



Conference: Interdisciplinary Congress of Renewable Energies, Industrial Maintenance, Mechatronics  
and Information Technology  
**BOOKLET**



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

**Title:** Diseño y desarrollo de un prototipo checking – fixture para componentes de la industria automotriz con un enfoque hacia la industria 4.0

**Authors:** PAZ-CABRERA, Mauro, MANDUJANO-NAVA, Arturo, LANDA-CALDERON, Rosa María y MENDOZA-DERRAMADERO, José De La Cruz.

Editorial label ECORFAN: 607-8695  
BCIERMMI Control Number: 2019-317  
BCIERMMI Classification (2019): 241019-317

Pages: 9  
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](http://www.ecorfan.org)

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



ECORFAN®



- Introducción
- Planteamiento del Problema
- Metodología
- Implementación
- Resultados
- Conclusiones
- Referencias



ECORFAN®

# Introducción



- ✓ El desarrollo de un prototipo o herramental hace uso de las herramientas de diseño y la manufactura asistida por computadora (CAD, CAM, CAD/CAM) ha tenido un gran efecto en la manera en que se realiza la fabricación y ha permitido mejorar la precisión y confiabilidad del proceso así como de la productividad de los trabajadores (Jensen, D. Helsel, & R. Short, 2003).
- ✓ Un prototipo o dispositivo debe satisfacer los requisitos de diseño, especificaciones de calidad y normas, además de ser un modelo original del diseño para evaluar la forma, la función y el ajuste o ensamble antes de iniciar la producción (Evans).



ECORFAN®

# Introducción



- ✓ Una de las principales herramientas de la Metrología Dimensional son los dispositivos Checking Fixture, el cual es utilizado para la localización, posición y ubicación específica de un punto o de una medida requerida, estos son una necesidad para la industria, permitiendo optimizar su productividad y conformidad de tal forma de asegurar su calidad.
- ✓ El propósito de cualquier análisis de un sistema de medición deberá ser: entender mejor las fuentes de variación que pueden influenciar los resultados producidos por el sistema. El propósito de realizar un análisis del sistema de medición es asegurar que la información recolectada sea una representación real de lo que está ocurriendo en el proceso.



ECORFAN®

# Planteamiento del Problema



- En el estado de Guanajuato y estados vecinos se ha desarrollado un cluster automotriz que busca la competitividad y el crecimiento sustentable de la región.
- Hoy en día en el campo de la metrología la mayoría de los sistemas de medición conocidos como Gages son en su gran mayoría analógicos.
- La propuesta que se presenta va enfocada a que dichos elementos de medición migren hacia sistemas automáticos, empleando para ello la visión en tiempo real y transformar dichas imágenes datos cuantitativos para la obtención de datos estadísticos, con el objetivo de mantener un proceso mejor controlado.



ECORFAN®

# Metodología

1. Investigacion Preliminar de la parte

2. Diseño y especificacion de la parte.

3. Definicion de los requerimientos del Sistema.

4. Diseño de componentes y contrucción de Prototipo 3D.

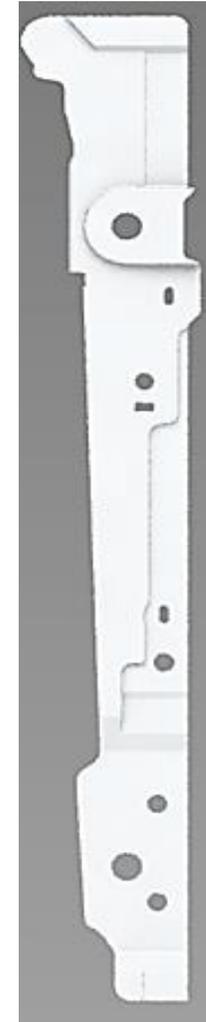
5. Evaluacion y mejora de Prototipo 3D.

6. Diseño tecnico de componentes y contrucción de Prototipo Checking Fixture.

7. Programacion y prueba Prototipo Checking Fixture.

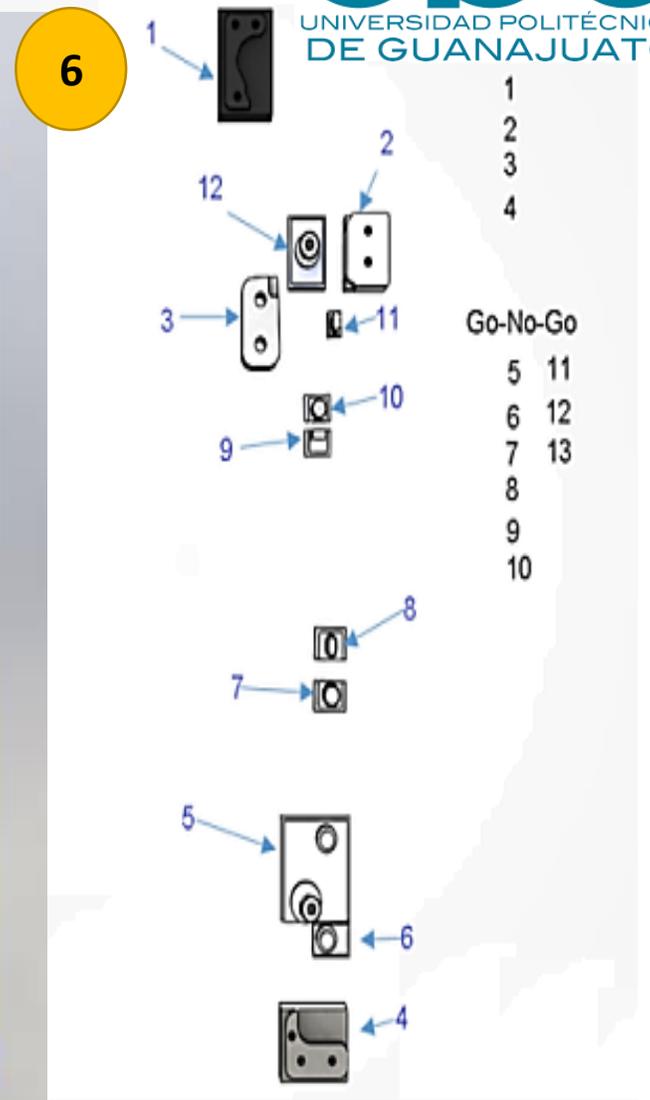
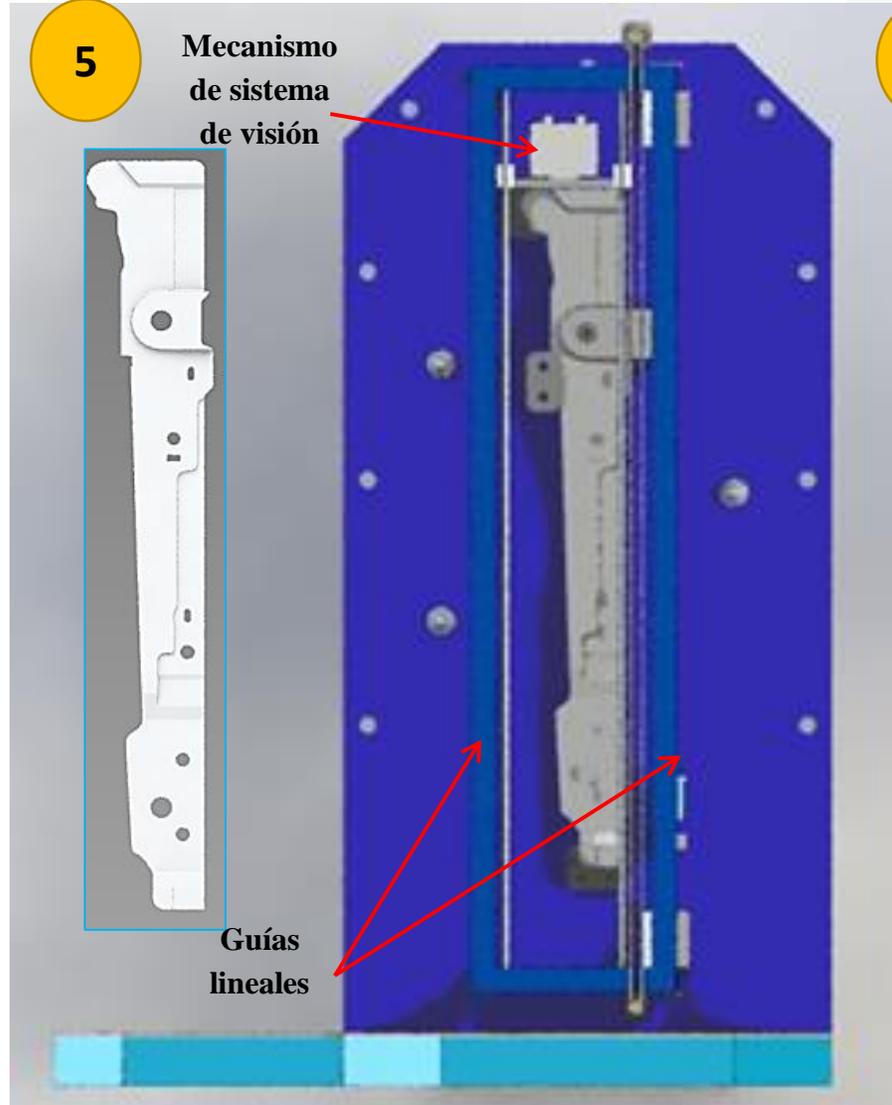
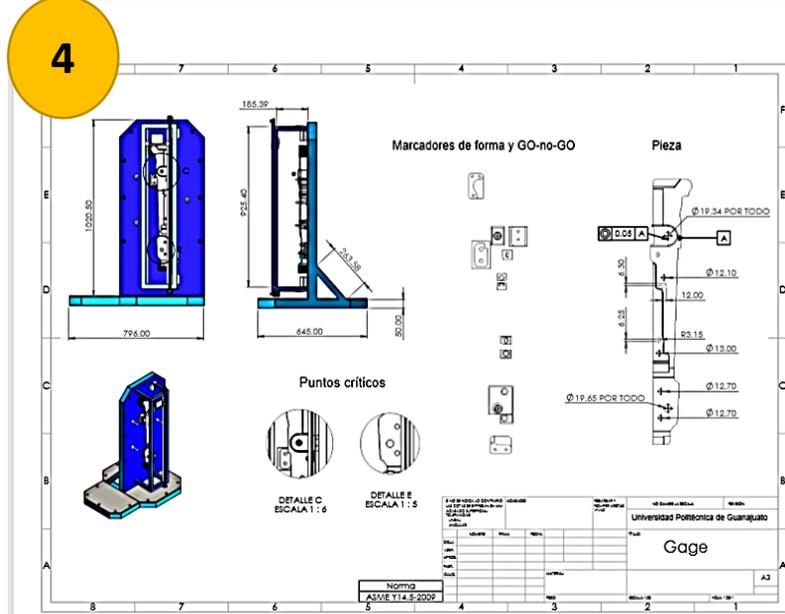
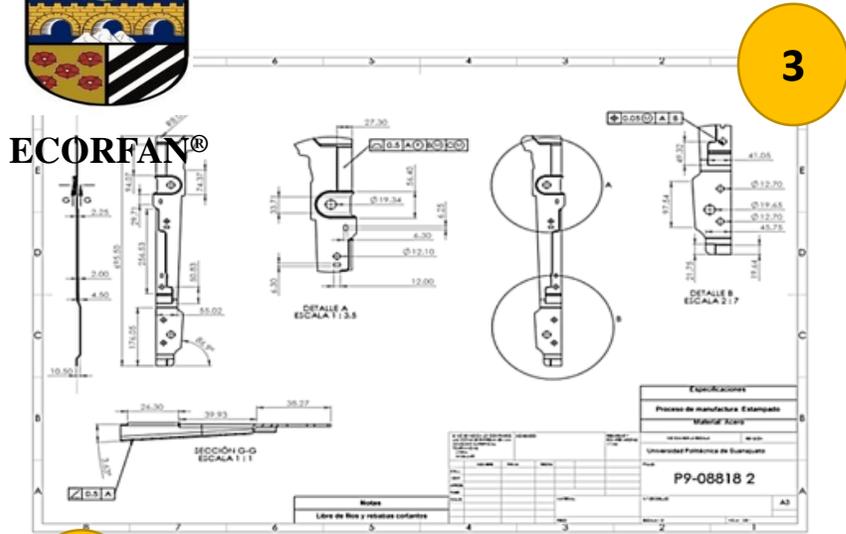
8. Analisis SPC y Gage R&R Prototipo Checking Fixture.

9. Operacion y control de Prototipo Checking Fixture .





# Implementación de la metodología



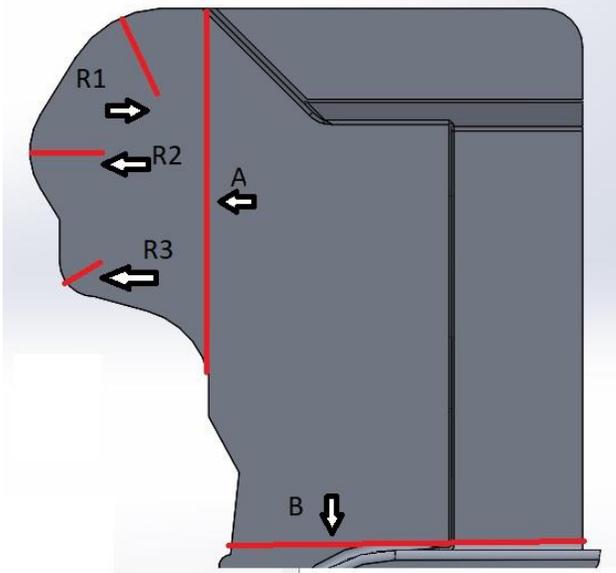


ECORFAN®

# Implementación de la metodología



7

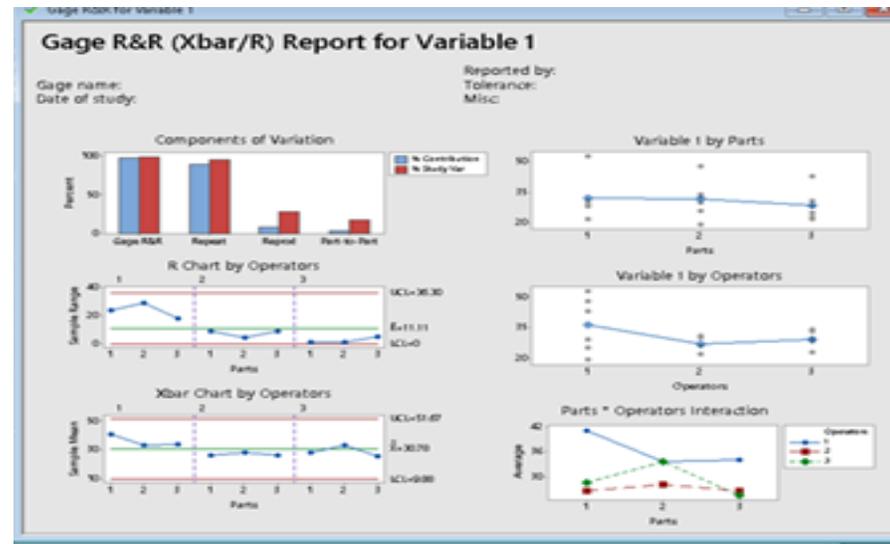


8

Inspección por atributos - Carta p					
Tamaño de la muestra (n)	60				
Subgrupos (k)	No. de piezas defectuosas (Di)	pi	UCL =	P =	LCL =
1	9	0.15	0.34	0.19	0.038
2	10	0.17	0.34	0.19	0.038
3	7	0.12	0.34	0.19	0.038
4	18	0.30	0.34	0.19	0.038
5	15	0.25	0.34	0.19	0.038
6	11	0.18	0.34	0.19	0.038
7	6	0.10	0.34	0.19	0.038
8	17	0.28	0.34	0.19	0.038
9	14	0.23	0.34	0.19	0.038
10	8	0.13	0.34	0.19	0.038
Total piezas defectuosas =		115			
P =		0.19			

Resultados de la Inspección		
Gráfica de control - Carta p		
Firmas de autorización		
Operador	Calidad	Ingeniería

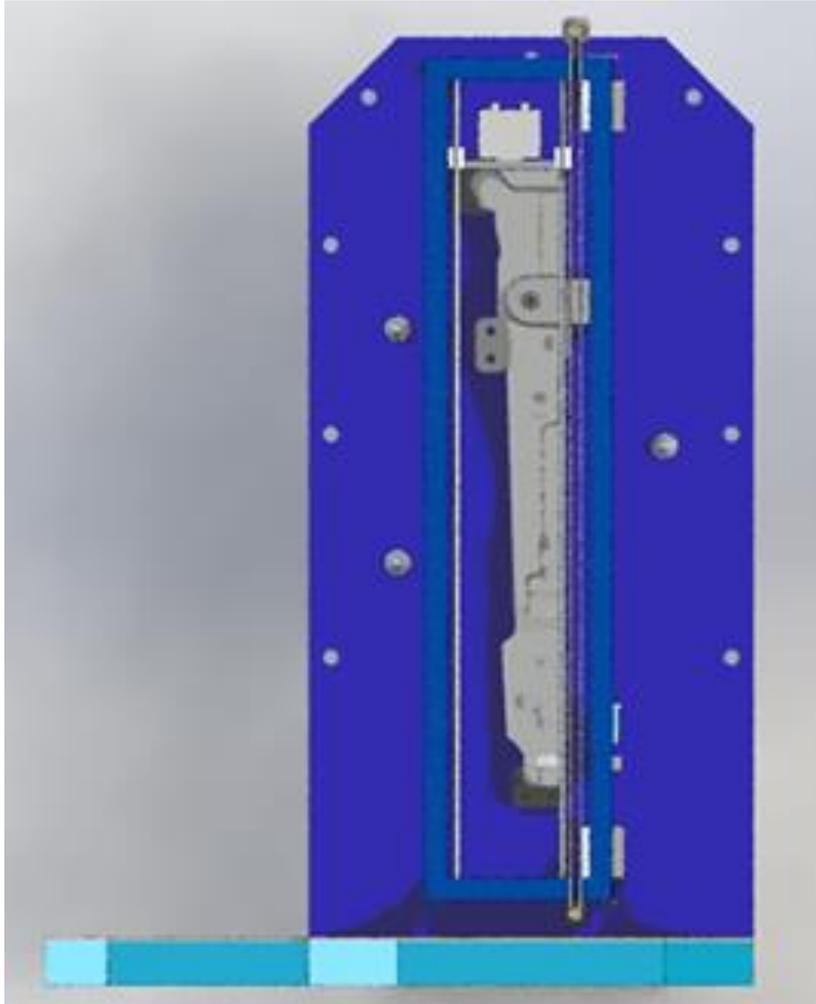


Identificación de los parámetros que se analizan empleando como interfaz el Software de Matlab.



ECORFAN®

# Resultados



Comparación  
Diseño Virtual vs Real



ECORFAN®

# Conclusiones



- El empleo de herramientas de simulación tanto en el diseño como en la manufactura (CAD/CAM) del dispositivo Checking Fixture, han sido de gran utilidad porque ayudan a identificar áreas de oportunidad y establecer estrategias para la fabricación de estos dispositivos de medición.
- Se espera que las herramientas que nos hacen falta por aplicar contribuyan de igual manera a robustecer la metodología propuesta en este tema de estudio y que sirva a su vez para que quien desarrolle este tipo de herramientas tenga una orientación respecto a que debe tomar en cuenta para el logro de un dispositivo de medición confiable cumpliendo dos elementos fundamentales que sea preciso y que sea exacto.



**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. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)