

Diseño de algoritmos en labview en un posicionador xyz para autoequipamiento y apoyo didáctico

AGUILERA-HERNÁNDEZ, Martha Isabel*†, ORTIZ-SIMÓN, José Luis, RODRIGUEZ-MARTÍNEZ, Daniel y ROJO-VELASQUEZ, Gustavo

Recibido Octubre 06, 2015; Aceptado Febrero 18, 2016

Resumen

Esta investigación analiza con un diseño cuantitativo la diferencia en el estilo de liderazgo percibido y preferido por los seguidores de tres cohortes generacionales trabajando en la industria maquiladora en México. Los baby boomers, la generación X y la generación Y, confluyen en un ambiente laboral en que de sus interrelación dependerá el éxito de las actuales y futuras empresas. Siguiendo el diseño de Cohen, se realizaron 68 encuestas por cohorte generacional. La hipótesis asociada con la pregunta de investigación fue probada mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. La normalidad de los datos fue tratada con la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov (K-S). Los resultados de este estudio encontraron diferencias entre el liderazgo percibido y preferido en el cohorte generacional de los baby boomers. Por lo que las empresas requieren estar atentos a estas diferencias generacionales. Los resultados de esta investigación demuestran y confirman la naturaleza integral e interdependiente de los conceptos clave que se utilizan como fundamentos teóricos para el estudio del entorno operativo en el desarrollo del liderazgo. Las implicaciones prácticas de los resultados son sujetas a discusión. Las oportunidades para futuras investigaciones y las limitaciones del estudio son presentadas.

Recursos humanos, liderazgo, cohortes generacionales

Abstract

This research analyzes with a quantitative design, the difference in the leadership style perceived and preferred by followers of three generational cohorts working in the maquiladora industry in Mexico. The baby boomers, generation X and generation Y, converge in a work environment in which their interaction depend on the success of current and future businesses. Following the design of Cohen, 68 surveys were conducted by generational cohort. The question associated with the research hypothesis was tested by the Wilcoxon signed-rank. The normality of the data was treated with the Kolmogorov-Smirnov (K-S) statistical test. The results of this study found differences between perceived and preferred leadership by followers of the generational cohort of baby boomers. So companies need to be aware of these generational differences. The results of this research demonstrate and confirm the integral and interdependent nature of the key concepts used as a theoretical basis for the study of the operating environment in leadership development. The practical implications of the results are subject to discussion. Opportunities for future research and the limitations of the study are presented.

Human Resources, leadership, generational cohorts

Citación: AGUILERA-HERNÁNDEZ, Martha Isabel, ORTIZ-SIMÓN, José Luis, RODRIGUEZ-MARTÍNEZ, Daniel y ROJO-VELASQUEZ, Gustavo. Diseño de algoritmos en labview en un posicionador xyz para autoequipamiento y apoyo didáctico. Revista de Análisis Cuantitativos y Estadísticos. 2016. 3-7: 10-17

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: aguilera@itnuevolaredo.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor

Introducción

Las herramientas de software para el control de sistemas de posicionamiento ha presentado una creciente demanda debido a la necesidad de obtener alta eficiencia. Las principales ventajas que presentan estos sistemas son: la reducción de costos y el incremento de precisión, lo que da como consecuencia una mayor calidad y productividad. En la actualidad se tienen sistemas mecánicos de posicionamiento que requieren ser automatizados con la finalidad de reducir los costos de adquisición de uno nuevo. Gran parte de estos equipos no están obsoletos en sus partes mecánicas pero sí en la parte de control.

Las redes de comunicación actuales requieren de programas de software compatibles para poder enviar y controlar los dispositivos mecánicos del sistema automatizado. Nuestra institución cuenta con un sistema posicionador en tres dimensiones que fue diseñado como modelo industrial en 1990. Con la finalidad de implementar nuevas tecnologías en el aprendizaje y las diferentes áreas de desarrollo de la ingeniería, se diseñó para este sistema una librería de algoritmos de posicionamiento en Labview.

Esto le permitirá al equipo actualizarse para que pueda ser utilizado como célula en una línea de producción. Toda esta actualización tiene un objetivo didáctico como apoyo para la realización de prácticas de aplicaciones industriales y a la vez será un ejemplo de autoequipamiento en nuestra institución.

El artículo presenta primeramente los antecedentes, después el desarrollo mostrando en este rubro las consideraciones técnicas del equipo. Después se muestran los resultados y las conclusiones del trabajo realizado.

Antecedentes

El posicionador en tres dimensiones fue desarrollado utilizando motores de pasos, lo que permite exactitud en el posicionamiento. Es aplicable en cualquier tipo de máquina que requiera posicionamiento como ejemplo: una fresadora. En este caso el eje z le permitiría al sistema controlar la profundidad que se requiere de la herramienta en el material. El sistema de control diseñado en 1990 se basó en un micro 8085, una actualización se realizó en el 2014 con la integración de un microcontrolador Arduino, para integrarlo en proyectos multidisciplinarios. Actualmente se ha estado trabajando en la integración de una base de datos de programas en Labview, con la finalidad de que se convierta en apoyo didáctico en las materias de relacionadas a automatización.



Figura 1 Equipo posicionador en los ejes XYZ

Desarrollo del diseño de algoritmos

El diagrama descriptivo del sistema posicionador se muestra en la figura 2. El sistema contiene el microcontrolador arduino y tres motores a pasos uno para cada uno de sus ejes tridimensionales (x, y, z). Donde cada vuelta que realice son 0.38cm linealmente. La computadora contiene la base de programas en Labview para el control de los motores.

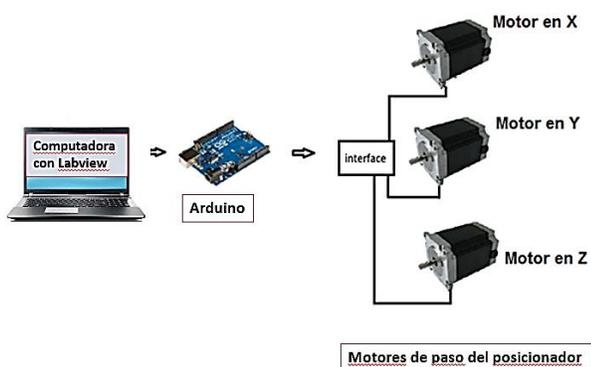


Figura 2 Componentes del sistema posicionador

Consideraciones técnicas: El motor del eje Z, el cual se muestra en la figura 3, tiene un mecanismo de baleros para disminuir la fricción y mejorar el desplazamiento (figura 4).



Figura 3 Motor y banda ensamblados



Figura 4 Sistema de baleros para el eje Z

Para realizar el control se utiliza el arduino UNO. En total se necesitan 12 salidas de la tarjeta Arduino, dado que cada motor requiere 4 entradas para señal. La figura 5, muestra las salidas utilizadas en el arduino para controlar los motores. El motor X, a los pines 2,3,4,5. El motor Y a los pines 6,7,8,9. El motor Z, a los pines 10,11,12,13.

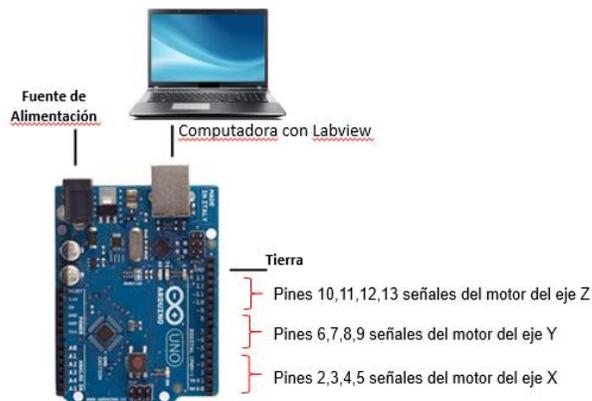


Figura 5 Conexiones de la tarjeta Arduino

Para la comunicación entre el microcontrolador Arduino y los motores de pasos se tiene una etapa de potencia debido al alto consumo de corriente de estos. Dicha etapa contiene dos tipos de transistores: El 2N3055, que es un transistor NPN de potencia diseñado para aplicaciones de propósito general y el 2N2222, que es un transistor bipolar NPN de baja potencia de uso general, sirve tanto para aplicaciones de amplificación como de conmutación.

En la figura 6 se muestra el diagrama esquemático del circuito para un motor. El pulso entra por la base del transistor 2N2222A y este manda la señal hacia a la base del transistor de alta potencia 2N3055, que conmuta para accionar la bobina del motor, cada vez que se genere la señal de salida.

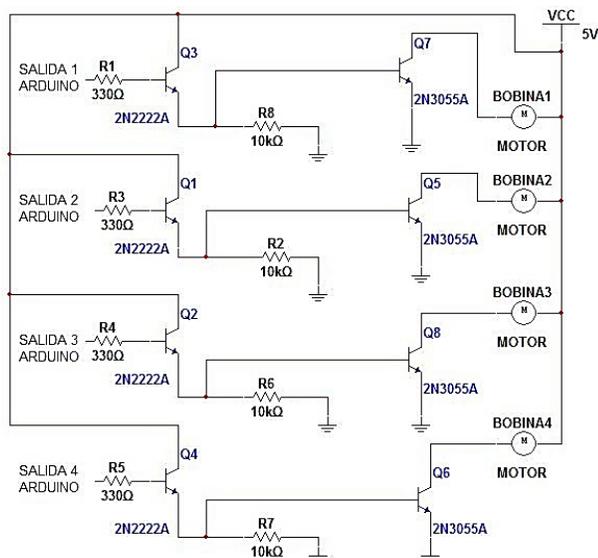


Figura 6 Diagrama esquemático para accionar un motor

Los transistores están colocados en una base disipadora (Figura 7), la cual sirve para eliminar el calor generado por la alta corriente que maneja cada uno de los motores.



Figura 7 Módulo de transistores

Diseño de algoritmos en labview

El programa LabVIEW (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench), es una plataforma que permite diseñar algoritmos con un lenguaje de programación visual gráfico. Generalmente se utiliza como software de pruebas, de control y diseño de sistemas industriales.

En este trabajo se diseñó un conjunto de algoritmos para formar un módulo de graficación. El cual tuviera cuatro opciones de figuras geométricas: Cuadrado, rectángulo, rombo y triángulo. Y un módulo libre de archivo, en el cual se puede guardar una secuencia dada por el usuario y después reproducirse en el sistema posicionador. Esto permite que puedan guardarse diferentes maquinados de piezas, las cuales no sean precisamente las figuras geométricas definidas en el módulo de graficación. La figura 9, muestra el diagrama de flujo del módulo de graficación en el cual se requiere del usuario que introduzca las dimensiones de la figura a realizar en centímetros. La pantalla en Labview del módulo graficador se muestra en la figura 9. La figura 10, muestra el diagrama de flujo del módulo de graficación libre. En esta opción, el usuario utilizará las teclas de flecha de la computadora para el movimiento del posicionador en los ejes X ($\rightarrow\leftarrow$), Y ($\uparrow\downarrow$) y Z (RePag, AvPag). Las posiciones realizadas se guardan en un archivo, en el cual el usuario puede guardarlo para utilizarlo cuando desee. Las posiciones se repetirán de acuerdo a las posiciones realizadas por el usuario.

Diagrama de Flujo General
 Del Módulo de Graficación

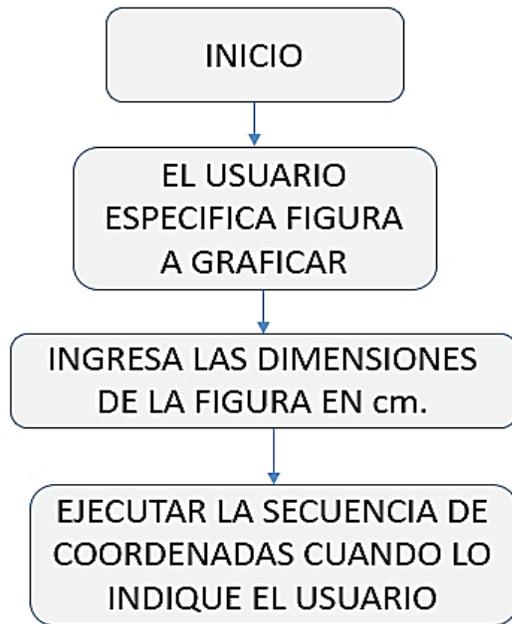


Figura 8 Diagrama de flujo general del módulo de graficación

Diagrama de Flujo General
 Del Módulo Libre

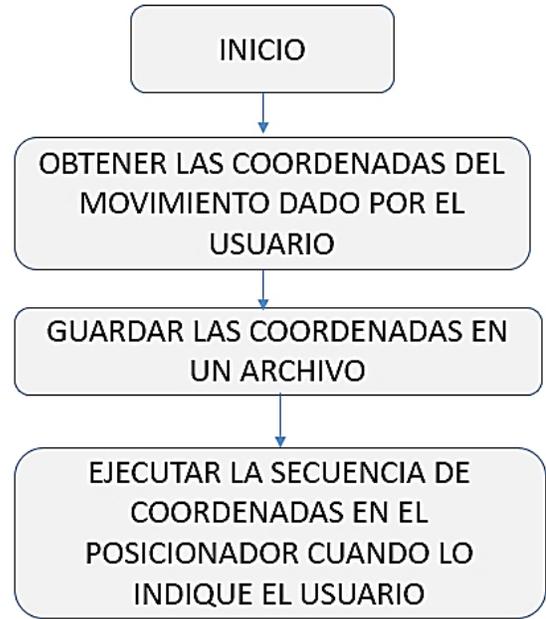


Figura 10 Diagrama de flujo general del módulo libre con archivo

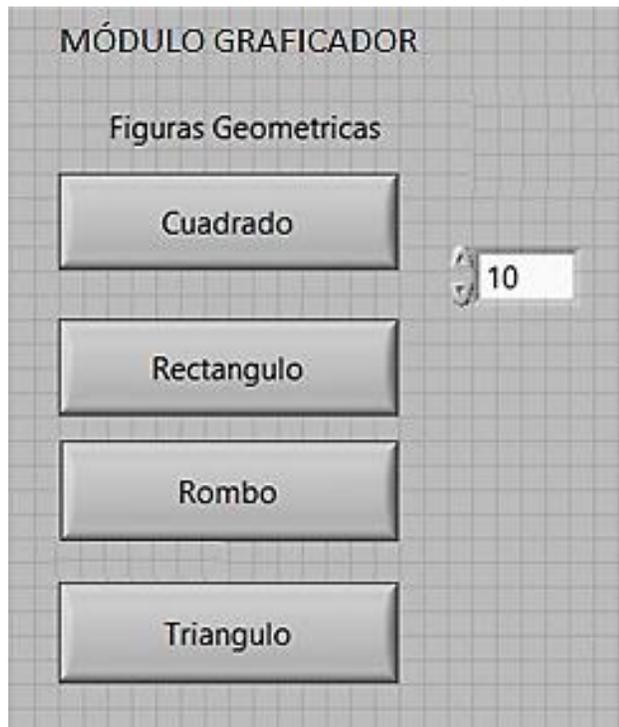


Figura 9 Tablero en Labview del módulo graficador

La comunicación entre Labview y Arduino se realizó mediante un programa denominado “LIFA_Base”, viene con un toolkit de comunicaciones.

Este programa se puede descargar directamente de la página de internet de National Instruments.

Con esta herramienta, se pueden envían y recibir datos del microcontrolador arduino, de este manera, se pueden crear las rutinas de control para los motores del posicionador. En la figura 10, se muestran algunos diagramas base que son utilizados en los algoritmos diseñados en Labview. La figura 11, muestra un programa en Labview para el control de un motor.

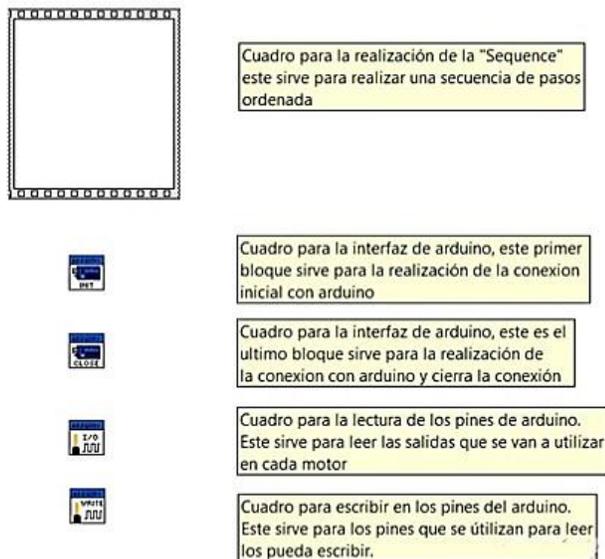


Figura 11 Diagramas base de comunicación con el arduino que fueron utilizados en los algoritmos diseñados en Labview

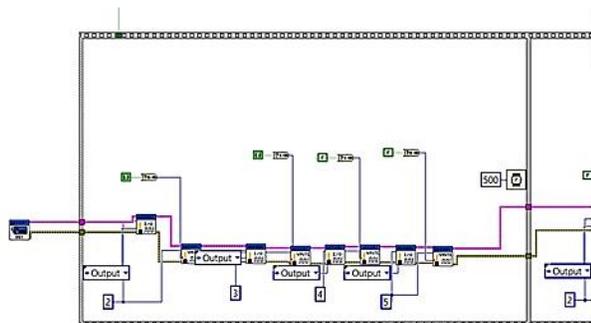


Figura 12 Ejemplo de Programa VI de Labview para el control de un motor

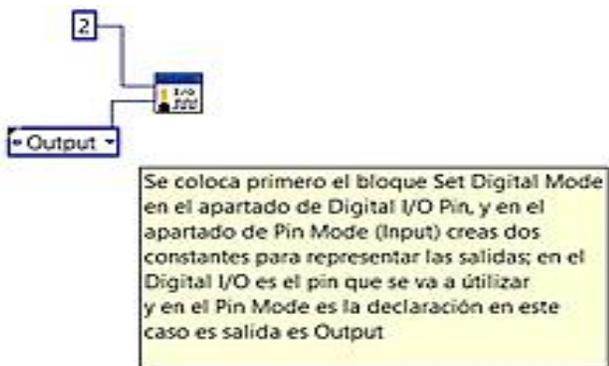


Figura 13 Utilización de la función "Set Digital Mode"

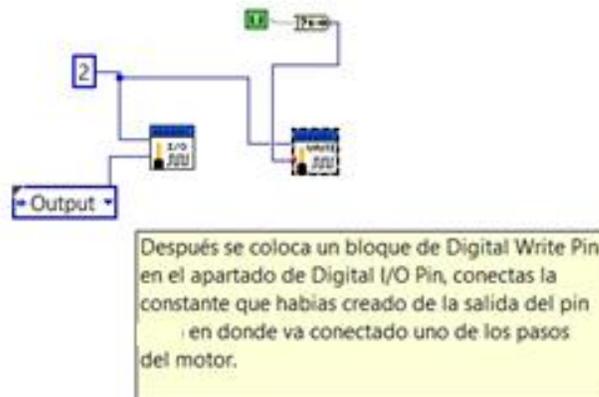


Figura 14 Utilización de la función "Digital Write Pin"

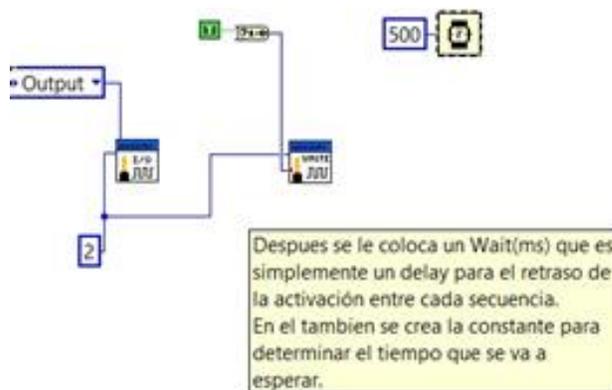


Figura 15 Utilización de la función "Wait(ms)"

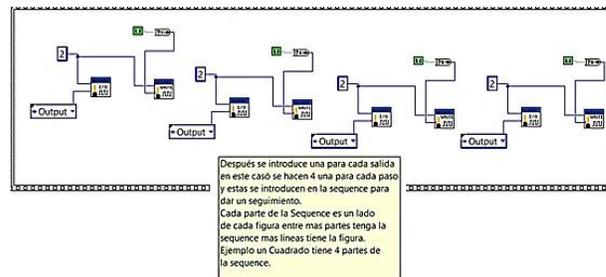


Figura 16 Utilización de la función "Sequence"

A continuación se presenta un ejemplo de diseño de algoritmo de un cuadrado.

Ejemplo de diseño de algoritmo para la figura "cuadrado" para el posicionador controlado desde Labview:

- Se posiciona en la ventana de diagrama de bloques.
- Se presiona click derecho y se abre la ventana de comandos.
- Se posiciona en “arduino low lever”.
- Se coloca en “Digital Set Pin” y click derecho en las opciones y se coloca un control. (Figura 13)
- Se introduce un “Digital Write” y se une a las opciones con las del “Digital Set Pin”. (Figura 14)
- Se coloca un set de “Digital Set Pin” y “Digital Write” para cada salida del motor en este caso son 4.
- Click derecho Boolean. “True block”, y “To(0,1)”
- Estos se unen y se anexan a “Digital Write” en la sección de Value
- Click derecho “Timer” y se coloca un waits(ms). (Figura 15)
- Click derecho “Arrays” y se coloca un “Sequence Structure”.(Figura 16)
- En la “Sequence Structure” click derecho add frame
- Coloca 16 add frame, son 4 para cada lado del cuadrado
- Asigna la salida del arduino para ambos motores. (Figura 17)
- En la secuencia booleana se coloca para cada lado (Figura 18)
- Se checa que todas las conexiones estén correctas, se corre el programa.

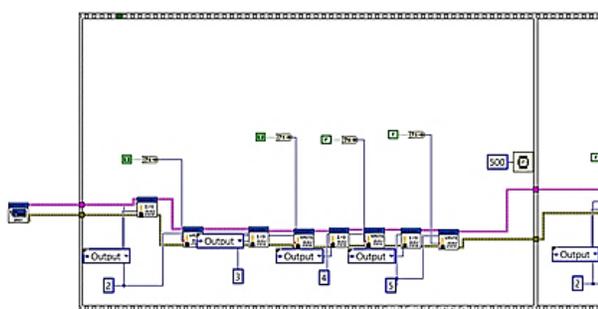


Figura 17 Diagrama del motor para el seguimiento de un cuadrado

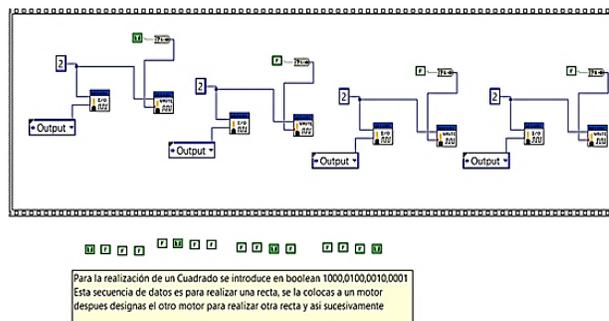


Figura 18 Pasos booleanos para la elaboración del cuadrado

Para las medida de los lados se tiene una equivalencia de 0.38cm por cada vuelta en todas las figuras. La elaboración de un triángulo se realizó con el mismo sistema “Sequence” pero esta vez en paralelo para que activara dos motores al mismo tiempo y se realizara una recta tangente al punto de origen.

Resultados

Se obtuvieron dos algoritmos: un módulo graficador en el cual se en el cual se encuentran cuatro figuras geométricas y un módulo de graficación libre en el cual el usuario puede indicar los movimientos del posicionador directamente y se guardan en un archivo para poder reproducirse cuando se requiera. Estos algoritmos servirán de apoyo didáctico en las materias relacionadas a automatización y control. El posicionador realiza las tareas planteadas por el usuario y esto ha permitido que el uso que se le da al equipo sea más amplio por medio de la interfaz gráfica que permite Labview. Este equipo es un ejemplo de auto equipamiento para nuestra institución. De otra manera, el equipo se hubiera quedado sin uso ya que los programas que utilizaba anteriormente, aunque bastante eficientes en el sentido de realizar la actividad de maquinado, le faltaba la facilidad de enlace con el usuario y demás equipos de producción más actuales.

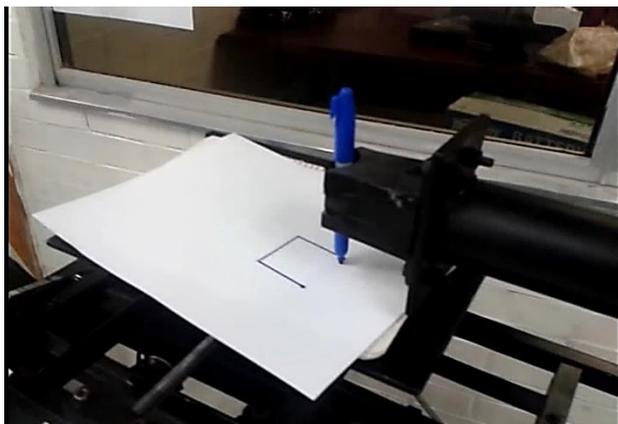


Figura 19 Posicionador realizando un cuadrado

Conclusiones y recomendaciones

Los resultados obtenidos nos permiten concluir que el diseño de algoritmos en Labview para este tipo de equipo es de suma importancia en proyectos que involucren diseño de control y de instrumentación. El proyecto en sí, es ejemplo de un programa de autoequipamiento que se tiene en el área, que incluye la actualización de equipo que funcionaba con software obsoleto. Este tipo de actualización permite la utilización del equipo mediante las herramientas de software actuales. El diseño de todas estas librerías serán aplicadas a otros equipos con las debidas modificaciones. Esto permitirá que el software pueda crecer y aplicarse en áreas de especialidad de robótica.

Referencias

Aguilera Hdz. Martha, Tesis de Maestría "Posicionador en tres dimensiones", junio de 1990.

Arduino, <http://arduino.cc/es/>, Arduino UNO, 15 de Septiembre del 2016

Evans Brian W, Arduino programming notebook, Creative Commons, Agosto 2007

Guel Ramiro, Archivo de Residencias Profesionales "Implementación de un microcontrolador en un sistema posicionador en tres dimensiones (x, y, z)", 4 de Diciembre del 2014

National Instruments, <http://www.ni.com/labview/esa/>, Labview, 15 de Septiembre del 2016