



18th International Conference - Science, Technology and Innovation

Booklets



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - Google Scholar DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Design and automation of CNC milling machine for the machining process of printed circuits

Authors: LLANILLO-NAVALES, Jesus Gerardo, MARIN-RAMOS, Martha, GUTIERREZ-PEÑA, Esteban and RENDON-SANDOVAL, Leticia

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BECORFAN Control Number: 2021-01
BECORFAN Classification (2021): 131221-0001

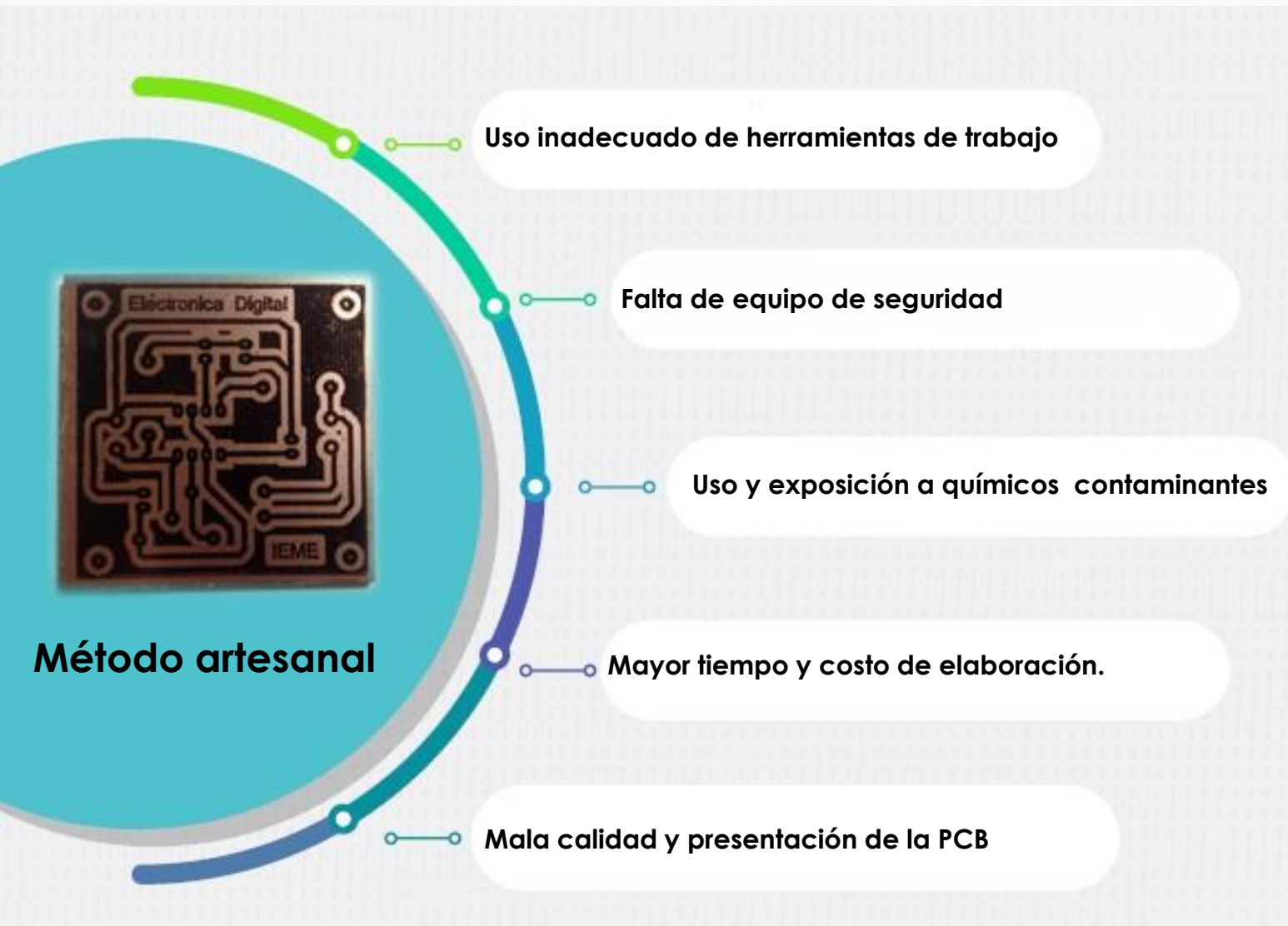
Pages: 13
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

INTRODUCCION



ANTECEDENTES



La manufactura de nuevos materiales mediante procesos automatizados, tal es el caso de máquinas CNC, han permitido lograr gran variedad de acabados con diferentes materiales de ingeniería que normalmente una persona le tomaría mucho tiempo llevar a cabo, detalles como la geometría y precisión del material a manufacturar es un proceso tedioso que requiere de mucha paciencia y habilidad.

Para sustentar la novedad del prototipo fue necesario realizar una búsqueda de referencias científicas y tecnológicas través de las bases de datos de patentes en el IMPI, CONRICyT, GOOGLE PATENTS, GOOGLE ACADÉMICO y JCR. Los resultados arrojados, no mostraron una prototipo idéntico al propuesto.

Problema

- Realizar el diseño de una placa de circuito impreso es, tradicionalmente, un proceso tedioso y artesanal. Es necesario disponer de paciencia, mucha atención y pericia para lograr un diseño sin errores y que cumpliera una serie de reglas acordes con el esquema elegido para armar. (Budris Paula, 2013)



OBJETIVOS



Implementar mejoras en el área de ingeniería electromecánica, utilizando los principios de manufactura y máquinas herramienta, para diseñar una fresadora CNC que automatice proceso de mecanizado de circuitos impresos, con el fin de disminuir los residuos electrónicos e incrementar la calidad y presentación de una tarjeta electrónica.

Objetivos específicos

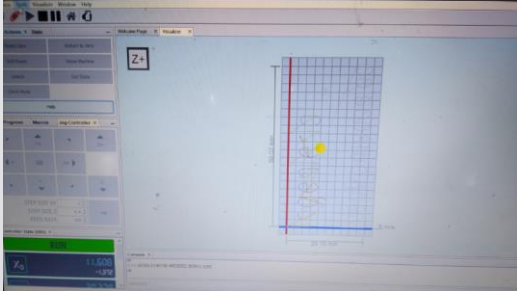
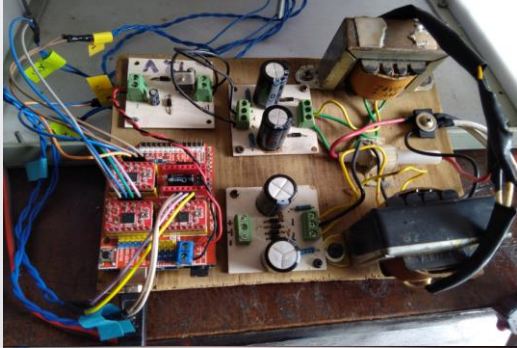
- Diseñar tarjetas electrónicas de buena calidad, con las especificaciones técnicas de diseño.
- Realizar pruebas de funcionamiento en otros materiales, y extender el campo de aplicación del prototipo.
- Reducir el tiempo y costo de elaboración de un circuito impreso, así la reducción de los residuos electrónicos generados.

JUSTIFICACION

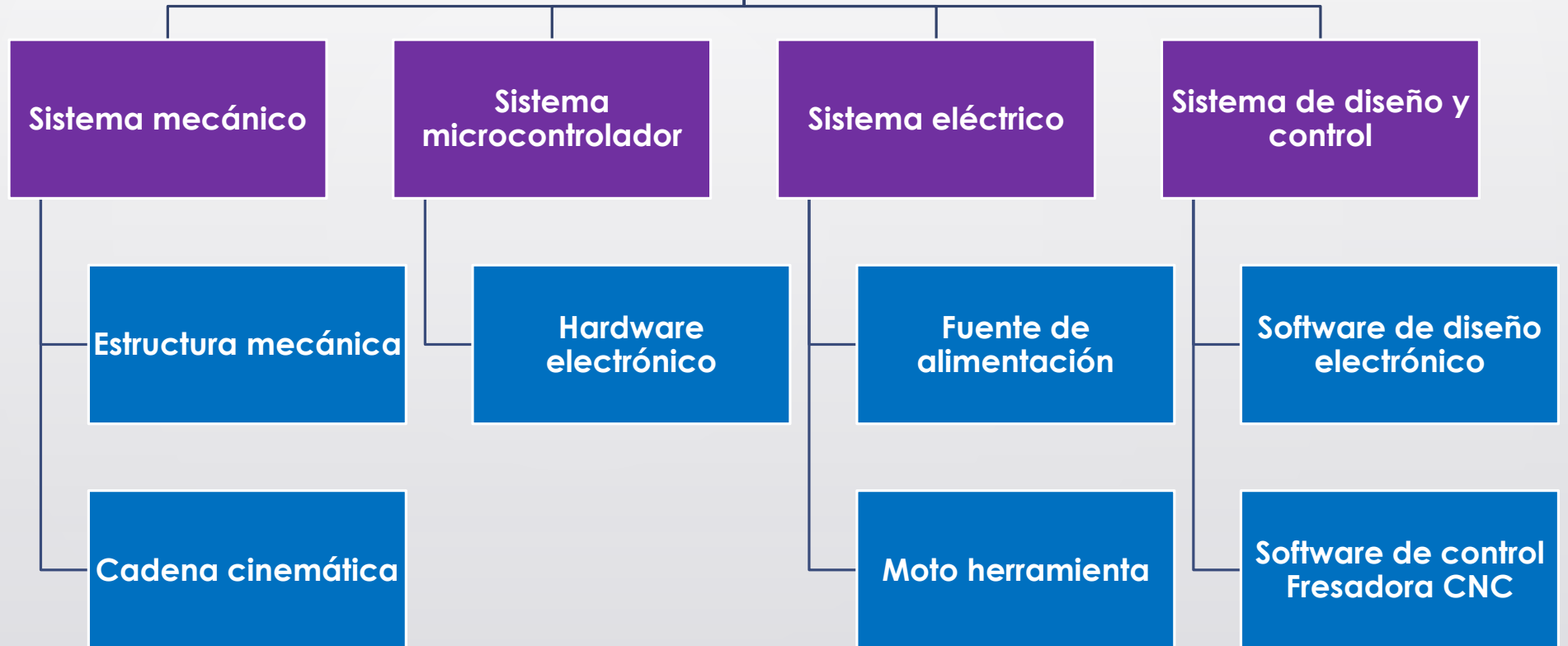
La implementación de nuevas tecnologías de diseño en el ámbito educativo será parte del desarrollo en las nuevas generaciones, brindando las herramientas adecuadas para solucionar los problemas al momento de la práctica. Con el sistema propuesto se busca resolver los problemas prácticos, así como reducir los niveles de contaminación generados por el uso de sustancias químicas utilizadas en el método artesanal.

El estudio planteado ayudará, entre otros aspectos, a reforzar más las competencias en el área de ingeniería electromecánica, como parte de un sistema integral que formaliza una amplia variedad de áreas de conocimiento, en este caso apoyar las buenas prácticas de elaboración de circuitos impresos será un paso más en la mejora continua de la enseñanza profesional.

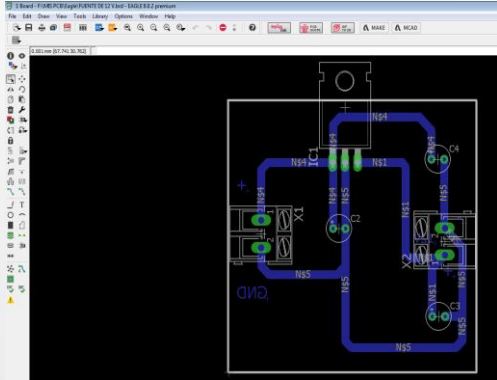
MARCO TEÓRICO



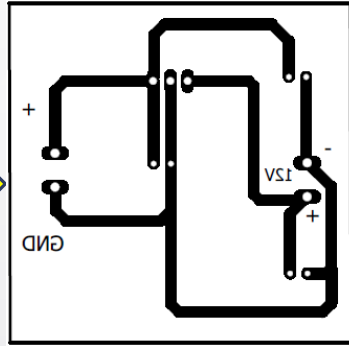
Implementación de una fresadora por control numérico computarizado para la manufactura de placas de circuitos impresos.



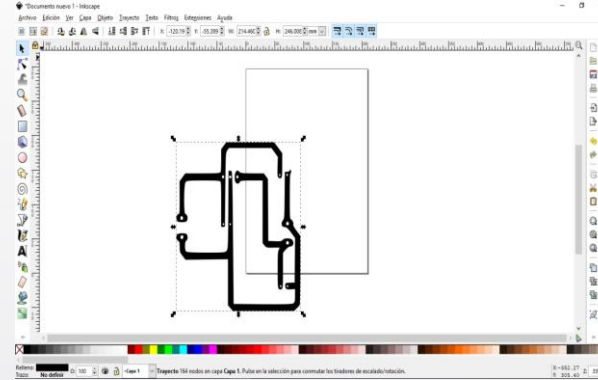
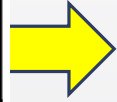
METODOLOGIA



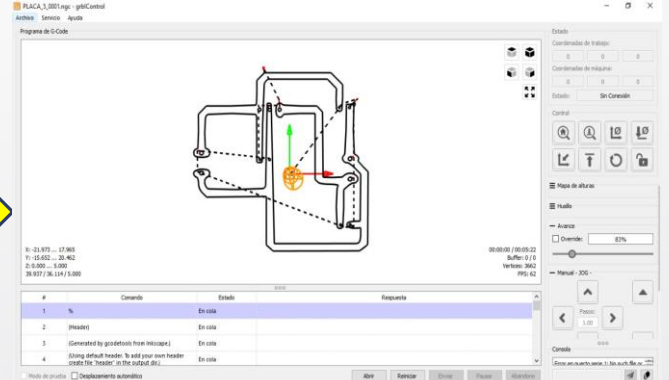
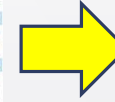
DISEÑO CAD



JPG



VECTORIZADOR



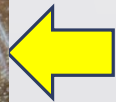
CONTROL CNC



GRBL



FRESADORA CNC



MATERIAL DE TRABAJO



Fresado

Diseño final



RESULTADOS

De acuerdo a los resultados de la investigación el 75 % tiene problemas durante el proceso de diseño de placas de circuitos impresos. Obteniendo los siguientes porcentajes individuales:

- Transferencia del diseño a la placa: 85%
- Manipulación de herramientas de trabajo: 75%
- Grabado del diseño con cloruro férrico: 65%

Además, el 81% está de acuerdo con la implementación de una fresadora CNC como equipo de laboratorio para la elaboración de placas de circuitos impresos.

RESULTADOS



CONCLUSIONES

- Con el desarrollo del proyecto y una exhaustiva investigación se implementó un prototipo funcional que permitiera realizar procesos de mecanizado (fresado y taladrado), y aplicar los conceptos básicos de manufactura junto con los principios de funcionamiento de una fresadora de tres ejes ortogonales (X, Y, Z), accionados por motores a pasos. Tras definir los problemas presentados en los estudiantes de ingeniería electromecánica en la elaboración de circuitos impresos de manera artesanal, se resolvió la problemática aplicando un nuevo método de elaboración de los circuitos impresos eliminando el uso de contaminantes, tales como el cloruro férrico (FeCl_3).

RECOMENDACIONES

- Se identificaron áreas de oportunidad para extender el campo de aplicación, lo cual no se limita a trabajar con un solo material, ya que se realizaron pruebas con otros materiales, tal es el caso de madera y acrílico. Dicho análisis se basó en pruebas, así como mejoras en su diseño y funcionamiento. Es por ello que se implementó una nueva metodología de diseño de elaboración de circuitos impresos. Las características principales del equipo fue la tecnología de diseño de PCB para montaje de componentes THT (Through-Hole Technology) o huecos pasantes, la cual solo permite una capa de diseño y es más fácil de manufacturar. Además este nuevo método permite elaborar circuitos de mayor complejidad, calidad y presentación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gutiérrez, G., & Salvador, R. (2015). Experiencias en la automatización de la construcción de circuitos impresos con máquina CNC de código abierto. Revista Tecnológica.
2. Herrera, F. (s.f). Introducción a la manufactura. Procesos de manufactura,
3. Kalpakjian, S. y Schmid, S. R (2008). Manufactura Ingeniería y Tecnología (5 ed.) México: Pearson Educación.
4. M.P. Groover (2007). Fundamentos de Manufactura Moderna.3 ed. Mexico: McGraw-Hill, 2007.
5. Ocampo, J. & de Jesús Deras, I. (2015). Aplicación Integrada para Construcción de PCBs mediante Tecnología CNC y Ajuste Automático a la Superficie. Innovare: Revista de ciencia y tecnología.
6. Budris Paula (2013). Técnico en electrónica (1ra Ed). Buenos Aires: Dalaga.
7. Contribuyentes de Inkscape. (30 de julio del 2018). Descarga. Google LLC. Proyecto Inkscape Recuperado de <https://inkscape.org/es/release/0.92.3/>
8. Github. (2015). GRBLControl. Agosto 2018, de Github Sitio web: <https://github.com/trasz/grblControl>
9. Fernando Rey. (s.f). Como hacer una placa de circuito impreso empleando el método de transferencia de tonner (método de la plancha). Agosto del 2018, del Sitio web: http://usuaris.tinet.cat/fmco/download/Tutorial_placas.pdf
10. Geekfactory. (2017).Shield CNC GRBL para Arduino. Agosto 2018, de Geekfactory sitio web: <https://www.geekfactory.mx/tienda/shields-arduino/shield-cnc-grbl-arduino/#>



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BECORFAN is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)