



## **Sistema de control electroneumático para dosificador por gravedad de productos granulados y en polvo**

Juan Pablo Razón González<sup>1</sup>, Francisca Elizabeth Castillo Rodríguez<sup>2</sup>, Jose Miguel García Guzmán<sup>3</sup>, Dennise Ivonne Gallardo Alvarez<sup>3</sup>, Karla María Vea Apodaca<sup>2</sup> y Miroslava Cano Lara<sup>3</sup>

1 TECNМ-Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, 2 Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Constitución, 3 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. [juan.rg@irapuato.tecnm.mx](mailto:juan.rg@irapuato.tecnm.mx)

La industria actual demanda soluciones precisas que eviten tiempos muertos y minimicen el desperdicio de materia prima y/o producto terminado. Los productos granulados y en polvo no son la excepción, los procesos de envasado presentan imprecisiones al momento de la dosificación durante la etapa llenado que se traducen en mayor o menor cantidad de producto que requiere retrabajo o rechazo de esos envases; esto se traduce en pérdidas económicas por los tiempos muertos, por las no conformidades, por las cuestiones energéticas involucradas durante todo el proceso, considerando además del producto terminado que se descarta al tener envases con contenido impreciso. Una de las tendencias actuales para contrarrestar el problema es la implementación de sistemas de control flexibles de acuerdo a las tecnologías disponibles, una de las más extendidas es la automatización electroneumática para manipular y reconfigurar los diferentes procesos involucrados durante la dosificación. En el presente trabajo se plantea un sistema electroneumático como solución alternativa al problema de la imprecisión de la dosificación de productos granulados y en polvo durante el proceso de envasado. Se propone un sistema electroneumático que involucra como elementos críticos un temporizador neumático y un contador de ciclos para definir un tiempo base de dosificación al controlar los tiempos de apertura y cierre de una válvula de compuerta de un tanque elevado con producto granulado o en polvo. A partir de la aplicación de la ecuación de flujo másico se determina la cantidad de producto dosificado por unidad de tiempo para determinar los periodos de apertura y cierre de la válvula de compuerta. Se implementa también un sistema de control de lazo cerrado que permitirá monitorear que el contenedor no se encuentre vacío y que el producto esté pasando a través de la válvula; esto con la finalidad de que el tiempo de dosificación no esté corriendo cuando se abra la válvula y el tanque no tenga producto o que el producto tenga grumos por la humedad y se atore al pasar por la válvula. Se presenta una tabla de resultados con los tiempos y la cantidad de producto dosificado para las posibles configuraciones, además, se discuten los resultados y el impacto con respecto a la reducción de tiempos muertos y a la disminución en las mermas de producto.