

Implementación de un prototipo seleccionador de ñuña

Ing. Mag. José Velásquez Costa*

Introducción

Resumen: El presente artículo describe la implementación del prototipo de una seleccionadora de ñuña de granos grandes para fines de exportación, empleando para ello técnicas que permiten el control automático del proceso. El diseño del prototipo se realizó en un software CAD (Diseño asistido por computadora) y para su implementación se requirió elementos neumáticos, controlador lógico programable (PLC), etc.

Palabras clave: Implementación, prototipo, ñuña, automatización

Abstract: This article describes the implementation of a prototype for the selection of large-grain of ñuña for export purposes, employing techniques that allow the automatic control of the process. The design of the prototype was done in a CAD software (computer aided design) and for its implementation was required pneumatics components, programmable logic controller (PLC), etc.

La seleccionadora de ñuña tiene como finalidad simplificar el proceso de separación de productos. La ñuña necesita de un proceso de selección para poder exportarse, ya que el tamaño, forma y peso que debe tener este producto tienen que cumplir con los estándares necesarios para la exportación, ante esto surge la decisión de simplificar el proceso de selección por medio de la automatización. El prototipo consta de cilindros neumáticos, electroválvulas 5/2 monoestables, tubos flexibles, depósitos, motor, PLC, tolva principal y secundaria. Este prototipo fue desarrollado por las alumnas Jimena Bermúdez y Liz Alvarado, para el curso Procesos de manufactura asistido por computadora II, correspondiente a la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.

Diseño del Prototipo

El diseño del prototipo de una dispensadora y envasadora de chocolates se realizó con la versión 2009 software SolidWorks para facilitar su desarrollo e implementación. Ver figura 1.

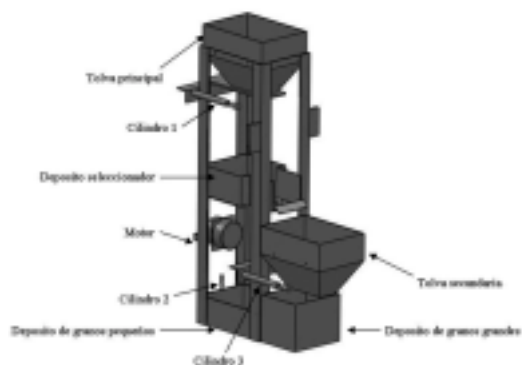


Figura 1: Diseño CAD del seleccionador de ñuña

* *Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma. Jefe del Laboratorio de Automatización –CIM de la Universidad Ricardo Palma.*

Los principales elementos que componen el prototipo son:

Descripción	Cantidad	Especificación
Plancha de aluminio Tolva Principal	2	30x10 cm
Plancha de aluminio Tolva Principal	2	20x10 cm
Plancha Tolva Principal	1	38x10 cm
Plancha de aluminio Tolva Principal	2	14x30x14 cm
Plancha de aluminio Tolva Principal	2	11.5x20x11.5 cm
Depósito Separador	3	20x10 cm
Depósito Separador	1	13x10 cm
Depósito Separador	2	4x10 cm
Depósito Separador	2	15x10 cm
Rejilla	1	19.5x19.5 cm
Rejilla	1	13x11 cm
Plancha de aluminio Tolva Secundaria	4	22x7 cm
Plancha de aluminio Tolva Secundaria	4	10x22x15 cm
Plancha Tolva Secundaria	1	25x8.5 cm
Depósito de granos grandes	4	20x15 cm
Depósito de granos grandes	1	20x20 cm
Depósito de granos chicos	2	30x11 cm
Depósito de granos chicos	2	20x11 cm
Pulsadores	3	24 v
Electroválvula Neumática 1	1	5/2 biestable
Electroválvula Neumática 2	1	5/2 biestable
Electroválvula Neumática 3	1	5/2 biestable
Cilindro Doble Efecto. Tolva principal	1	Carrera: 100 mm Ø 30mm
Cilindro Doble Efecto. Tolva secundaria	1	Carrera: 100 mm Ø 30mm
Cilindro Doble Efecto. Separador	1	Carrera: 100 mm Ø 30mm
Motor AC	1	220 V
PLC	1	8 inputs / 8 outputs
Manguera Neumática	10	Diámetro 6mm
Tornillos varis	45	
Pernos con tuerca y arandela varios	25	

Tolva principal

Cuando en la tolva principal se haya llenado de granos de ñuña, se presiona un pulsador de inicio para que el proceso comience. El cilindro 1 se ubica debajo de la tolva y permite abrir y cerrar una compuerta. Este cilindro es controlado por una electroválvula monoestable. Al extenderse el cilindro la compuerta se abre y los granos que estaban en la tolva principal caen al depósito seleccionador. Luego el cilindro se retrae a su posición inicial. Ver figura 3.



Figura 3 Tolva principal

Características técnicas del prototipo

Las características técnicas del prototipo son las siguientes:

Capacidad de la tolva principal	10290 cm ³
Capacidad del depósito seleccionador	6250 cm ³
Capacidad de la tolva secundaria	7457.33 cm ³
Capacidad del depósito de granos pequeños	6600 cm ³
Capacidad del depósito de granos grandes	6000 cm ³

Depósito seleccionador

Los granos de ñuña ubicados en el depósito seleccionador son separados por tamaño a través de una malla, por donde cae por gravedad la ñuña de menor tamaño a un depósito de granos pequeños. Debajo del depósito seleccionador se ha colocado un motor que permite la vibración del depósito y puedan caer finalmente todos los granos de menor dimensión hacia el depósito de granos pequeños.

Los granos que se quedaron en el depósito seleccionador son enviados hacia una tolva secundaria. El movimiento de giro del depósito seleccionador se realiza al extenderse el cilindro 2 de doble efecto que es controlado por una válvula 5/2 monoestable. Una vez que todos los granos grandes estén en la tolva secundaria, el cilindro 2 se retrae a su posición inicial. Ver figura 4.

Descripción detallada del prototipo

A continuación se describe cada una de las etapas que componen el proceso de selección de ñuña. Ver figura 2.



Figura 2: Prototipo de la seleccionadora de ñuña



Figura 4: Depósito seleccionador

Tolva secundaria

La tolva secundaria es un depósito temporal de los granos grandes. Debajo de éste hay un cilindro que permite la apertura y cierre de una compuerta. El objetivo de esta compuerta es suministrar de manera uniforme un mismo volumen de granos de mayor dimensión al depósito de granos grandes. Ver figura 5.



Figura 5: Tolva secundaria

Se debe precisar que todas las electroválvulas están conectadas a un PLC y que en él se ha realizado un programa que permita controlar todo el proceso de forma automática.

Conclusiones

1. Los granos de mayor dimensión son separados hacia un depósito destinado para el mercado exterior.
2. Cada una de las etapas del proceso son controladas por un controlador lógico programable (PLC) al cual se conecta un pulsador, motor y electroválvulas.
3. El PLC permite controlar los tiempos de activación de cada una de las etapas de proceso.
4. El proceso puede ser ampliado colocando un dispensador vertical de depósitos grandes de modo que cuando un depósito se haya llenado de granos grandes, llegue otro para continuar con el proceso.

Referencias bibliográficas

1. Cembranos, Florencio J., Sistemas de control secuencial, 2002, Paraninfo, Madrid, 183p.
2. Deppert, W. y Stoll, K., 2001. Aplicaciones de la neumática, Alfaomega, México D.F., 135p.
3. Deppert, W. y Stoll, K., Dispositivos neumáticos, 2001, Alfaomega, México D.F., 188 p.
4. Guillén Salvador, Antonio, Aplicaciones industriales de la neumática, 1988, Marcombo, Barcelona, 160 p.
5. Velásquez José, Los Sensores en la producción, 2005. Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma. pp: 112-116.