

Implementación de robots industriales en el proceso de esmaltado de muebles para baño

Julio Valdez & Juan Cruz

J. Valdez & J. Cruz

Universidad Politécnica de Tlaxcala, Carretera Federal Mexico - Veracruz Km.85, Recova, 90240 Hueyotlipan, Tlaxcala, Cuerpo Académico de Optimización y Computo Inteligente.
juliocesar.valdez@uptlax.edu.mx

M. Ramos.,V.Aguilera.,(eds.). Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Handbook -©ECORFAN- Valle de Santiago, Guanajuato, 2013.

Abstract

The use of industrial robots in companies is increasingly common because they offer the advantage to standardize and optimize processes, raise quality, reduce costs, perform tasks that are dangerous and complex for people and enhance productivity. The projects in this direction regularly begin with the design and construction of the prototype, in order to demonstrate the feasibility of its application and then continue with the implementation in production lines. This project is working within an agreement between the University of Tlaxcala and American Standard Company, Plant Tlaxcala. The project consists of two stages: Prototype Implementation and Integration of the prototype of glazed in production lines. This document refers to the first stage.

14 Introducción

El uso de los robots industriales o manipuladores como son conocidos, se remonta a la década de los sesentas con la instalación del Unimate en la empresa General Motors en Nueva Jersey. Con el paso del tiempo, en Japón se funda la primera asociación robótica del mundo (JIRA). Más tarde en la década de los 70's en Europa se construye el primer Robot eléctrico el IRb6 por la firma sueca ASEA, actualmente conocida como ABB Robótica. (Barrientos, Peñin, Balaguer y Aracil, 2007). Con el paso del tiempo y la evolución en los sistemas eléctricos, electrónicos, informáticos y de comunicaciones, se construyeron robots industriales más sofisticados, que son utilizados con mayor frecuencia en las industrias de todo el mundo.

México junto con Estados Unidos y Canadá suman un poco mas de 199 mil unidades de robots de una lista encabezada por Japón con mas de 291 mil unidades (IFR, 2013) y que cada año será mayor el incremento. En el estado de Tlaxcala también existen empresas que hace uso de robots industriales y otras que están interesadas en su implantación en alguno de sus procesos, como es el caso de la empresa del presente proyecto, que adquirió robots industriales hace algunos años para otros procesos y que actualmente desea utilizarlos en la etapa de esmaltado en la fabricación de muebles para baño.

Los robots industriales aportan beneficios para las empresas como la reducción de costos, mayor calidad en los productos, estandarizar y optimizar procesos, realizar tareas que resultan peligrosas y complejas para las personas y aumentar la productividad. (Velásquez, 2012). El presente proyecto de implementación de robots industriales en el proceso de esmaltado de muebles para baño se está trabajando en el seno de un convenio de vinculación entre la Universidad Politécnica de Tlaxcala y la empresa American Standard, Planta Tlaxcala.

14.1 Método

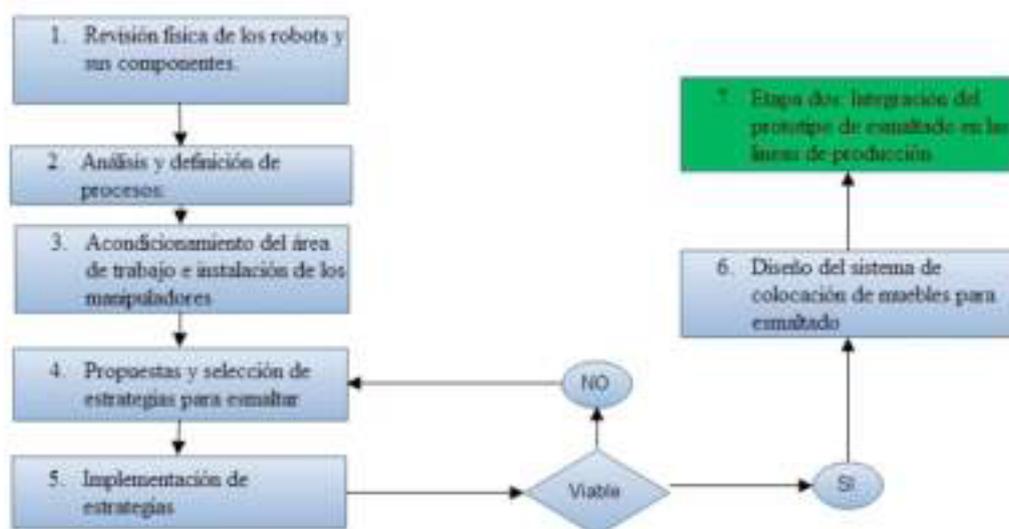
El proceso de fabricación de muebles está formado por diversas etapas que inicia con la formación del mueble con moldes, pasando por el esmaltado y finalizando con el horneado de las piezas. El proceso de esmaltado se hace de manera manual y requiere de cierta habilidad del operario para poder pintar cumpliendo con los parámetros requeridos.

El método utilizado en el presente proyecto es el experimental porque no existen para el caso los muebles de baño de la empresa ya definidas las trayectorias, distancias, flujos, presión y velocidad para esmaltar utilizando robots industriales, además de que los manipuladores a utilizar en el proyecto son específicos para soldar. El proyecto en general esta formado por dos etapas principales:

1. Implementación del prototipo de esmaltado.
2. Integración del prototipo de esmaltado en las líneas de producción.

La primera se refiere al diseño e implantación del prototipo de esmaltado de los muebles para baño y el segundo a la integración en las líneas de producción del proceso automatizado de esmaltado derivado del prototipo. La primera parte corresponde al alcance del presente documento y tiene como objetivo general: Automatizar el proceso de esmaltado de muebles para baño reutilizando robots industriales. Involucra las siguientes etapas que se observan en la diagrama No. 1.

Figura 14 Etapa 1 del proyecto: Implementación del prototipo de esmaltado



Fuente: Elaboración propia

En la etapa de análisis y definición de procesos del diagrama No. 1, se tomaron en cuenta dos procesos:

1. Análisis del proceso general de fabricación de muebles para baño.
2. Análisis del proceso de esmaltado.

Con los que se revisó a detalle el proceso general de producción de muebles para baño y se identificó el proceso de esmaltado para su posterior análisis.

En la determinación óptima del proceso como se puede observar en las etapas de la implementación del prototipo de la figura 14, se seleccionaron dos estrategias, la primera estrategia denominada agua, consistió en colocar el mueble en el torno de soporte para que girara y al mismo tiempo el robot lo esmaltará con un movimiento vertical; se realizó la prueba con agua y luego con esmalte. El resultado no fue aceptable porque se dejaban parte sin esmaltar y no cumplía con los parámetros de calidad e incluyó los siguientes procesos:

1. Determinación de parámetros
2. Programación del robot
3. Evaluación de la estrategia
4. Prueba preliminar con esmalte
5. Evaluación del resultado
6. Medición de estándares de calidad
7. Determinación de la viabilidad (No viable)

La segunda estrategia fue el método de *trayectorias* definidas por punto centrales identificados en todo el mueble y sobre lo cuales se determinó la posición del movimiento del manipulador. Con la definición de los puntos se programaron las trayectorias que seguiría el robot para esmaltar. El tiempo que se obtuvo como resultado del proceso de implementación de la segunda opción por trayectorias fue de un 28% menor al que regularmente se obtiene del proceso manual y el producto cumplió con los estándares requeridos. Los procesos de esta etapa fueron:

- a. Especificación de nuevos parámetros
- b. Programación de las trayectorias
- c. Estandarización de variables
- d. Ajustes en la estrategia
- e. Evaluación de la estrategia
- f. Medición de estándares de calidad
- g. Producto terminado
- h. Determinación de la viabilidad de la estrategia (Viable)
- i. Ajustes finales en la estrategia

Al finalizar la viabilidad de la estrategia de esmaltado, se pudo continuar con el sistema de colocación de muebles para esmaltado y posteriormente, cuando se finalice ese proceso, se continuará con la etapa dos de la integración del prototipo de esmaltado en las líneas de producción.

14.2 Resultados

El resultado de la etapa de implementación del prototipo de esmaltado fue excelente porque se logró reciclar los robots, estandarizar las variables de presión, tiempo, velocidad, distancia, flujo de esmalte y trayectorias, así como optimizar el proceso y estandarizar la calidad del mismo. Con lo que se puede decir que el proyecto en esta etapa es viable para su integración en las líneas de producción de la empresa.

14.3 Discusión

Puede parecer que algunas de las opciones para lograr este proceso sea la contratación de una empresa para elaborar todo el proceso de automatización o la integración de robots específicos para esmaltado. Sin embargo, la participación de la universidad con la empresa, tiene ventajas para ambos. Por una parte la universidad gana al realizar la vinculación y tener proyectos de colaboración que impactarán en el mejoramiento de la expertise de los docentes involucrados y los cuerpos académicos a los que pertenecen y por consecuencia el beneficio también para los estudiantes. Por la otra, la empresa gana al tener un ahorro significativo en la inversión del proyecto, capacitación, consultoría e integración de alumnos en estancias.

14.4 Conclusión

Se puede concluir que el proyecto de implementación de robots industriales en el proceso de esmaltado de muebles para baño reutilizando manipuladores fue viable para su integración en la siguiente etapa y que la buena disposición de la empresa para trabajar proyectos de mejoramiento e innovación tecnológica con la universidad, abre la posibilidad de una vinculación estrecha que derive en el beneficio mutuo para ambos participantes. El proyecto también permitió la integración de docentes de dos cuerpos académicos de la Universidad Politécnica de Tlaxcala y mejoró la relación entre la universidad y la empresa, con el correspondiente beneficio para las dos instituciones. Logrando la apertura para otros proyectos.

14.5 Referencias

Barrientos, A.; Peñin, L.; Balaguer, C.; Aracil, R. (2007). *Fundamentos de Robótica*. Mc. Graw-Hill. 2a. Ed. España.

Velasquéz, J. (2012). Aplicación industrial de la robótica. XVII congreso internacional de ingeniería. USMP. Consultado el 02 de mayo de 2013 desde: http://www.usmp.edu.pe/vision2012_lima/SEMINARIOS/conferencias/Aplicacion_ndustrial_de_robotica.pdf

IFR (2012). Executive Summary WR 2012. Consultado el 18 de mayo de 2013 desde: www.worldrobotics.org/uploads/media/Executive_Summary_WR_2012.pdf

