



**Universidad de Castilla-La Mancha**  
**Escuela Superior de Informática**

## **Automatización Industrial**

**Trabajo:**  
**Automatización del proceso de embotellado en**  
**J. García Carrión(Daimiel)**

Sergio de la Rubia García-Carpintero  
Miguel Millán Sánchez-Grande

30 de Abril de 2010

© Sergio de la Rubia García-Carpintero, Miguel Millán Sánchez-Grande. Se permite la copia, distribución y/o modificación de este documento bajo los términos de la licencia de documentación libre GNU, versión 1.1 o cualquier versión posterior publicada por la *Free Software Foundation*, sin secciones invariantes. Puede consultar esta licencia en <http://www.gnu.org>.

Este documento fue compuesto con L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
1.1. Historia breve . . . . .	5
<b>2. Objetivo y motivación del sistema</b>	<b>6</b>
<b>3. Descripción del proceso</b>	<b>7</b>
<b>4. Explicación de las islas de automatización</b>	<b>9</b>
4.1. Sopladora . . . . .	9
4.2. Llenadora/Taponadora . . . . .	9
4.2.1. Inspector del nivel del tapón . . . . .	9
4.3. Etiquetadora . . . . .	9
4.3.1. Inspector de etiquetas . . . . .	9
4.4. Agrupadora . . . . .	9
4.5. Paletizadora . . . . .	9
4.6. Enfardadora . . . . .	9
<b>5. Beneficios de la automatización</b>	<b>10</b>

# Capítulo 1

## Introducción

A la hora de elegir una empresa sobre la que realizar el trabajo, se buscaron opciones cercanas geográficamente y de fácil acceso en nuestro entorno. Por este motivo la opción elegida fue la de la empresa J.García Carrión (a partir de ahora JGC), ubicada en Daimiel; por tratarse de una instalación próxima a Ciudad Real y porque el hermano de uno de los componentes de nuestro grupo trabaja en dicha planta.

JGC es el encargado de todos los productos Don Simón.

JGC para desarrollar su plan estratégico cuenta con distintas bodegas y plantas de proceso y envasado de última tecnología en distintas partes de la geografía española, siendo una empresa pionera tanto a nivel nacional como internacional:

- Jumilla (Murcia), origen de la empresa, con una capacidad de 400 millones de litros.
- Daimiel (Ciudad Real), pionera en tecnología a nivel mundial, cuya alta producción de 800 millones de envases por año, la hace la más eficiente de Europa. Sobre la que se centra el trabajo.
- Gador (Almería), inaugurada en el año 2003, es una Planta especializada en tratamiento de vegetales (gazpacho, cremas de verduras naturales y caldos), con una capacidad de 120 millones de Kilos/año. La tecnología de esta planta se ha proyectado con Investigación y Desarrollo propio, único en la elaboración de productos naturales vegetales.
- Huelva, planta única en el mundo por su agricultura integrada.

## 1.1. Historia breve

La familia JGC siempre ha estado ligada a los viñedos y a la tradición agrícola, tiene sus orígenes en el pueblo murciano de Jumilla. En 1890 la familia construyó una nueva bodega, con ciertas dimensiones para aquella época, debido al gran auge de la exportación del vino de Jumilla a Francia, esta exportación fue originada por un parásito llamado filoxera que arrasó con los viñedos del país galo. Por tanto se toma el año 1890 como el de la fundación de GARCIA-CARRIÓN.

La marca GARCIA-CARRIÓN, prosigue su andadura, creciendo poco a poco y sobreponiéndose a distintas adversidades como la guerra civil. Aún así comenzó a distribuirse por toda España. Al continuar aumentando la demanda, se decide construir una nueva bodega en las proximidades de Jumilla, e instalar el primer tren de embotellado de alta capacidad.

Si por algo se ha caracterizado siempre la compañía ha sido por la innovación y por arriesgarse a realizar cosas que otros pensaban imposibles, de esta forma, a principios de los 80, con la implantación de las grandes superficies en España, el envase más utilizado para el vino de mesa era la botella de 1L. retornable, lo que exigía la posesión varias plantas de envasado distribuidas por toda España para atender la demanda nacional. Con el fin de buscar un envase no retornable, práctico, económico y de poco peso la compañía optó por la tecnología brik.

El lanzamiento del nuevo envase coincidió con el primer anuncio en televisión de la compañía, que será siempre recordado por la frase : “Voy a comer con Don Simón”.

## Capítulo 2

# Objetivo y motivación del sistema

La apertura de la planta de Daimiel coincide con la línea general de desarrollo e innovación que sigue la compañía JGC desde su creación, como se ha podido observar a través de su historia. Una primera planta fue inaugurada hace ahora tres años, esta la planta cubría una necesidad creada a partir del aumento de la demanda de sus productos. Era necesario una forma de elaborar mucho más producto, de una forma más veloz y cómo no a un menor precio. La alternativa de aumentar el imperio JGC sobre la geografía española se planteaba como una alternativa cara de ejecutar, así que se optó por la construcción de una sola planta en la que invertir más dinero para conseguir un alto rendimiento.

Pero durante la primera producción de dicha planta un incendio acabó con ella. Esta planta funcionaba con máquinas de la marca Sindel, y se encargaba de la producción de tinto de verano. Esa misma producción tuvo que ser finalizada en la planta antigua que la empresa posee en Jumilla.

Con el dinero que se consiguió con la liquidación del seguro unido a una subvención de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha, se decidió construir la planta que conocemos a día de hoy. Una de las punteras tecnológicamente hablando, no sólo a nivel nacional, sino que también a nivel internacional. Como posteriormente se explicará, las máquinas que desarrollan la cadena de trabajo son de la marca alemana Krones.

## Capítulo 3

### Descripción del proceso

El proceso que se lleva a cabo en la fábrica de JGC situada en Daimiel y sobre el cual se centra el esfuerzo de este trabajo consiste en embotellar zumos, sangría o incluso tinto de verano, dependiendo de las necesidades, pero sobre todo tinto de verano. Es decir en general cualquier producto de Don Simón que esté envasado en botella de plástico.

En la *figura 3.1* se representa un mapa de todo el proceso automatizado. Como se aprecia consta de seis etapas que se han de cumplir secuencialmente, para que dado una preforma y el líquido que se quiere embotellar consigamos un palet lleno de botellas.

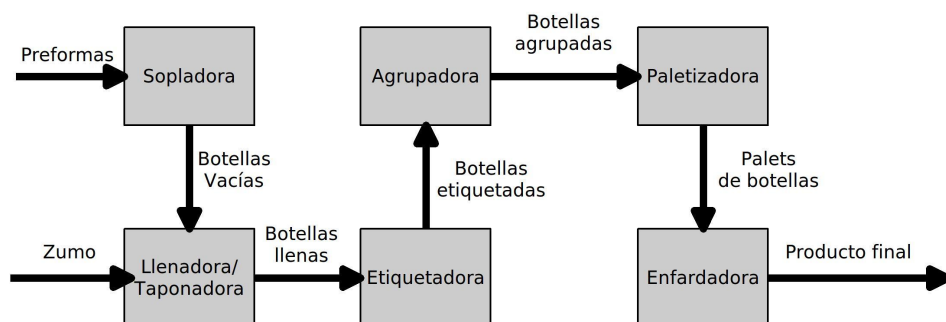


Figura 3.1: Proceso de embotellamiento

- La primera etapa consiste en a partir de las preformas obtener botellas de plástico. Una preforma es como se puede apreciar en la *imagen 3.2* una pequeña probeta de plástico, esta preforma es introducida en una máquina llamada **Sopladora**. A la salida de esta etapa las preformas son convertidas en botellas de plástico vacías.



Figura 3.2: Preforma

- En la siguiente etapa entra en juego no sólo la salida de la etapa anterior, si no que también el tinto. Ambos se compaginan en la **Llenadora/Taponadora** a la salida de esta etapa se tienen las botellas llenas y tapadas. Aquí no se abarca pero en esta etapa existe un inspector del nivel del tapón que se encarga de controlar que los tapones están correctamente colocados.
- Ahora se pasa a etiquetar las botellas, se introducen en la **Etiquetadora** y a la salida se obtienen las botellas correctamente etiquetadas, esta etapa también consta de un inspector para confirmar que las etiquetas fueron colocadas de forma correcta. Posteriormente se profundizará más sobre ello.
- Posteriormente las botellas son conducidas hacia la **Agrupadora** que como su nombre indica que encarga de agrupar las botellas y forrarlas en plástico de forma que su futura manipulación se tratará como un conjunto de botellas y no de forma individual.
- Después los grupos de botellas pasan a otra máquina llamada **Paletizadora** que se encarga de colocar los grupos de botellas unos encima de otros, y todos ellos encima de un palé para facilitar su transporte.
- Finalmente el palé de botellas pasa hacia la **Enfardadora** donde se forra con unas capas de plástico transparente para evitar pérdidas en el transporte o que el producto sufra algún destrozo.

Aparte de las diversas islas de automatización de las que se ha hablado, todo el transporte de una a la siguiente también está automatizado mediante diversas cintas transportadoras. Pero de todo esto se habla más a fondo en el capítulo siguiente.



## Capítulo 4

# Explicación de las islas de automatización

### 4.1. Sopladora

### 4.2. Llenadora/Taponadora

#### 4.2.1. Inspector del nivel del tapón

### 4.3. Etiquetadora

#### 4.3.1. Inspector de etiquetas

### 4.4. Agrupadora

### 4.5. Paletizadora

### 4.6. Enfardadora

## Capítulo 5

# Beneficios de la automatización

Introducir nuevas tecnologías en una empresa tradicional como JGC siempre resulta un proceso complicado y que no agrada a todo el mundo. Pero no se puede negar que supuso un empujón muy importante tanto a nivel económico como a nivel de producción para la empresa. Erróneamente se asocia el concepto de automatización con una solución para reducir la cantidad de empleados en plantilla, bien esta empresa es un ejemplo de que esto no sucede, ya que al mecanizar el proceso relacionado con el empaquetado y relleno de botellas ayudo a la expansión de la empresa creando más puesto de trabajos, eso sí distintos a los que había con anterioridad. Aparte del beneficio económico de reducir el número de empleados de ese área hubo otros beneficios adicionales mayores:

### **Aumento de la eficiencia**

Los costos de producción se redujeron drásticamente al aumentar las unidades de producto fabricadas por unidad de tiempo.

### **Incremento del volumen de producción**

Al aumentar el número de unidades fabricadas por unidad de tiempo se aumentó la cantidad de unidades producidas así como el número de clientes a los que poder atender.

### **Estandarización de los procesos**

De esta forma se logró que los productos tuvieran siempre las mismas características, al hacer el proceso repetitivo y siguiendo los mismos pasos. Se puede tener la certeza que dos vasos de cualquier producto Don Simón van a tener siempre el mismo sabor, color, densidad, etc.

**Reducción de los problemas de calidad**

Consecuentemente con la estandarización de procesos se consiguió aumentar la calidad, se eliminó cualquier error posible relacionado con un despiste humano, ya fuera debido al cansancio o a una negligencia.

**Aumento de la competitividad**

Todas estas mejoras, más y mejor producto en menos cantidad de tiempo, tienen una clara repercusión en la competitividad de la empresa, haciendo más fácil el cubrir diversas áreas de comercio.

**Centralización de producción**

JGC es una de las empresas más grandes e importantes de España en el sector, y como se ha hablado en la introducción consta solo de cuatro fabricas. Esto es debido a la gran productividad asociada al uso de la automatización, no es necesaria la construcción de mas sedes para cubrir las necesidad

Como demostración práctica de la utilidad de la automatización, la empresa esta haciendo frente a la crisis que experimentamos en estos días con un rebaja considerable en los precios de sus productos. Para realizar esto, JGC, se está preparando para multiplicar la capacidad de producción 1,5 veces en 2014. Con el incremento de la producción pretende atender la demanda en mercados internacionales para elevar su porcentaje de ventas al exterior desde el 35 % actual al 60 %. Aún con la crisis la empresa tenía previsto cerrar el ejercicio en curso con un beneficio antes de impuestos 22 millones de euros, lo que supone un incremento del 22 % respecto al año anterior, y elevar sus ventas un 12 %, hasta alcanzar los 650 millones de euros, en un año en el que ha recortado sus precios un 20 % de media para hacer frente al descenso provocado por la anteriormente nombrada crisis económica.