

**¿Qué tan importante puede llegar a ser la automatización dentro de la industria?**

Autora

María José Mejía Puerta

Asesor

Diego García

Profesor de matemáticas

Colegio Marymount

Proyecto de Grado

Medellín

2015

## Resumen

La automatización se refiere a pasar de un proceso industrial realizado habitualmente por un operador humano, a hacer este mismo proceso reemplazando la mano de obra por factores que optimicen el tiempo y los recursos, aplicando así la automática en un proceso determinado. En este trabajo de grado se habló de los antecedentes de su inicio, y se analizaron las ventajas y desventajas que ésta tiene en la industria, y en la vida de los empleados y consumidores. Se mencionó brevemente en qué consiste la domótica para poder analizar la cercanía que la automatización tiene en la vida cotidiana de las personas; con el fin de conocer su importancia y entender el aporte del ingeniero al contribuir al desarrollo y fabricación de estas máquinas automatizadas. Y por último, se citaron declaraciones de cuatro grandes empresarios Colombianos hablando acerca del rumbo que Colombia está tomando con respecto a la automatización.

Palabras clave: automatización, industria, domótica.

## Tabla de contenidos

Resumen .....	2
Tabla de contenidos .....	3
Introducción.....	4
¿Qué tan importante puede llegar a ser la automatización dentro de la industria? .....	6
Objetivos.....	6
Objetivo general .....	6
Objetivos específicos.....	6
Antecedentes del inicio de la automatización.....	7
Definición de automatización.....	9
Ventajas y desventajas de la automatización en la industria .....	10
El impacto que trae la automatización a los empleados y consumidores.....	12
La cercanía de la automatización.....	14
Domótica .....	15
La automatización en Colombia.....	16
Conclusiones.....	17
Referencias .....	19

## Introducción

El presente trabajo de grado pretende identificar la importancia de la automatización dentro de la industria y dentro de la vida de los empleados y consumidores; con el fin de brindar un panorama más amplio de este tema, se ha dividido en seis capítulos, abordando principalmente, la manera en que la automatización impacta de manera común e individual el día a día de las personas.

Inicialmente se muestran los antecedentes del inicio de la automatización, describiendo cómo era la situación laboral y productiva antes de su existencia, el cambio que se vio en los operarios cuando se empezó a utilizar, y las causas que promovieron su crecimiento.

También se aclara y se define el término de automatización según la Real Academia Española, para así poder dar la definición más precisa y verdadera.

Posteriormente, se analizarán detalladamente las ventajas y desventajas respecto al tiempo, recursos y costos que la automatización le trae a una empresa que decida automatizar, así como también se observará el impacto que este trae a los empleados de dichas empresas, y a los consumidores.

Para concretar lo dicho anteriormente, en el capítulo cinco se analizará la cercanía que la propia automatización tiene en el día a día a personas comunes y corrientes, describiendo varios ejemplos en los cuales la automatización está presente, o intervino en su proceso de realización. Se hablará específicamente de la domótica para dar a conocer el avance que la automatización ha alcanzado, y cómo ésta, tarde o temprano, llegará a la vida de las personas, dado el desarrollo tecnológico que se ha alcanzado y se alcanzará en un futuro.

Por último, se hablará sobre el avance y crecimiento que Colombia ha tenido y tendrá en un futuro respecto a la automatización. Declaraciones de varios grandes empresarios que afirman la

inversión de entidades y empresas privadas que realizarán en maquinaria automatizada, y también una explicación sobre el crecimiento y posicionamiento de Colombia en aplicación de procesos de automatización industrial, comparado regionalmente.

La investigación que se hizo para responder la pregunta planteada, pretende dar una idea más precisa acerca de la importancia de un ingeniero al realizar trabajos que permitan la realización de automatización industrial en diferentes campos, como de igual forma moldear el concepto y resolver algunas dudas que se tenían acerca del impacto que esta trae a las personas.

Asimismo, este trabajo procura informar acerca del avance que la automatización ha tenido hasta ahora, y específicamente, su crecimiento en Colombia, porque es realmente importante que las personas que viven la realidad Colombiana estén informados acerca de sus proyectos para el crecimiento tecnológico y económico.

La metodología empleada en este trabajo para obtener la información necesaria se obtuvo por medio de artículos, libros electrónicos y también físicos, se extrajeron sólo los puntos relevantes y aportantes, y a partir de eso, se analizó y se interpretó, para concluir propiamente a partir de lo aprendido.

## **¿Qué tan importante puede llegar a ser la automatización dentro de la industria?**

### **Objetivos**

#### **Objetivo general**

Identificar y explicar la importancia de la automatización de procesos dentro de la industria, y cómo esta incide tanto en la parte laboral como productiva.

#### **Objetivos específicos**

1. Explicar el concepto de automatización para que sea más fácil de entender por personas del común.
2. Relacionar la automatización con la optimización tanto de tiempo como de recursos.
3. Analizar el impacto de la automatización en la industria, y cómo ésta afecta nuestras vidas.
4. Generar conciencia de la importancia y lo cercano que es la industria para los consumidores.
5. Analizar los puntos a favor y en contra de la automatización en la industria.

### **Antecedentes del inicio de la automatización**

El aumento de la complejidad de los sistemas productivos mecánicos, eléctricos y de los procesos químicos durante la primera mitad del siglo XX, generó la necesidad de automatizarlos mediante sistemas electrónicos programables cuyo comportamiento pudiese adaptarse fácilmente. Por esto, se dice que hoy en día es inimaginable la existencia de una industria moderna sin instrumentos automatizados. (Creus, 1989)

En los inicios de la era industrial, el operario llevaba a cabo el control manual mediante instrumentos simples para medición y control, pero la gradual complejidad con que los procesos se han ido desarrollando ha exigido la automatización progresiva por medio de estos mismos. Estos instrumentos han ido liberando al operario de su función física directa en la planta y han permitido una labor de supervisión de vigilancia de la máquina. Gracias a estos instrumentos se pueden hacer productos con mayor calidad en menor tiempo.

Así como los artefactos técnicos se fueron integrando entre sí, también lo hicieron los objetos técnicos, como por ejemplo un reloj o un microscopio, que se convirtieron en una mercancía. La palabra ‘mercancía’, que no es una categoría técnica, corresponde a su valor de canje, cuya determinación de precio contribuye a la oferta y demanda del mercado. Y fue precisamente la demanda a escala mundial la que hizo que decreciesen los lotes de fabricación y los plazos de industrialización, a la vez que se incrementó la complejidad de los productos a desarrollar. (Mandado Pérez, Fernández Silva, Armesto Quiroga, Pérez López, & Marcos Acevedo, 2005)

La demanda de productos a nivel macro fue claramente uno de los motores que impulsó el proceso de automatización en muchas de las empresas e instituciones, queriendo así éstas, producir más para obtener mayor valor en sus ingresos. Al tenerse este fin, indirectamente se alcanzó un mayor nivel de desarrollo tecnológico, aunque no accesible para todo el mundo,

mucho más avanzado. Éste desarrollo también hizo parte del avance de la sociedad como tal dándole herramientas para poderse desplazar la mano de obra de control manual de elementos de producción a supervisión y vigilancia de máquinas en la producción de bienes y servicios alrededor del mundo.



### **Definición de automatización**

Según la Real Academia Española (2001), la acción y efecto de automatizar es aplicar la automática a un proceso, a un dispositivo, entre otros. Es pasar de un proceso industrial realizado habitualmente por un operador humano, a hacer este mismo proceso reemplazando la mano de obra por factores que optimicen el tiempo y los recursos, como máquinas y controles a computador.

Lo que se busca al automatizar es, como dicho anteriormente, optimizar el tiempo del proceso de manufactura y los recursos, aumentando así la calidad de dicho producto, y los ingresos en cada cierta cantidad de tiempo de la empresa que decida hacerlo.

## **Ventajas y desventajas de la automatización en la industria**

Toda empresa fabricante de productos industriales tiene algunos objetivos en común que hacen parte de su estrategia de producción en serie, dentro de los cuales están la utilización de métodos de diseño de sistemas complejos que garanticen el correcto funcionamiento del prototipo y su producción en serie, y la ejecución de las tareas de producción mediante máquinas que no solo sustituyen a veces las personas, si no que permiten la ejecución de tareas que al ser humano, debido a sus limitaciones, es incapaz de hacer. La automatización de máquinas junto a estos objetivos pueden traer ciertas ventajas competitivas en cuanto al diseño y la fabricación de sus productos, tales como mayor fiabilidad del proceso, con la consiguiente elevación de la calidad del producto. También puede traer ventajas con respecto a la reducción de costos y tiempo de desarrollo y fabricación. El tomar la decisión de automatizar en una empresa ayudará a tener un menor margen de error al fabricar un nuevo producto, al igual que tener un menor consumo de toda clase de recursos en el proceso productivo, y por consiguiente, mejoraría la calidad total de la empresa. Si tomamos el proceso total como tal y lo analizamos individualmente, solo con usar el diseño asistido por computador mejoraría la calidad de los productos al permitir desarrollar alternativas y solventar los problemas en las etapas iniciales del diseño, reduciría el tiempo de su planeación, lo cual disminuiría el coste y tiempo que se tardaría en lanzarse un producto, mejoraría la gestión de las bases de datos y facilitaría la capacidad de reutilización de los diseños. Y sólo con la fabricación asistida por computador incluiría la simplificación de rutas de fabricación, lo cual reduciría el tiempo que cada lote está en el taller, y se disminuirían o posiblemente eliminarían las colas de artículos que están a la espera, también se reduciría el coste de transporte y materiales, se le daría un mayor aprovechamiento a las

materias primas y por último, habría mayor eficacia de la gestión de operaciones de la empresa. (Mandado Pérez et al., 2005)

Pero una decisión tan grande e importante como lo es esta, al igual que ventajas, también trae con ella algunas desventajas que sería impertinente no mencionarlas, como lo son el costo elevado de la instalación del sistema y la redistribución de la planta, y el tiempo que este consume, también la implementación muchas veces suele ser muy compleja, y por lo tanto se necesitaría capacitar a los empleados, o reemplazarlos, y en ocasiones, esta decisión de capacitarlos podría conllevar a una posible oposición por parte de los empleados respecto a los cambios de métodos de trabajo que esto genere. (Mandado Pérez et al., 2005)

Por otro lado, refiriéndose a un aspecto más cercano al consumismo, también se debe tener en cuenta uno de los efectos secundarios de usar máquinas que produzcan en serie, y es que, al producir más, se pierde la exclusividad del producto, proporcionando más cantidad de la misma referencia al mercado.

Al tener una explicación clara acerca de las ventajas y desventajas que trae la automatización dentro de una empresa, es claro que se debe hacer un análisis profundo y comparar todos los aspectos que pueden entrar en juego antes de tomar esta decisión, para poder llegar a la conclusión y saber realmente si es rentable a fin de cuentas realizar este gran cambio.

## **El impacto que trae la automatización a los empleados y consumidores**

Así como la automatización conlleva una serie de ventajas y desventajas en la industria, ésta también tiene un impacto muy grande en los empleados de dichas empresas, pero no necesariamente como se ha planteado anteriormente en el análisis de ciertos acontecimientos pasados de avances tecnológicos, como por ejemplo, la Revolución Industrial. Es cierto que los sistemas de automatización reducen las necesidades de mano de obra no calificadas en las líneas de fabricación, pero ésta tiene un efecto inmediato en la necesidad de personal con capacidades técnicas que permitan el diseño, instalación, supervisión y mantenimiento de las instalaciones de automatización industrial. Por ende, el desempleo no sube, sino que la mano de obra se desplaza por mano de obra más calificada. (McLuhan, 1996)

Por lo tanto, si una persona no calificada se destituye de una empresa por necesidad de personal calificado, la opción más viable sería completar sus estudios para así obtener un título profesional y/o especializado, que le sería de gran ventaja para el presente y para un futuro, ya que entre más pase el tiempo, menos trabajo manual por parte de los empleados se necesitará.

Por otro lado, la automatización no afecta solamente a la producción, sino a todas las fases de consumo y comercialización; los consumidores se pueden ver afectados tanto positiva como negativamente. Claro está, según lo dicho anteriormente, que con el uso de máquinas para la producción de bienes, se acorta el tiempo de diseño, fabricación, producción y distribución de estos, y por ende el consumidor puede tener el producto en menos tiempo, por otro lado, el valor comercial del producto baja, lo cual es una clara ventaja para el consumidor. Pero las empresas al tener máquinas que producen en serie, el mismo producto lo pueden adquirir varias personas, lo

que disminuye la exclusividad, un efecto que no para todo el mundo es relevante, pero sí existe uno que otro individuo que dudaría antes de comprarlo.

### **La cercanía de la automatización**

“La edad electrónica es literalmente una época de iluminación. Así como la luz es a la vez energía e información, la automatización eléctrica entrelaza producción, consumo y saber en un proceso inextricable.” (McLuhan, 1996)

Como se dijo anteriormente, la automatización tiene un impacto directo tanto a consumidores como a productores, proporcionando ventajas y desventajas que afectan el día a día de estos. Las personas que no están relacionadas con la producción de bienes tienden a ver este tema muy ajeno a su vida, a no pensar detalladamente qué impactos les trae, pero sólo con mirar la ropa que se lleva puesta es un claro ejemplo de los resultados de las máquinas automatizadas. Desde algunos alimentos, para su producción, como lo son los enlatados, y para su transportación; la ropa, su diseño, producción en serie y distribución; hasta los propios aparatos electrodomésticos son parte de un proceso intervenido por la automatización. Objetos de uso diario que ni siquiera se hubieran pensado si no se contara con la ayuda de las máquinas capaces de hacerlos. El mundo sería un lugar completamente diferente al que se conoce ahora.

Refiriéndose no solo del consumismo de las personas, sino también del avance tecnológico del mundo como tal, sin la automatización no se podría tener lo que se ha logrado con este. Como por ejemplo, avances médicos, estructurales, administrativos, comerciales, cosas que se han logrado con este avance el cual, en parte, fue impulsado por el deseo de crear máquinas automatizadas.

## **Domótica**

La domótica, según la Real Academia Española (2001), es el conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda. Estos, aportan servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación.

La domótica es un claro ejemplo de la automatización actual, transformando la mayoría de objetos y electrodomésticos que se tienen en una vivienda común, en un sistema sumamente automatizado.

Últimamente ha obtenido gran relevancia en la vida de miles de personas alrededor del mundo gracias a sus mejoras continuas, porque se caracteriza principalmente por facilitarle la vida a las personas que hacen uso de esta, con mayor comodidad y seguridad. Una de las causas de su utilización continua es el incremento de mejores sistemas de seguridad, con un menor margen de error, como por ejemplo, la posibilidad de usar cámaras de seguridad IP con *video streaming*. Por otro lado, la domótica también ofrece otros servicios como lo son, por ejemplo, la climatización, el uso de energías renovables, la iluminación equipada con control eficiente, el control de toda clase de comunicaciones, entre otros.

Y es así, como los elementos automáticos cada vez están más cerca de la gente y hacen parte de sus vidas, facilitándoles el día a día con menor actividad manual.

## La automatización en Colombia

Como se plantea en el artículo *Colombia lidera procesos de automatización en América Latina* de la Revista Dinero (2013), según Carlos Hugo Pedreros, director en Colombia de International Society of Automation (ISA), la industria nacional Colombiana ha invertido en modernización, lo que significa que se está automatizando para competir de manera eficaz en los mercados internacionales.

Y según el presidente de la Asociación Nacional de Comercio Exterior (Analdex), Javier Díaz, el 70 % de las compras que se realizan actualmente en el país está en el rubro de maquinaria y equipos, lo que quiere decir que los empresarios entienden la importancia de destinar recursos en los procesos de transformación, lo que hizo que en el 2013, Colombia se posicionara como líder regional en la aplicación de procesos de automatización industrial.

Otros grandes empresarios también se refirieron al tema, como Hernando Castro, director de banca intermediaria del estatal Banco de Comercio Exterior de Colombia (Bancoldex), el cual reveló que la entidad desembolsará 1 billón de pesos para apoyar a la micro, pequeña y mediana empresa en la automatización industrial; y también Yesid Alberto Yermanos, vicepresidente de ISA sección Colombia, destacó que el sector petróleo colombiano es hoy en día el más fuerte en inversión tecnológica.

Es cierto que a Colombia, comparado con un país desarrollado, le falta mucho con respecto al tema de automatización industrial, pero los datos y declaraciones anteriores demuestran el rumbo que Colombia está tomando con respecto a ésta, desatando ciertos efectos secundarios que llevan al crecimiento económico del país.



## Conclusiones

El valor de canje, de los productos con demanda a escala mundial, como también el incremento de la complejidad de estos, fueron los que hicieron que, a partir de la automatización, se decreciesen sus plazos de industrialización.

El automatizar en una empresa, aunque tenga muchas ventajas, también tiene desventajas, por lo cual se debe analizar detalladamente todos los puntos a favor y en contra que se encuentren para poder conocer si es rentable o no automatizar en dicha empresa.

Al automatizar se reducen las necesidades de mano de obra, pero no significa que el desempleo suba, ya que esta tiene un efecto inmediato en la necesidad de personal con más capacidades técnicas que permitan el manejo de instalaciones automatizadas, por ende, la necesidad de mano de obra se desplaza por necesidad de mano de obra más calificada.

Al poseer máquinas automatizadas que intervengan en la producción de un producto, permite que los consumidores lo obtengan en menos tiempo, ya que su uso acorta y optimiza el tiempo de diseño, fabricación, producción y distribución de dicho producto. También, en modo de ventaja para los consumidores, el valor comercial se reduce notablemente, convirtiéndose así mucho más accesible.

Desde algunos alimentos, la ropa, hasta los propios aparatos electrodomésticos son parte de un proceso intervenido por la automatización. Ésta es sumamente importante y casi indispensable para la vida diaria de las personas. Si no se contara con lo que se ha alcanzado a través de la automatización, el mundo sería un lugar completamente diferente al que se conoce ahora.

Las declaraciones de Carlos Hugo Pedreros, director en Colombia de International Society of Automation, de Javier Diaz, presidente de la Asociación Nacional de Comercio Exterior, de

Hernando Castro, director del Banco de Comercio Exterior, y de Yesid Alberto Yermanos, vicepresidente de la sección de Colombia de ISA, dejan en evidencia que aunque a Colombia le falte mucho, el país cada vez está creciendo más con respecto a instrumentación automatizada, y se ha ido destacando a nivel regional en América Latina.

### Lista de referencias

Colombia lidera procesos de automatización en América Latina. (2013). *Revista Dinero* .

Creus, A. (1989). Instrumentación Industrial. In A. Creus, *Instrumentación Industrial* (p. 717). Barcelona: Marcombo Boixareu Editores.

Mandado Pérez, E., Fernández Silva, C., Armesto Quiroga, J. I., Pérez López, S., & Marcos Acevedo, J. (2005). Autómatas Programables. In E. Mandado Pérez, C. Fernández Silva, J. Armesto Quiroga, S. Pérez López, & J. Marcos Acevedo, *Autómatas Programables* (p. 724). Madrid, España: Thomson Editores.

McLuhan, M. (1996). Comprender los medios de comunicación. In M. McLuhan, *Comprender los medios de comunicación* (p. 363). Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos de América: Editorial Paidós.

Real Academia Española. (2001). Diccionario de la Lengua Española. In *Diccionario de la Lengua Española*. España.