

PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

LIQUID FILL SYSTEM**Autor: M.A. Roberto Carlos Rocha Moreno****Coautores: Ing. Héctor Jesús Hernández Ávila, José Manuel Macías Ortiz, Luis Fernando García Hernández, Rogelio Viesca Díaz, Francisco Joaquín Salinas.****Institución de Procedencia: Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica****Teléfono del líder de equipo: 8120021701****Correo electrónico: Roberto.rocham@uanl.mx****RESUMEN.**

En la actualidad cada vez es más frecuente escuchar del tema de la innovación, por lo que, se busca en este trabajo es hacer uso de la reingeniería para automatizar la forma de su llenado, rapidez y como innovación es la retroalimentación que tendrá el sistema para poder corregir, si la cantidad en la botella es incorrecta.

Ahí sistemas similares ya implementados en algunas empresas de alto nivel de estándares de ventas en el mercado, se desea mejorar cualquier tipo de proceso que corresponda a este para realizar una mejora continua a su proceso y hacerlo más productivo. El procesos consistirá en que diferentes tipos de materiales e instrumentos de mejor calidad para su mayor rendimiento y alcance.

Se realizara mediante una banda transportadora la cual estarán colocados los frascos que serán llenados con los diferentes tipos de líquidos, estos estarán espaciados a ciertos centímetros para calcular el tiempo en el que cada uno de ellos serán llenados. Bajará una manguera la cual estará conectada al tanque del líquido que se decida tener y este se verterá en la botella cuando llegue a su límite avanzara al punto final, si este presenta algún error de llenado regresara automáticamente a corregir el error.

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad siempre se escucha que los procesos de llenado de botellas de algún líquido deben de ser más rápidos y más seguros para evitar pérdidas de tiempo y de materia prima. En el proyecto que se presentara para poder introducirlo al mercado, es un sistema de control de embotellamiento el cual ayude a que la producción que tienen las pequeñas empresas que producen artículos que requieren ser envasados, apoye a reducir la mano de obra y el margen de error, teniendo así una mejora de los tiempos de producción, costos y la calidad del producto, aumentando el beneficio.

Actualmente se encuentran en Nuevo León más de 10 empresas que utilizan el llenado de botellas para sus procesos industriales, donde cuentan con diferentes tipos de mecanismos muy alternos al que se presenta en este proyecto y con déficits de algunas pérdidas de producto o tiempo.

Este proyecto podrá dar una mejora en la producción de estas empresas en Nuevo León reduciendo los tiempos de llenado de las botellas.

Hoy en día existe una mayor competencia en las empresas embotelladoras, por la gran cantidad de productos diferentes que existen hoy en día.

Existen empresas que se dedican a la producción de salsa, mayonesa, mostaza, bebida de tomate, tequila entre otras bebidas alcohólicas, aceite de soya, aceite vegetal, entre otros productos. Existen áreas de oportunidad en las diferentes empresas que están en la actualidad y una de ellas sería tener menos pérdida de tiempo y también de producto, por lo que se le pondría un aditamento para evitar estas pérdidas y las empresas tendrían mayores ganancias en el mismo tiempo de trabajo.

Empezar de una parte internacional, luego nacional, luego estado de nuevo león, para terminar con una línea de procesos, y llegar directo al área de innovación.

DESARROLLO.

El proyecto consiste en un sistema capaz de llenar botellas de una manera rápida y precisa con un costo accesible para las empresas que tienen una producción pequeña de artículos que requieren ser envasados.

El sistema que se realizara cuenta con una base circular giratoria que puede sostener las botellas mientras éstas son llenadas. Las botellas son introducidas al sistema manualmente. El llenado consiste en un tanque que mantiene un nivel constante de líquido por medio de un sensor ultrasónico que verifica el nivel del mismo. Posteriormente se vacía el líquido a las botellas con la ayuda de una electroválvula, después de que éstas han sido posicionadas correctamente.

Para asegurar la precisión del nivel de líquido en las botellas, éstas son procesadas por un sensor ultrasónico que verifica la distancia que hay entre el líquido y el mismo sensor, esto será para determinar el volumen de cada uno de los envases y tenerlo correctamente. En el caso que la botella no cumpla con el nivel requerido, el sistema evitara la salida de la botella manteniéndola en el proceso, de esta manera volverá a la etapa de llenado, por lo que se maneja una estrategia de control la cual lleva por nombre retroalimentación general, ya que empieza desde cero en su estado inicial. Esto se logra con un riel de salida que puede expulsar las botellas cuando éstas hayan sido llenadas correctamente y las demás se quedaran en la misma posición hasta llegar al llenado correcto.

La estructura del sistema ha sido realizada con materiales protegidos a posibles accidentes que conlleven el derrame de algún líquido.

El control con el que el sistema trabajara será el software LabVIEW®. Éste tiene una interfaz gráfica que facilita su manipulación al programador y mantiene una sencillez para el usuario con la posibilidad de modificar parámetros como la velocidad del sistema, así como el nivel de las botellas y el tanque. Algunos parámetros relevantes son mostrados en una pantalla como el

estado general del sistema y errores. Se crea también un historial de tiempos de producción, cantidad de botellas llenadas, cantidad de líquido vertido durante todo el proceso, cantidad de correcciones durante el proceso.

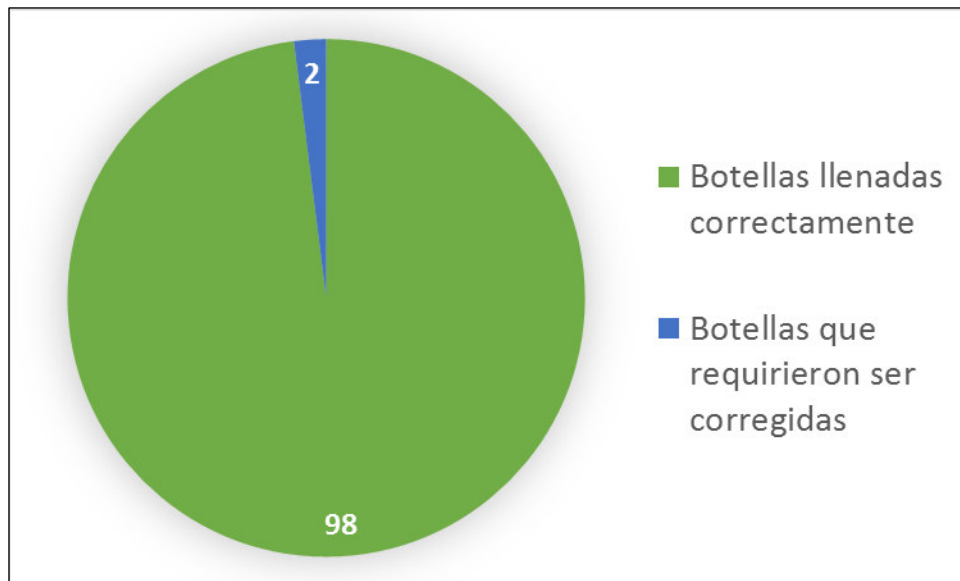
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Para poder ver el resultado del proyecto propuesto, se hicieron varias pruebas para poder verificar el trabajo de la embotelladora. Al momento de colocar las botellas manualmente observamos que existe una ligera des calibración de la posición del disco. En el instante fue corregido agregando un sistema de engranaje a la flecha del motor.

Para reforzar y que tuviéramos la respuesta que necesitamos se agregaron resortes opresores en la base de sujeción de las botellas y limitar la velocidad del motor, para de esta manera tener las botellas a una velocidad exacta para su llenado y su retroalimentación.

Debido a que el llenado es por tiempo, es necesario mantener el nivel constante en el tanque. Cuando esto no se cumple, el sistema se detiene y se muestra un error.

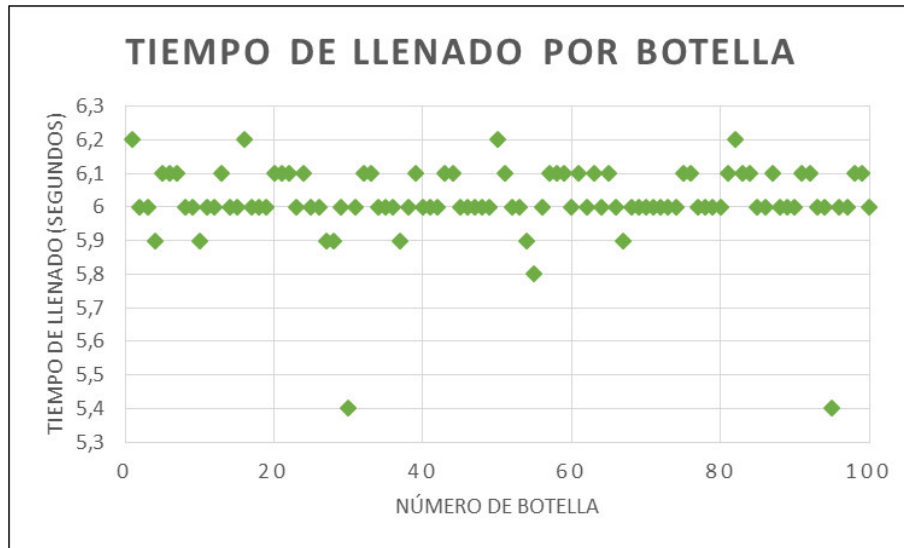
Se realizó una prueba con 100 botellas y se obtuvieron los siguientes resultados:



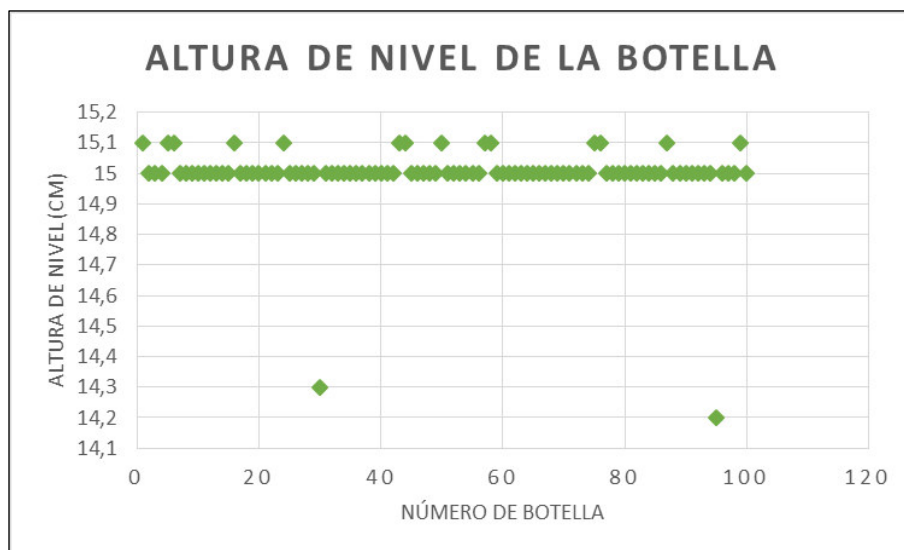
En la gráfica antes presentada podemos observar que de un 100% se tiene un 98% de botellas llenadas correctamente, esto se debe a que el llenado es de una forma precisa y correcta por lo que no debe de tener algún error.

Sin embargo si se llega a presentar un error, existe un mecanismo de retroalimentación para poder corregir el error en el mismo proceso, este se hará automático y sin pérdida de tiempo, esto se debe a que un sensor nos determinara si existe un posible error en el llenado de la botella y si es así poder corregirse el error.

En la siguiente grafica presentamos el tiempo de llenado de la botella, como tenemos automatizado el proceso, este nos permitirá observar que siempre se realiza el llenado al mismo tiempo, solo encontramos que existió un 2% de cambio de tiempo, esto se debió a que la presión que se ejerce para que el líquido salga al mismo ritmo es constante, por lo que siempre nuestro sistema será estable para tener un mismo tipo de llenado.



En esta grafica que se presenta a continuación podemos observar que tomamos en cuenta el nivel de cada una de las botellas, donde se observó que todas las medidas coinciden con la misma cantidad de volumen, esto se debe a la automatización que tiene el proceso, y si se presenta algún fallo en dicho proceso, se retroalimenta para que la botella contenga el volumen correcto.



CONCLUSIONES.

El sistema que se desarrolló cumple con el propósito para el cual fue creado. En donde podemos observar que el proceso que se desarrolló cumple con las perspectivas de que sea un proyecto innovador, preciso, rápido y ahorrador de tiempo, la retroalimentación que se le colocó, ayuda a poder tener una mayor precisión en el llenado y que ninguna botella sufra alguna pérdida o se quede incompleta.

NOTA:

Sin embargo es posible mejorarlo agregando una banda en la salida de las botellas, soportes intercambiables para utilizar botellas de diferente geometría, un sistema para cerrar las botellas dentro del mismo proceso.

BIBLIOGRAFÍA:

Acevedo Sánchez, J. (2003). *Control avanzado de procesos*. Madrid: Días de Santos, S.A.

Roca Cusidó, A. (1997) *Control de procesos*. Universitat Politècnica de Catalunya

siem. (19 de Noviembre de 2015). *siem.gob*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2015, de siem.gob: <http://www.siem.gob.mx/>