *fiabilidad* permitirá abrir nuevos sectores y aplicaciones, al mejorar la precisión de la automatización, como para el corte por láser. La *flexibilidad* ofrece mejoras significativas de producciones en series pequeñas, gracias a la facilidad de reprogramación y reutilización.

Junto con los aspectos económicos se dan otros directamente relacionados con el avance social: la mejora de las *condiciones de trabajo*, la *reducción de material desechable* y la *reutilización al máximo de esos desechos*. Estos factores positivos se relacionan directamente con la utilización intensiva de sistemas de automatización.

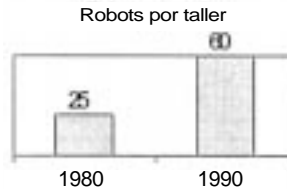
Robots por 1.000 trabajadores



Otro punto de vista a tener en cuenta en este crecimiento son las necesidades que requieren los diferentes tipos de industria. Así, podemos analizar la situación comparativa (número de sistemas/robots instalados en distintos países y áreas) y los requisitos en los siguientes casos:

Nivel de Automatización. Taller de ensamblaje de carrocerías

- Masiva integración de robots como un sistema
- Reducción de los tiempos de cambio
- Tendencia hacia cambio anticipado
- Influencia efectiva de las herramientas de simulación

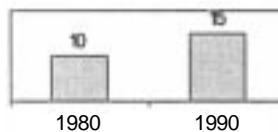


Nivel de Automatización. Proveedor de componentes del automóvil

Motivos para robotizar

- Alta calidad
- Constante necesidad de reducir costes
- Flexibilidad
- Fiabilidad / Seguridad

Robots por 1.000 trabajadores



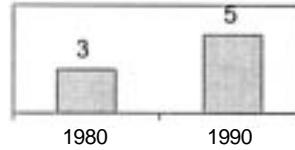
- Taller de ensamblaje de carrocerías en la industria de automoción.
- Suministrador de componentes del automóvil.
- Fundiciones de aluminio.

**Nivel de Automatización.
Fundición de aluminio**

Motivos para robotizar

- Mejora de las condiciones de trabajo
- Coste de la mano de obra
- Mayor precisión
- Influencia efectiva de las herramientas de simulación

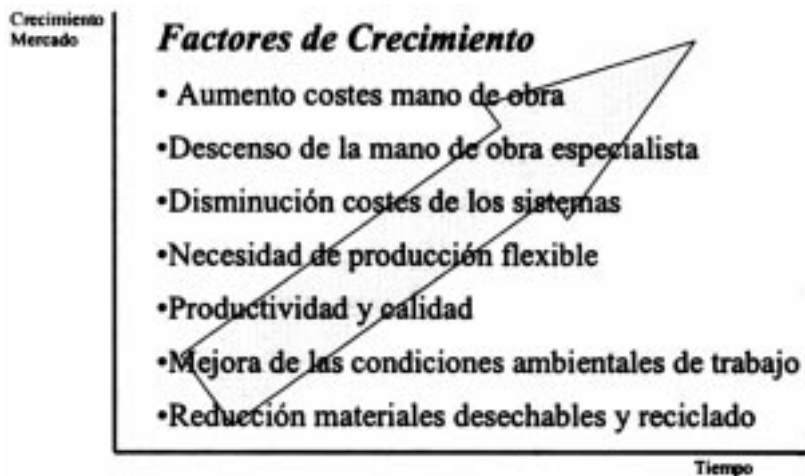
Robots por 1.000 trabajadores



Podemos concluir que la automatización seguirá creciendo debido a los siguientes factores:

- Aumento del coste de la mano de obra.
- Descenso de disponibilidad de la mano de obra especializada.
- Disminución de costes de los sistemas.
- Producción flexible.
- Productividad y calidad.
- Mejora de las condiciones ambientales del trabajo.
- Reducción de materiales desechables y reciclado.

**La Automatización Flexible continuará creciendo
rápidamente en España**



Como conclusión de este apartado, y antes de analizar los impactos, desde el punto de vista económico/productivo y social, me gustaría terminar diciendo que el nivel de automatización de nuestra industria es todavía bajo y que existe un gran potencial que necesita de un desarrollo y formación del personal, ya que la tecnología está disponible. Nuestro objetivo debe ser transmitir esta tecnología al mayor número de usuarios posible, de la forma más eficaz.

Hoy la tecnología no es el límite para el crecimiento sino los conocimientos del usuario. Por lo que se debe trabajar conjuntamente entre la industria de producción y los fabricantes de sistemas de automatización para, con la información adecuada, transformar los productos y los procesos de forma que permitan una aplicación más eficaz de las soluciones automatizadas.

El reto está, también, en encontrar nuevos sectores y aplicaciones donde se puedan implementar los sistemas de automatización existentes o que se puedan desarrollar otros nuevos.

Hoy existen ejemplos claros de trabajos que se automatizarán de forma masiva en el futuro, en particular, me estoy refiriendo a las aplicaciones en los campos:

- Nuclear
- Medicina
- Trabajos submarinos
- Minería

donde hoy no hay una gran cantidad de sistemas.

Su desarrollo va a depender, al igual que ocurrió con otras áreas de aplicación, de unos factores propios que están por determinar.

3. IMPACTO ECONÓMICO Y PRODUCTIVO

La introducción de la automatización flexible en las empresas produce impactos *económicos* y *productivos* en dos aspectos fundamentales, que son:

- *La filosofía de producción.*
- *La adaptación del entorno.*

La primera puede llevar a cambios radicales como es la propia definición del producto que se fabrica, y la segunda puede llevar a la necesidad de modificación de la distribución en planta de los nuevos sistemas.

Lo anterior supone la necesidad de adaptar toda la organización a la dinámica que se requiere al introducir estas nuevas tecnologías.

En particular, vamos a enumerar por separado algunos impactos productivos tales como:

- a) *Mayor utilización de los equipos productivos.*
- b) *Flexibilidad de la producción y reducción de tiempos muertos.*
- c) *Control, organización y programación de la producción.*
- d) *Mejora de calidad de los productos.*
- e) *Disminución de consumo de materiales.*

Los aspectos económicos se derivan del *aumento de la productividad* y los agruparemos en 3 áreas:

a) *Trabajo*. Aquí se registra la reducción de los costes asociados debido a distintos factores como:

- Disminución de los costes laborales totales.
- Reducción del absentismo, sobre todo en industrias con actividades nocivas y peligrosas.
- Aumento en la cualificación de la mano de obra, lo que repercute indirectamente en un aumento de la productividad.

b) *Capital*. En este apartado uno de los efectos es el reducir el capital circulante al poder reducir los stocks debido a la flexibilidad y tiempos de cambio entre los distintos productos.

c) *Financiación*. En este apartado son dos los aspectos a destacar. En primer lugar, la automatización flexible supone una *disminución de los riesgos* de la inversión, comparada con otros tipos de equipos productivos. En segundo lugar, *los plazos de recuperación* de las inversiones son normalmente *muy cortos*: entre uno y tres años.

Podemos afirmar que invertir en automatización flexible está justificado al obtenerse unas mejoras de la competitividad derivadas del aumento de la productividad y una reducción de los costes.

4. ASPECTOS SOCIALES

Existen dos puntos importantes a comentar cuando tratamos los aspectos sociales de las nuevas tecnologías: su *efecto en el empleo* y las repercusiones en las *características de los puestos de trabajo*.

Cuando hablamos de automatización flexible es claro que su introducción genera de hecho y en una primera fase una reducción del nivel de empleo directo donde se aplica, ya que supone sustitución y ahorro de mano de obra. Sin embargo, su evaluación es compleja y difícil de cuantificar, ya que si bien es posible la estimación directa de los puestos de trabajo desplazados, resulta complicado la valoración de los efectos indirectos positivos que puede ocasionar.

Estos efectos compensatorios son:

1. *Una mejora de la competitividad* de las industrias/sectores que la adopten, lo que supondrá un aumento del valor añadido y en consecuencia un

incremento de los resultados económicos y una demanda de nuevas inversiones. Ambos conceptos generan directamente en otros sectores, como el de bienes de consumo (mayor poder adquisitivo de los empleados) y el de bienes de inversión (mayor capacidad de inversión de la empresa), un incremento de la demanda y en consecuencia del empleo.

2. *La creación de empleos en sectores implicados* en esta tecnología. Aquí está claro que existe un aumento de empleo que aparece asociado a esta tecnología, tanto por la creación de nuevas empresas dedicadas al suministro, como el empleo reconvertido en las empresas usuarias dedicado a la explotación y mantenimiento de las mismas.

Por otra parte las repercusiones en las características de los puestos de trabajo son esencialmente de dos tipos:

1. *Mejora de las condiciones de trabajo*, para los empleados, liberándolos de trabajos penosos, nocivos y desagradables, y en algunos casos ayudando a cumplir con la legislación vigente. Este tipo de mejoras en los procesos industriales debería contar con el apoyo de las fuerzas sindicales.

2. *Aumento del nivel de cualificación de la mano de obra*, al generar un reciclaje de la fuerza de trabajo existente en las unidades productivas. En muchos casos debido a la sencillez de la aplicación de esta tecnología, se puede adoptar parte del personal existente tanto para la parte operativa como de mantenimiento de la misma.

3. En resumen, los aspectos sociales de la automatización flexible a largo plazo no son solamente de ámbito industrial, sino que afectan en su conjunto a la sociedad, pues transforma de un modo esencial los procesos productivos y modifica el ciclo de vida de todos los productos que se utilizan. No obstante, desde el punto de vista industrial es indudablemente un tema de particular importancia, por lo que se deben tener muy en cuenta la formación e información a los sindicatos.

Desde este campo existen dos conceptos:

a) Por un lado *se acepta esta necesidad*, ya que si valoramos los efectos a largo plazo de la no introducción, pueden ser graves, debido a la pérdida de competitividad que tendrían frente a terceros. (*Comentarios: ¿Se imaginan la factoría de FORD Valencia sin automatizar? ¿Cuál sería su periodo de vida?*)

b) Por otro lado *comienzan a existir acuerdos* entre organizaciones empresariales y sindicatos/comité de empresa, donde se contempla esta situación y sus efectos en las plantillas y donde se busca paliar los efectos que se producen al introducir estas tecnologías de producción. Estos acuerdos afectan tanto al nivel de empleo, condiciones de trabajo y organización, como a la formación profesional de la mano de obra.

5. CONCLUSIONES

Para concluir, podemos afirmar que la automatización flexible juega un papel muy importante en los aspectos económicos y sociales del futuro, que se resumen en:

1. Mantenimiento del crecimiento económico, debido a la mejora de la productividad con el consiguiente aumento de empleo.
2. Contribución a la mejora de las condiciones del trabajador, acompañado de una eliminación de riesgos.
3. Solución del problema de escasez de mano de obra especializada.
4. Satisfacción de las necesidades de desarrollo del personal en las industrias.
5. Contribución a la creación de nuevas empresas y el crecimiento de otras.