

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-27

SEMIAUTOMATIZACIÓN DE MÁQUINA ESMALTADORA DE SIFÓN DE TAZAS SANITARIAS DE PORCELANA CERÁMICA

Hernán Darío González Araque

Ingeniería Mecatrónica

Director del trabajo de grado

Diego Andrés Hincapié Zuluaga

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

2019

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RESUMEN

El siguiente trabajo se describe el proyecto realizado durante la actividad laboral correspondiente al periodo de prácticas en la empresa Senco Colombiana S.A.S, el cual se enfocó en la realización de una máquina esmaltadora para sifones de tazas sanitarias. Para la concepción de dicha máquina semiautomática fue esencial tener en cuenta varios ítems como lo son: estudio del proceso a realizar, necesidades del proceso, alcances a futuro, adaptabilidad a la planta y mantenimiento. En el siguiente informe se mostrará desde el plan de trabajo, cronograma y metodología utilizada hasta los resultados obtenidos.

Palabras clave: Semiautomatización, reducción de tiempos, controlador lógico programable (PLC).

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RECONOCIMIENTOS

Sin duda alguna, la ingeniería y más precisamente a la mecatrónica me ha brindado experiencias muy satisfactorias en el ámbito profesional y personal. Durante todo este camino he conocido personas con talentos únicos y que me han enseñado múltiples conceptos que ahora aplico diariamente, quiero darle gracias especialmente a esas personas, profesores, compañeros que día a día entregaban una parte de su tiempo, de su vida y de sus sueños a compartirlas conmigo.

A mi madre María Aquilina Araque Arredondo, porque me llenó de valores, me inculcó siempre a Dios como mi protector, por el amor incondicional, por los consejos, y por ser un ejemplo para seguir.

Por último, agradezco a Senco colombiana S.A.S por haberme brindado la oportunidad de realizar mi práctica empresarial, esta fue una experiencia enriquecedora para mi vida profesional y también como persona, gracias al ingeniero Jhon Bañol, director de producción de planta por la confianza puesta en mí, por su acompañamiento y buenos consejos para la resolución del proyecto, así como los demás para mi vida profesional.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

GLOSARIO

Adherir:	Dicho de una cosa: Pegarse a otra.
Asiente:	Permite
Cerámica:	Dicho de un material no metálico: Fabricado por sinterización.
Contingente:	Posibilidad de que algo suceda o no suceda.
Contrarrestar:	Hacer frente y oposición a algo.
Epicondilitis:	Prominencia externa del codo
Epitrocleititis:	Irritación de las uniones de los músculos flexores de los dedos en el interior del codo
Esmalte cerámico:	Material especial para dar color a la cerámica
Minerales:	Sustancia inorgánica que se halla en la superficie o en las diversas capas de la corteza terrestre.
Semiautomático:	Dicho de un mecanismo, de un aparato o de un proceso: Parcialmente automático.
Sinterizar:	Producir piezas de gran resistencia y dureza calentando, sin llegar a la temperatura de fusión, conglomerados de polvo a los que se ha modelado por presión.
Tendinitis:	Inflamación del tendón
Tenosinovitis:	Inflamación de la vaina sinovial
Colaje:	Mezcla de arcillas y materiales químicos para fabricación de tanques

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	8
1.3 JUSTIFICACION DE LA PRÁCTICA.....	8
2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA	9
2.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	9
2.1.1. MISIÓN	10
2.1.2 VISIÓN	10
2.1.3 VALORES CORPORATIVOS	11
2.1.4 POLÍTICA DE CALIDAD	12
2.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	12
3. MARCO TEÓRICO	13
4.METODOLOGÍA.....	15
4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	15
4.2 PREPARACIÓN COLAJE.....	18
4.3 REFERENCIA DE TAZAS SANITARIAS	18
4.4 MAQUINA DE ESMALTADO TAZAS SANITARIAS	19
5. SELECCIÓN DE ELEMENTOS	25
5.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL Y POTENCIA	25
5.2 MATERIALES ESTRUCTURALES	26
6.CRONOGRAMA	27
7.RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	28
7.1 PLANOS ELÉCTRICOS	33
7.2 PLANOS NEUMÁTICOS	34
8.CONCLUSIONES	35
9.DIFICULTADES.....	36
10.RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	37

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

REFERENCIAS 38

ANEXOS..... 39

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se expresan las experiencias vividas en el desarrollo de las prácticas profesionales en la empresa Senco Colombiana S.A.S considerando que la práctica profesional es una fuente de conocimiento y es un elemento fundamental para la formación profesional.

El proceso de esmaltado actualmente en la empresa se lleva a cabo de forma manual, lo que implica en el producto final una diversificación en la aplicación de material a cada pieza, presentando así un desequilibrio, ya que los distintos operarios que desempeñan esta labor no lo hacen reguladamente, debido a una falta de control en la atomización del material.

La necesidad que enfrenta la empresa de reducir la alta repetibilidad por parte del operario en el proceso, la falta de homogenización en la aplicación de esmalte y el tiempo requerido por pieza cerámica da origen a la realización de un proyecto de esta dimensión, donde se podrá intervenir de forma controlada, definiendo cantidades exactas de esmalte y el tiempo de aplicación por pieza, a través de los diferentes artefactos por los cuales estará conformado dicho proyecto.

Tomando como referencia la metodología CAP-DO se realizará un estudio del estado actual de la sección de esmaltado de la planta, se analizarán los datos encontrados para dar paso a un plan de trabajo o propuesta a realizar y finalmente su respectiva ejecución. Interviniendo de una forma semiautomatizada, consiguiendo la disminución de los aspectos que no favorecen la producción en esta sección de la planta.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

1.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema semiautomático en la zona de esmaltado de la empresa Senco Colombiana S.A.S. que permita reducir los esfuerzos y movimientos repetitivos y así aumentar la producción en un 20% del proceso actual de esmaltado de tazas en la planta de producción de porcelana sanitaria.

1.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Documentar datos relevantes que describan los aspectos poco favorables del estado actual de producción de la zona de esmaltado de tazas sanitarias.
- Proponer una solución que disminuya las condiciones no favorables para el proceso basado en indagaciones realizadas por el practicante.
- Generar una máquina semiautomática que facilite la operación de esmaltado del sifón de tazas sanitarias por parte del operario.

1.3 JUSTIFICACION DE LA PRÁCTICA

Las prácticas profesionales son el espacio indicado para que un estudiante encuentre su perfil profesional, defina su principal preocupación, ¿seré lo suficientemente bueno?, y afiance todos los conocimientos aprendidos; en este lugar el reto del practicante será diario y su sistema de valores se verá reflejado en cada acción que toma, el enfrentarse a un

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

mundo laboral nuevo, al salir de su zona de confort, estando siempre en la búsqueda de ser cada día mejor, estar a la altura del reto e interactuar con personas nuevas, las cuales ayudarán a mejorar el nivel de comunicación actual que ha llevado durante su carrera profesional.

Por otra parte, las prácticas profesionales en Senco Colombiana S.A.S, han sido de gran motivación para el practicante, ya que ha tenido buenos comentarios de sus jefes y colaboradores, han permitido integrar los conocimientos adquiridos en el ITM, ya que esta escuela de la vida nos prepara para tomar decisiones importantes, trabajar bajo presión, manejar relaciones interpersonales adecuadamente, además, hace que el aprendiz se enfrente, tenga un panorama sobre la mecatrónica en las empresas de hoy en día y dimensionar hasta donde se puede llegar aplicando cada recurso que esta carrera le proporcionó, adicionalmente, es una oportunidad grande para fomentar el liderazgo dentro de un equipo de trabajo dedicado a convivir con personas de diferente carácter y estilos de comunicación.

2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

2.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

Senco Colombiana S.A.S con domicilio en Guarne, Antioquía. Dirección postal Km 25 Autopista Medellín-Bogotá perteneciente el sector productivo de fabricación de materiales de arcilla para la construcción, su representante legal es Juan Camilo Zapata Arcila.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

La trayectoria de la empresa inicia en 1980 con la elaboración de malla abrasiva, se tiene en cuenta el planteamiento de expansión en 1994, se decide diversificar el portafolio de productos, fabricando porcelana eléctrica de baja tensión, hasta este momento la empresa se encontraba ubicada en el municipio de Itagüí pero, posteriormente se introdujeron nuevas líneas relacionadas con la industria de la construcción: accesorios para baño y líneas de decoración, lo que implicó una ampliación en infraestructura para lo cual se desplaza la empresa a la ubicación actual. En el año 2003 se realizó una ampliación de la planta, para aumentar la capacidad instalada y en 2006, comienza con la producción de los combos sanitarios marca “Tulipán”. Actualmente la compañía cuenta con clientes como: Eurocasa, Rotoplast, Locería Colombiana, Alfagres, Ferromateriales etc. los cuales representan el 70% de las ventas de la compañía dejando en alto la buena imagen a nivel nacional e internacional.

2.1.1. MISIÓN

En Senco Colombiana S.A.S estamos dedicados al diseño y fabricación de porcelana sanitaria, decorativa y productos especiales cerámicos que satisfacen las necesidades de nuestros clientes con calidad y cumplimiento, fruto de un constante mejoramiento en sus procesos, que se traduce en mejores resultados para sus accionistas y bienestar para nuestros empleados.

2.1.2 VISION

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Para el año 2020 seremos reconocidos en el territorio colombiano como una de las empresas en constante crecimiento en el diseño y fabricación de productos cerámicos, innovando en tecnología y mejorando nuestros procesos productivos, para proporcionar un producto de calidad que contribuya a la obtención de una mejor rentabilidad para sus accionistas y una mejor calidad de vida para nuestros empleados.

2.1.3 VALORES CORPORATIVOS

Honestidad: Realizamos nuestras labores con transparencia y calidad para entera satisfacción de nuestros clientes internos y externos.

Respeto: Escuchamos, entendemos y valoramos a nuestros colaboradores y clientes, buscando un mejor ambiente laboral y armonía en las relaciones comerciales.

Responsabilidad: Obramos con seriedad, en consecuencia, con el deber y compromiso de hacer de la compañía una organización en continuo crecimiento.

Servicio: Nuestra actitud de permanente atención, comprensión y solución de las necesidades de nuestros clientes, nos permite la creación de relaciones sólidas y duraderas.

Solidaridad: Fomentamos y practicamos los principios de convivencia, trabajando activamente por el bienestar y la calidad de vida de nuestro grupo de trabajo y clientes.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2.1.4 POLÍTICA DE CALIDAD

En Senco Colombiana S.A. nuestro principal objetivo es el cliente y por ellos nos comprometemos a mejorar la respuesta a sus necesidades, logrando su satisfacción y confianza, elaborando productos que cumplen estándares de calidad y entregándolos en forma oportuna, apoyados en el conocimiento y capacidades de nuestro talento humano, lo que contribuirá a la obtención de mejores resultados y a un mayor crecimiento organizacional.

2.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL

Fecha de inicio de prácticas profesionales: 14 agosto de 2018

Fecha de culminación: 13 febrero de 2018

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3.

MARCO TEÓRICO

El estado que se percibe en la empresa del proceso de esmaltado de sifones de tazas sanitarias es realizado de forma manual, de movimientos repetitivos por parte del operario sin ningún control al vaciado del esmalte, por lo que cada esmaltador realiza ciclos de movimiento diferentes en la misma referencia cerámica, a causa de que cada trabajador encuentra una forma distinta de recubrir la pieza con el esmalte.

Hoy en día las empresas tienen un gran reto con respecto a los métodos que utilizan para mejorar sus servicios, optimizar el tiempo de trabajo y mejorar el rendimiento, estas deben optar por implementar nuevas propuestas y tecnologías para optimizar el trabajo realizado, obteniendo procesos más productivos y eficaces, es por esto por lo que se considera apropiado tener en cuenta los siguientes trabajos desarrollados reconociendo el apoyo o aporte que brindan a este informe.

La mejora del proceso de esmaltado tiene como objetivos ayudar a “incrementar las ventas y mejorar la rentabilidad, asimismo la organización dirige sus esfuerzos a implementar métodos que optimicen la cadena de procesos mecánicos en su línea de productos. Desde entonces año tras año se han adquirido nuevas tecnologías para mejorar el proceso de esmaltado en las cerámicas de unidades sanitarias, en procura de conseguir una mejor calidad en sus operaciones”¹

¹BEDOYA FERNÁNDEZ, Alex; MORALES RAMÍREZ, Natalia; RODRÍGUEZ SUÁREZ, William. Mejora del proceso de pulida y esmaltado en la industria de la porcelana sanitaria. Universidad piloto de Colombia. [Disponible en]://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/4376/00002011.pdf?sequence=1&isAllowed=y

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Una de las opciones de las áreas de trabajo del Grupo Ariston Ceramic, es la inundación de esmalte en el poso de las tazas sanitarias, para así lograr el esmaltado en la parte interna del sifón de los inodoros, los cuales presentan un dispositivo semiautomático con movimientos lineales y rotacionales de los elementos que la conforman.¹

Asimismo, la compañía STECGROUP de Italia, expone un dispositivo de esmaltado de sifones automático de inodoros cerámicos en forma de carrusel que permite mayor versatilidad del proceso, implementando la inundación del inodoro de igual forma que grupo Ariston Ceramic y un brazo robótico que cumple con la tarea de trasportar los inodoros a diferentes partes del proceso, logrando que el proceso sea mucho más rápido y seguro.²

Al revisar los documentos anteriormente mencionados se toman los aportes más importantes para el desarrollo de este informe con el fin de ratificar y comparar los resultados obtenidos. “Se concluye que pese a los diferentes aportes bibliográficos y casos de estudio, sigue vigente el interés de aplicar en diferentes sectores de la industria nuevos métodos o modelos de gestión que contribuyan con la mejora de la productividad y la calidad a lo largo de todos los procesos que se llevan a cabo en estas empresas”³.

¹ ARISTON CERAMIC, Empresa de la india implementación sistema de inundación de esmaltado de sifón de inodoros. Disponible en línea: <http://www.aristonceramic.com/>

² STECGROUP, Compañía Italiana Implementación sistema carrusel de esmaltado de inodoros. Disponible en línea: <http://setec-group.com/home>

³ SANDOVAL BELLING, Marco. Sistema de gestión productivo y su influencia en la mejora de la productividad en una industria de sanitarios de loza. Universidad nacional de ingeniería.

Pág. 13. [Citado 23-01-18] [Disponible en] http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/3702/1/sandoval_bm.pdf

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4. METODOLOGÍA

El desarrollo del proyecto está estructurado bajo la metodología CAP-DO de Edward Deming quien propuso un ciclo de mejora continua que se basa en la aplicación de cuatro pasos fundamentales en el trabajo de proyectos de mejora para empresas:

Verificar (Check), Analizar (Act), Planificar (Plan) y Hacer (Do).

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se empieza por la verificación y toma de tiempos y muestras, ya que se busca mejorar, corregir u optimizar el proceso.

El inicio del proyecto tendrá un enfoque de conocimiento del proceso, familiarización y observación para generar una relación más directa y aprender sobre dicha actividad. La obtención de datos numéricos que demuestren la capacidad de producción que tiene dicha etapa.

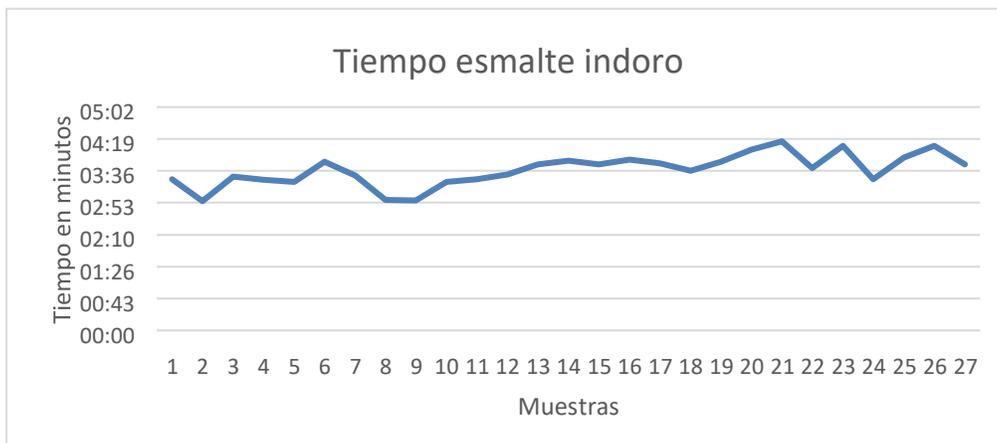
TIEMPO PROMEDIO				
Fecha	Tiempo de esmalte del sifón, referencia Tayrona, calima. (min, seg)	Tiempo de esmalte inodoro referencia Tayrona, calima. (min, seg)	Promedio total, esmalte sifón. (min, seg)	Promedio total de esmalte sifón más esmalte externo de la pieza (min, seg)
22/02/2019	0:39	04:02	0:41	0:04:21
25/02/2019	0:42	03:59		
26/02/2019	0:42	04:27		
27/02/2019	0:40	04:34		
1/03/2019	0:45	04:42		

Tabla 1. Tiempo promedio de esmaltado de sifones e inodoros cerámicos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

La anterior tabla es el resultado de un estudio realizado en la planta de producción, el cual consistió en realizar un seguimiento a cada uno de los esmaltadores de cerámicos de la empresa en los turnos 1 y 2 de trabajo (mañana y tarde). El estudio estuvo basado en la obtención del tiempo que tarda cada operario en iniciar y finalizar el esmaltado de cada pieza, para lo que se tuvieron en cuenta dos tiempos, el tiempo de esmalte del sifón y el tiempo de esmalte de la parte exterior de la pieza cerámica, registrado en la tabla 1 como: tiempo de esmalte de sifón y tiempo de esmalte de inodoro. Los operarios realizan un total de 60 piezas por turno. La muestra realizada por cada operario fue de 27 tazas sanitarias.

A continuación, se presentan dos gráficos de tendencia donde se puede analizar de una mejor manera los datos encontrados.



Gráfica 1. Promedio tendencia de tiempos de esmaltado de inodoros cerámicos.



Gráfica 2. Promedio tendencia de tiempos de esmaltado de sifón.

De acuerdo con este estudio se puede evidenciar los tiempos variantes que presenta cada operario al determinar el punto correcto de esmaltado de sifón como de la pieza completa, lo que refleja un consumo de material que no es el adecuado, situación que no está a favor de la empresa ya que no beneficia la producción. Factores como estos son los que no favorecen el proceso, por lo tanto, se interviene en ellos para alcanzar un mejor resultado.

Otro estudio que argumenta el consumo de esmalte por parte de los operarios es la captación de espesores del poso de las tazas sanitarias, los cuales deben estar entre 0.8 mm y 1 mm de espesor que es la medida ideal. A continuación, se muestran los datos obtenidos.

Toma de muestras de espesor de tazas sanitarias

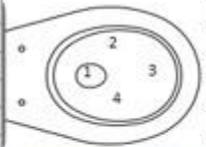
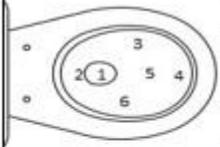
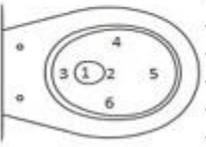
Espesor sifon normal		Espesor sifon inundado		
	Posiciones	Espesor (mm)		
	1	1		
	2	0,8		
	3	0,55		
	4	0,6		
Espesor sifon normal		Espesor sifon inundado		
	1	0,8		1
	2	0,5	2	0,8
	3	0,7	3	0,9
	4	0,6	4	0,9
	5	0,6	5	0,8
	6	0,6	6	0,9

Tabla 2. Muestra de espesores tazas sanitarias

En la columna de la parte izquierda se puede evidenciar el espesor que se obtiene de la forma actual del proceso de esmaltado de las tazas sanitarias, estos datos están registrados por unos números ubicados estratégicamente en el poso de las tazas, donde se logran conseguir los datos del espesor, por lo que se puede evidenciar con estos registros es que están bajos a las medidas adecuadas. En la columna de la parte derecha, se registran los espesores donde consiste en inundar el poso de la taza sanitaria, logrando así, unos

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

resultados óptimos a las medidas adecuadas para este proceso. Cifras bastante representativas para el objetivo a lograr con la ejecución de este proyecto.

Los dos anteriores seguimientos del proceso se realizan para determinar el punto de referencia y tener mayor claridad acerca de cuál es el estado actual del proceso, lo que permite la identificación de dos aspectos importantes en los cuales trabajar para ir en pro del objetivo propuesto.

4.2 PREPARACIÓN COLAJE

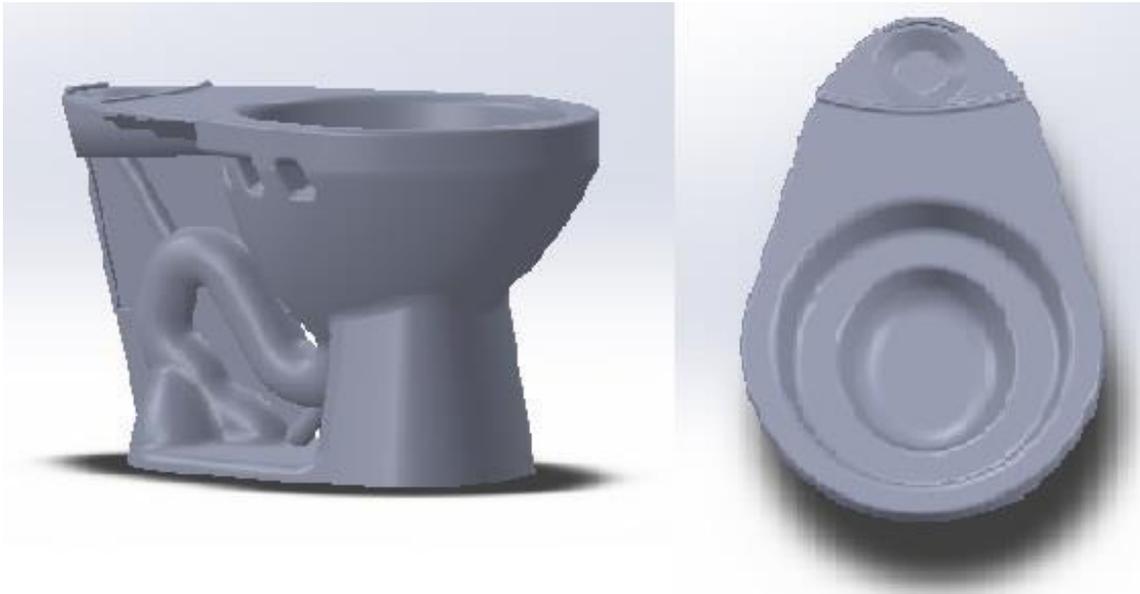
El colaje es la mezcla de diferentes arcillas y demás componentes químicos requeridos para la preparación del material que es ingresado a los moldes donde toman forma las distintas piezas cerámicas. Dicho preparativo está compuesto por Caolín, arcilla Oiba, Buenavista, Amalfi, agua entre otros materiales, conservando un orden de dispersión de todas las arcillas que conforman esta aleación. Estos ingredientes son suministrados internamente en un molino donde se agitan por un determinado tiempo para lograr su homogenización.

4.3 REFERENCIA DE TAZAS SANITARIAS



	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Gráfica 3. Tazas sanitarias referencia calima



Gráfica 4. Tazas sanitarias referencia Tayrona

4.4 MÁQUINA DE ESMALTADO TAZAS SANITARIAS

El desarrollo de un nuevo diseño de la máquina de esmaltado de sifón para tazas sanitarias de la empresa Senco Colombiana S.A.S, trae consigo ciertas ventajas o factores que favorecen a la empresa en el proceso de aplicación de esmalte sobre dichas piezas en término de ahorro de tiempo por parte del operario, material de aplicación y agilidad. Asimismo, exenta a las personas encargadas de realizar movimientos repetitivos en sus extremidades superiores que a futuro representa graves inconvenientes en su estado de salud. De acuerdo con el estudio médico realizado por Remón⁵, dichas actividades pueden ocasionar:

- Tendinitis, inflamación del tendón.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Tenosinovitis, inflamación de la vaina sinovial.
- Síndrome De Quervain, el tendón queda comprimido por la vaina sinovial.
- Epicondilitis, prominencia externa del codo.
- Epitrocleitis, irritación de las uniones de los músculos flexores de los dedos en el interior del codo.

Entre otras consecuencias que pueden presentar los trabajos repetitivos.

La modificación física que presentará la máquina es radical, ya que pasará de ser una máquina manual donde el operario es el encargado de realizar todos los movimientos para esmaltar la pieza, a ser un artilugio semiautomatizado donde las funciones a realizar serán, ubicar las piezas y el soporte de la taza sanitaria y accionar un pulsador para que el proceso se realice.

El concepto que se presenta a continuación se diseña en el software de diseño CAD 3D, software de análisis llamado SolidWorks, tomando como referencia la apreciación del proceso que se tiene actualmente en la empresa, siguiendo el mismo modelo y las investigaciones realizadas del proceso de esmaltado de otras empresas en la industria de la cerámica.

Teniendo en cuenta la metodología de diseño, la matriz morfológica se llega al diseño.

⁵ REMÓN, Beatriz. Riesgos laborales que originan los movimientos repetitivos. Dto. De Prevención de Riesgos Laborales de CEN. Disponible en internet: www.funprl.es.

Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO		Código	FDE 089
			Versión	03
			Fecha	2015-01-22
Funciones/subfunciones	Opción 1	Opción 2	Opción 3	
Dispositivo para la herramienta de riego de esmalte	Cilindro Hidráulico	Cilindro Neumático		
Sistema de almacenamiento de esmalte	Tanque de plástico	Tanque de acero inoxidable		
Sistema para riego de esmalte	Bomba hidráulica	Gravedad	Bomba de doble diafragma	
Apertura y cierre para la aplicación del esmalte	Actuador Neumático de giro tipo bola o mariposa	Electroválvula		
Material del tanque del soporte para la taza	Acero inoxidable	Acero A32 cromado		
Soporte para la taza sanitaria	Gravedad	Neumático		
Agitación del esmalte	Motor	Bomba de doble diafragma	Manual	
Rotación de la taza sanitaria	Cilindro neumático	Motor trifásico	Motorreductor	
Control de la maquina	PLC	LOGO		

Tabla 3. Matriz morfológica

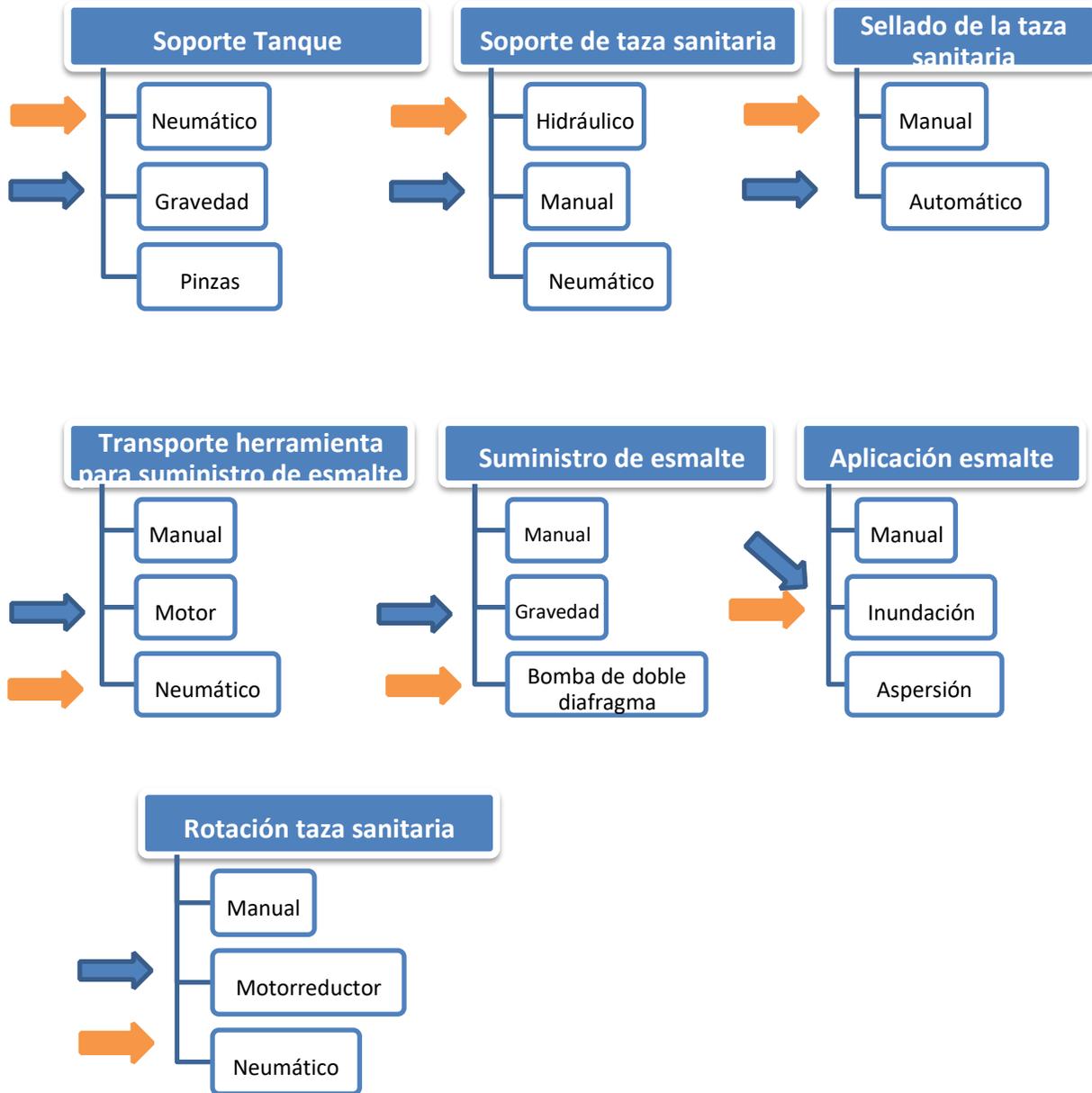
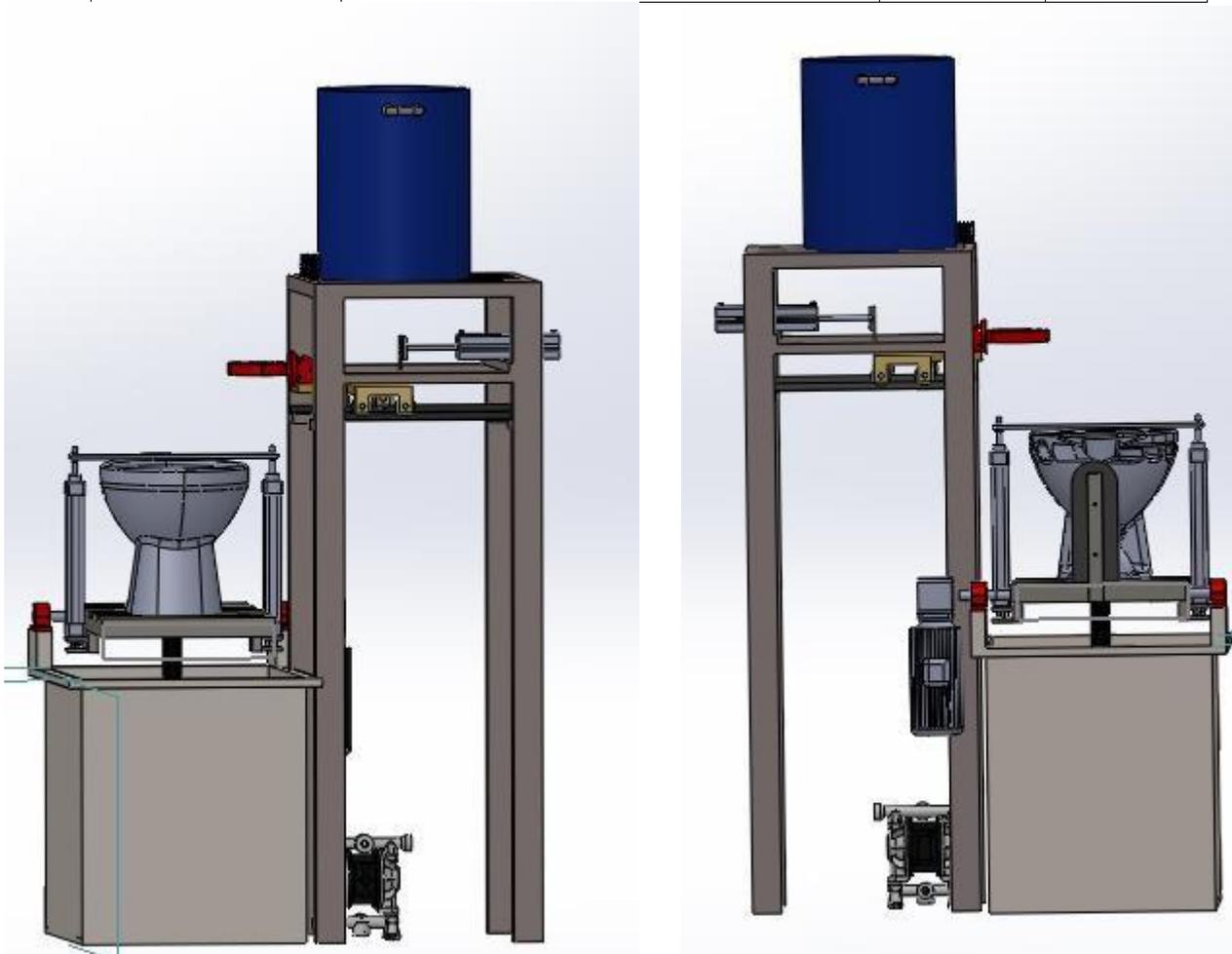


Tabla 4. Matriz morfológica acorde al ciclo de funcionamiento

Teniendo en cuenta factores como recursos económicos, espacio y condiciones internas de la planta de producción se llega al siguiente modelo el cual está marcado por flechas azules en la matriz, que es el más adecuado por lo que en la empresa dispone y aporta los elementos que conforman dicho diseño.



Gráfica 5. Diseño cabina de esmaltado de tazas sanitarias

La implementación del diseño de la máquina propuesto a desarrollar garantiza una producción aproximadamente del 19 % al registro tomado inicialmente, como puede evidenciar en la tabla 4. Asimismo, evitara que los operarios tengan tantos movimientos repetitivos con respecto al diseño actual de la empresa.

Producción tazas calima y Tayrona

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO			Código	FDE 089
				Versión	03
				Fecha	2015-01-22
Tiempo total en hacer 60 tazas	Otros tiempos del operario	Tiempo de Recursos	Tiempo total turno		
4:19:02	1:30:00	1:00:00	6:49:02 a. m.		
Tiempo total en hacer 60 piezas sin esmaltado de sifón	Diferencia de tiempo	Aumento de producción	Porcentaje aumento		
3:37:18	0:41:44	11,52343617	19%		

Tabla 5. Tiempo de producción de los operarios

De acuerdo con este estudio se puede evidenciar la ganancia de tiempo que se obtiene, que es de cuarentaiún minutos cuarenta y cuatro segundos, resultado que se adquiere de la diferencia de las casillas cuyos nombres están registrados con el nombre de: tiempo total en hacer 60 piezas y tiempo total en hacer 60 piezas sin esmaltado de sifón. El cual nos da un aumento de producción del 19% con la implementación de la máquina.

El registro de la casilla tiempo total en hacer 60 piezas, se da de la multiplicación de 60 piezas por el promedio total de esmalte registrado en la tabla 1.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

5.

SELECCIÓN DE ELEMENTOS

5.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL Y POTENCIA

CANTIDAD	DESCRIPCION DEL ARTICULO	Referencia
3	Sensores Inductivos	PR12-2DP
1	Electroválvula	
3	Cilindro diámetro 40, carrera 30CM	0.048,260.030
1	Cilindro diámetro 32, carrera 10CM	0.047.260.100
2	Centro cerrado	0.259.002.922/212
1	Motor reductor	
1	MICRO-PLC JZ20-R31	
1	Variador Yaskawa V1000	CIMR-VU2A0006FAA
1	Breaker de potencia 3 polos 10A	9327
1	Breaker de control 2 polos 10A	9356
1	Toma trifásica de seguridad 16A	VCP16A 230V 3F+T
1	Bomba neumática de doble diafragma	BOM1000179
1	Clavija trifásica de seguridad 16A	VCP16A 230V 3F+T
1	Piloto verde	17551
1	Piloto rojo	17550
1	Pulsador de emergencia base metálica de 22mm de diámetro NC	18702
1	Pulsador Verde NA	18901
1	Pulsador Rojo NC	18801
4	Válvula solenoide 5/2 biestable	91391

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Tabla
6.

Materiales.

5.2 MATERIALES ESTRUCTURALES

CANTIDAD	DESCRIPCION DEL ARTICULO
2	Tubo 3"x1,5"x3mm
1	Tubo 1,5"x3/4"x2mm
2	Chumacera SY de 35mm FM SKF
1	Angulo de 1"x1" 1/8"
1	Varilla de 1/2" lisa
4	Rueda acanalada de 1,5"
1	Tubo cuadrado de 1 calibre 16
1	Eje

Tabla 7. Materiales estructurales.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

6. CRONOGRAMA

Se realizó el cronograma de la Tabla 7 con el fin de tener una guía semanal de cuáles eran los objetivos de cada día, y así realizar el proyecto en el tiempo estimado.

Cronograma de actividades automatización de máquina de esmaltado de sifón																												
Metodología	Actividad	Tarea	Mes de febrero		Mes de marzo				Mes de abril				Mes de mayo				Mes de junio				Mes julio				Mes de agosto			
			3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da		
Identificar el problema. (Check)	Recolectar información	Funcionamiento del proceso esmalte sifón	X	X																								
		Tiempos de pieza, fotografías y videos	X	X	X	X																						
		Peso de las piezas dimensión de la estructura			X	X																						
		Piezas por día			X																							
Causas del problema (Análisis)	Estudio estadístico	Realizar el diagrama				X	X																					
Plan	investigación	Propuesta de solución					X	X																				
		Análisis propuesta del diseño						X	X																			
	Planeación	Presentar propuesta Cotización de la propuesta y toma de decisión							X	X	X																	
DO	Establecer solución	Montaje físico									X	X	X	X	X	X												
		Montaje componente de control													X	X												
		Programación													X	X	X											
	Verificación	Toma de tiempo por pieza																X	X									
		Inconvenientes																X	X	X								
		Cantidad de piezas																		X	X							
	Peso de las piezas																											

Tabla 7. Cronograma de actividades.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

7.RESULTADO Y DISCUSIÓN

Como resultado final fue posible obtener una máquina de esmaltado de tazas sanitarias en un 80%, en el cual hizo falta la sujeción automática y el taponamiento de la parte de la salida del sifón, los cuales se realizaron manualmente, para así poder evidenciar el trabajo realizado por la maquina esmaltadora de sifón, la cumpliendo las expectativas y funciones para las que se había pensado. Los resultados finales se muestran en las Figura 46, 47 y 48



Gráfica 6. Máquina de esmaltado de sifón, desarrollada en un 80%

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

A continuación, se presentan diferentes gráficas de las tazas sanitarias esmaltadas en la máquina, con algunos dispositivos extraídos de máquina que anteriormente operaron en la empresa. En las gráficas se puede evidenciar el total recubrimiento del pozo de la pieza.



Gráfica 7. Esmalte en la parte de la s del sifón, en la cual se puede evidenciar el total cubrimiento de esmalte en el interior de la pieza sanitaria.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Grafica 8. Aplicación de esmalte en la parte del pozo de la pieza

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Gráfica 9. Resultado de esmalte ya procesado en el horno, pozo de la pieza.

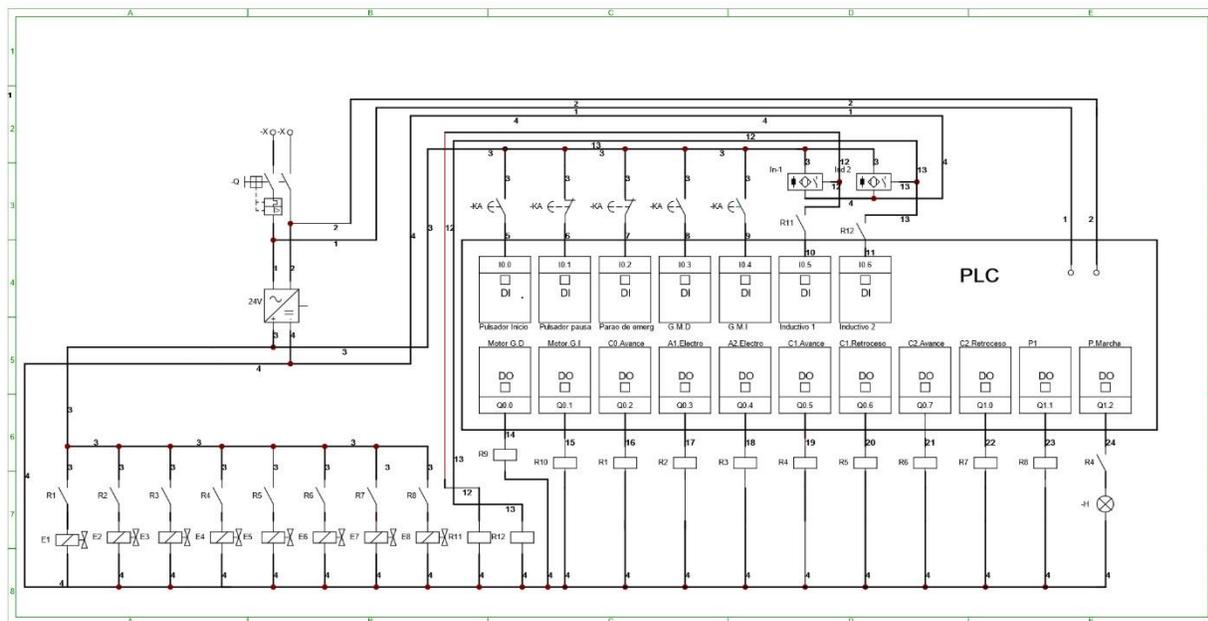
 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Gráfica 10. Resultado del esmalte ya procesado en el horno. Parte de la s del sifón.

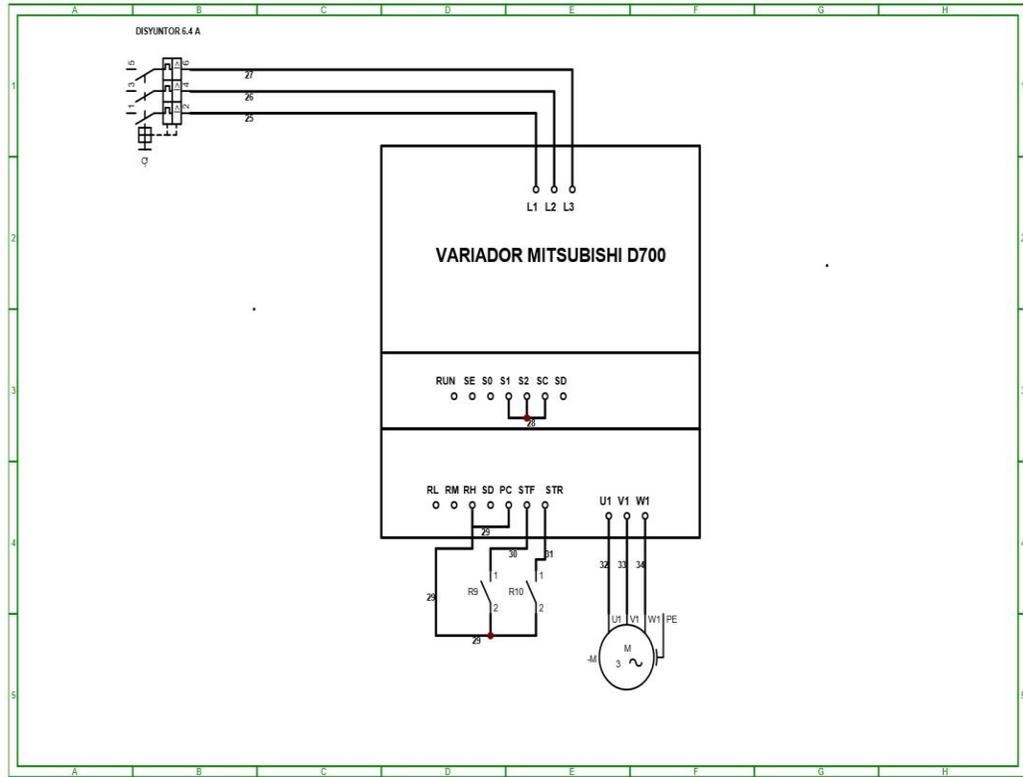
En las gráficas anterior se puede evidenciar el esmaltado, de las piezas realizadas por la máquina, donde el espesor de la gráfica 8 estuvo entre 0.81mm y 1.05 mm y el espesor de la gráfica 9, pieza ya procesada en el horno estuvieron entre 0.74 mm y 0.92mm.

PLANOS ELÉCTRICOS



Gráfica 11. Plano eléctrico PLC.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

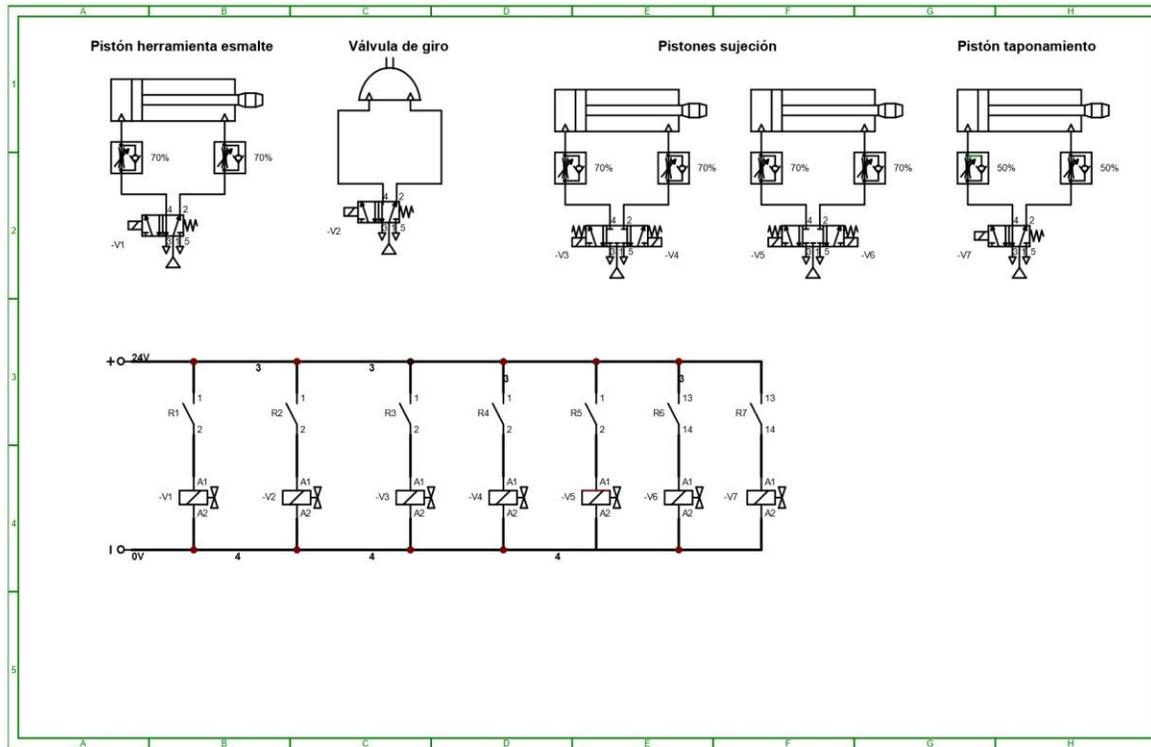


Gráfica 12. Plano eléctrico PLC.

7.2 PLANOS NEUMÁTICOS

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Gráfica 13. Plano neumático.



8.CONCLUSIONES

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- No, se alcanza a realizar en un 80% la maquina semiautomática para la compañía Senco colombiana S.A.S, que cumple con las especificaciones para realizar el esmalte del sifón de las tazas sanitarias, faltado ciertos detalles automáticos como lo son: la sujeción de las tazas y el taponamiento de la salida del sifón.
- Si, gracias a la ayuda de la documentación de datos obtenida por el practicante y el software Solid Works, se logra proponer un diseño de la maquina la cual ayuda a reducir las condiciones poco propicias para el proceso del esmaltado de la porcelana sanitaria.
- No, Se logra 80% parte la implementación de la máquina de esmalte para sifones de tazas sanitarias, controlada por medio de PLC (Logo), en el cual pudo ser evidenciado y documentado el comportamiento del dispositivo para la compañía Senco Colombiana S.A.S
- El aprendiz afinó sus conocimientos que ya tenía respecto al diseño y generación de planos adquiridos en la institución, aprendió nuevas técnicas para monitorear proyectos y mantuvo relaciones competentes con las áreas que la empresa tiene para la ejecución de proyectos.

9.DIFICULTADES

- Regulación de la caída del esmalte para lograr un correcto acabado en la aplicación del material.
- Aprendizaje en la navegación del simulador logo soft para la programación del controlador o autómatas Siemens 230 ORC
- Programación del variador Mitsubishi FR-D720S-042-EC

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Creación de planos del montaje de operación eléctrico de la máquina esmaltadora de sifón de tazas sanitarias.
- El tiempo estimado para la realización de la maquina no fue el indicado ya que no se tuvieron en cuenta factores como posibles cambios y entrega de quipos durante la puesta en marcha de la máquina, agregándole tiempo para la elaboración debido a las modificaciones

10.RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

- Crear un espacio de trabajo en la empresa, como el área de automatización y ensamble, para optimización de tiempos y eficiencia en futuros proyectos como el de las maquinas semiautomáticas.
- Incorporar un área en la empresa de innovación o gestión de proyectos que enmarque el campo de la tecnología, dado que las industrias en la actualidad están en caminadas a los avances de la ciencia, razón que es argumentada por los logros obtenidos con su implementación. Considerando que en la empresa se realiza una cantidad representativa de actividades manualmente que pueden ser reemplazadas por procesos autónomos.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

REFERENCIAS

- (Grupo Equipa, Empresa mexicana dedicada a la industria cerámica y vidriera. Disponible en línea: <http://grupoequipa.com/division/27/pistolas-binks-parapintar-automaticas>.
- STECGROUP, Compañía Italiana Implementación de sistema de esmaltado de tanques. Disponible en línea: <http://setec-group.com/home>.
- Emilio Galán, Patricia Aparicio. Materias primas para la industria cerámica. Disponible en internet:
http://www.ehu.eus/sem/seminario_pdf/SEMINARIO_SEM_2_031.pdf.
- Catalogo schneider electric. Disponible en:
<https://www.se.com/co/es/?preferredCountry=yes>
- Catalogo NORD, motorreductores. Disponible en:
https://www.nord.com/cms/es/product_catalogue/geared_motors/gearedmotors.jsp
- REMÓN, Beatriz. Riesgos laborales que originan los movimientos repetitivos. Dto. De Prevención de Riesgos Laborales de CEN. Disponible en internet: www.funprl.es.
- Micro, catalogos de cilindros. Disponible en internet:
<http://co.microautomacion.com/wpcontent/uploads/2019/04/201819CatlogoMasterMICROautomacin.pdf>
- Autonics, catálogo de elementos eléctricos. Disponible en:
http://dominion.com.mx/cat/autonics/catalogo_autonics.pdf

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ANEXOS



Esmaltado manual taza sanitarias.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Esmaltado sifón manual

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Máquina de esmaltado de sifón manual.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

	GUIA No. 1 FUNCIONES O COMPETENCIAS DE DESEMPEÑO	Código	FDE 076
		Versión	06
		Fecha	10/07-2017

PRÁCTICA PROFESIONAL
Compromiso del Estudiante

Como requisito del proceso de práctica, el estudiante debe reunirse con el Asesor asignado de acuerdo con la tecnología que esté usando. En dicha reunión, el Asesor le suministrará la información necesaria para que el estudiante elabore su informe de sistematización de la práctica y le dará los puntos requeridos para la terminación adecuada de su proceso y cumplimiento de sus competencias para aplicar a su grado.

Nombre del Estudiante: Hermano González Jimenez

Nombre del Asesor: Diego Hincapié

Fecha de emisión: 11 / 01 / 2015
(día) (mes) (año)

Observaciones (Asesor oficina prácticas profesionales ITM):

Con motivo de realizar la visita a la empresa por parte del Asesor, el estudiante debe suministrar la siguiente información en los primeros ocho (8) días a partir del inicio de la práctica en la agencia respectiva.

Área o departamento en la cual realiza la práctica: Área de Proyectos

Nombre del jefe inmediato: Juan Rodríguez

Teléfono jefe inmediato: 521 4001 Extensión _____

Hermano González Jimenez
Estudiante

Diego Hincapié
Asesor
2 22 293

	GUIA No.2	Código:	FDE 075
	SEGUIMIENTO A LOS ESTUDIANTES DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	Versión:	05
		Fecha:	30-07-2017

MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL:
 Práctica Empresarial Práctica Social

Nombre y apellidos: Herwin Gonzalez Araque
 Programa: Ingeniería Mecatrónica
 Empresa: Servicio Colombiano S.A.S Fecha: 14/01/17

Para el ITM es de gran importancia el proceso de formación integral, igualmente la valoración que ustedes como empresa realicen sobre el desempeño de los estudiantes que participan en la dinámica empresarial.

Valore con las siguientes categorías los factores enunciados:

E = EXCELENTE, B = BUENO, A = ACEPTABLE, D = DEFICIENTE, NE = NO EVALUABLE

FACTORES A EVALUAR					
Saber Ser					
	E	B	A	D	NE
Capacidad de escuchar y expresar		✓			
Interés, motivación y compromiso con la práctica		✓			
Habilidad para el Trabajo con Personas		✓			
Adaptación a la cultura de la Empresa(adherencia a principios y valores)		✓			
Puntualidad y cumplimiento		✓			
Presentable personal		✓			
Adaptabilidad al puesto de trabajo		✓			
Respeto por los demás		✓			
Saber Disciplinar					
Conocimientos básicos del programa a aplicar		✓			
Aplicación de experiencia y herramientas tecnológicas			✓		
Capacidad de aprendizaje y aplicación de nuevos conocimientos			✓		
Aportes pertinentes y oportunos a la solución de situaciones problemáticas			✓		
Seguimiento a instrucciones			✓		
Responsabilidad de las tareas encomendadas		✓			
Saber Hacer					
Adquisición de habilidades y destrezas en el cargo		✓			
Comprende e interpreta las observaciones realizadas por el jefe inmediato para llevar a cabo las funciones		✓			
Rekursividad			✓		
Calidad del trabajo realizado			✓		
Organización en el puesto y manejo adecuado del tiempo			✓		
Entrega oportuna de tareas			✓		

[Signature]
 Coordinador en la empresa

Ana Belancur
 Prácticas Profesionales ITM

Entregar si mes ✓

	GUIA No.3 EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE EN SU PRÁCTICA PROFESIONAL	Código	FDE 076
		Versión	05
		Fecha	10-07-2017

Evaluación diligenciada por el Estudiante

MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL:
 Práctica Empresarial Práctica Social

Nombres y apellidos: Henry Juan González Gómez

Teléfonos: 301256154 3001111

Programa: Ingeniería Mecatrónica

Nombre de la empresa: Sono Compañía

Dirección: Calle 15 Sur 1450 Bogotá Teléfono: 3414741

Para fortalecer el proceso de aprendizaje interinstitucional (EMPRESA – ITM), le solicitamos a usted como estudiante su aporte sobre los siguientes aspectos:

E = EXCELENTE, B = BUENO, A = ACEPTABLE, D = DEFICIENTE

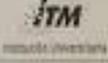
Como contribuye la práctica profesional a la construcción de su proyecto de vida para:

ITEMS	E	B	A	D
Desarrollo como persona				
La agencia de práctica contribuyó en el crecimiento de su autoconfianza, seguridad, identificación de sus competencias.		/		
La agencia de prácticas permitió identificar sus debilidades y fortalezas		/		
Le permitió ampliar su círculo de relaciones		/		
Proyección a futuro:				
La Agencia de Práctica aportó claridad de su Misión, Visión, intereses, motivaciones	/			
La agencia de práctica reafirmó sus valores y principios		/		
Relaciones interpersonales:				
Crea redes de contactos y relaciones que le permitan adquirir y compartir experiencias y conocimientos de diferentes áreas del hacer		/		

Como contribuye la práctica en su formación profesional en cuanto a:

ITEMS	E	B	A	D
Desarrollo de sus competencias y el objeto de su formación profesional:				
Ofrece actividades de mayor responsabilidad, exigencia, compromiso y control que le permitan incrementar sus propias competencias personales y profesionales	/			
Aplica sus conocimientos profesionales durante la realización de la práctica:				

Entregar a los 3 meses

	<p>GUIA No.3 EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE EN SU PRACTICA PROFESIONAL</p>	Código	FDE 076
		Versión	05
		Fecha	10-07-2017

ITEMS	E	B	A	D
Aplica conocimientos para mejorar los procesos de trabajo.	✓			
Desarrolla conocimiento propio y para el grupo.	✓			
Comparte con otros su experiencia con el fin de alcanzar la consecución de los objetivos	✓			
Las prácticas profesionales fortalecen las actitudes y aptitudes personales para actuar en el entorno laboral	✓			
Al finalizar su experiencia empresarial, considera que cumplió los objetivos:				
Identifica en la planeación, el seguimiento y el control de los procesos, alineado al conocimiento técnico, un medio de consecución de metas a corto, mediano y largo plazo		✓		
Cuenta con el Apoyo del Jefe inmediato y del equipo de trabajo	✓			
Recomienda este centro de práctica		✓		

FIRMA DEL ESTUDIANTE Hana Fonzalca Alvarez

Fecha de entrega 17/05/14

Prácticas Profesionales Ana Belancor



Institución Universitaria

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO

Código	FDE 089
Versión	03
Fecha	2015-01-22

	GUIA No.4 EVALUACIÓN FINAL A LOS ESTUDIANTES DE LA PRACTICA PROFESIONAL	Código	FDE 077
		Versión	05
		Fecha	10-07-2017

Evaluación diligenciada por la empresa ✓

MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL:

Práctica Empresarial Práctica Social

Nombres y apellidos: Herrán González Araque

Programa: Ingeniería Mecatrónica

Empresa: Sento Automotora S.A.S Fecha: Agosto 15 2014

Para el ITM es de gran importancia el proceso de formación integral, igualmente la valoración que ustedes como empresa realicen sobre el desempeño de los estudiantes que participan en la dinámica empresarial.

Valore con las siguientes categorías los factores enunciados:

E = EXCELENTE, B = BUENO, A = ACEPTABLE, D = DEFICIENTE, NE = NO EVALUABLE

FACTORES A EVALUAR					
Saber Ser	E	B	A	D	NE
ADHERENCIA A Principios y valores (adaptableidad a la Cultura Organizacional)		X			
Actúa en coherencia y expresa su intención de ser responsable		X			
El estudiante es respetuoso de la confidencialidad de la información propia del quehacer de la agencia de práctica		X			
El estudiante respeta y se acoge al marco de valores y normas de la Empresa	X				
Es capaz de construir una positiva impresión en otros		X			
Sabe dar y recibir retroalimentación a jefes y compañeros		X			
Trabajo en Equipo					
Escucha, consulta, y comunica a otras personas en forma proactiva		X			
Muestra Grado de interés por apoyar a su grupo de trabajo		X			
Tiene una adecuada y cálida actitud de Servicio: cliente interno y externo		X			
Empatía:					
Sabe escuchar las explicaciones, comentarios y sugerencias de sus compañeros de trabajo		X			
Es comprensivo, trata de buscar soluciones a los problemas que se le presenta en el trabajo	X				
Comunicación asertiva:					
Se expresa abiertamente con un lenguaje adecuado, preciso, claro y empleando términos propios del área de formación.		X			
Explica con claridad los temas técnicos propios de su carrera, demostrando manejo y conocimiento de los mismos.		X			
Responde de forma rápida y efectiva a las personas que le piden información.		X			
Responsabilidad:					
Demuestra voluntad en la realización de su obligaciones y responsabilidades y se muestra confiable en el trabajo que efectúa		X			
Equilibrio emocional:					
Conserva el control personal y la calma ante presiones y situaciones difíciles.			X		
Creatividad:					
Propone nuevas ideas en beneficio del área		X			
Propone ideas de solución a los temas propios de su profesión		X			
Perseverancia:					
Finaliza con éxito las tareas asignadas, en el tiempo acordado y cumpliendo con los objetivos asignados				X	

Entregar veinte días antes de finalizar la práctica ✓

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

 Institución Universitaria	HOJA DE VIDA ESTUDIANTE DE PRÁCTICAS	Código	FDE 071
		Versión	04
		Fecha	06-06-2017

DATOS PERSONALES

Nombre y Apellidos Hernán Darío González Araque
Lugar y Fecha de Nacimiento Ebéjico (ANT) – 29 Diciembre 1993
Estado Civil Soltero
Cédula de Ciudadanía 1039886456
Dirección y Barrio Calle 70 sur #43A-15 (APTO-1007)
Teléfonos, celular 3023319159
Correo Electrónico hernangonzalez1993@gmail.com


INFORMACIÓN ACADÉMICA

Terminé Estudios de Secundario en: Institución Educativa Urbana San José
 Estudiante de Ingeniería Mecatrónica Nivel 10 Jornada Diurna (Mañana)
 ¿Ha firmado Contrato de Aprendizaje anteriormente? Sí No

EXPERIENCIA LABORAL

EMPRESA	CARGO	TELÉFONO	TIEMPO LABORADO	JEFE INMEDIATO
Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno

REFERENCIAS PERSONALES Y/O FAMILIARES

NOMBRE Y APELLIDOS	DIRECCIÓN	TELÉFONOS	PARENTESCO	LABORA EN
Mildred Eugenia Araque	Calle 70 sur # 43A-15	3007866313	Madrina	Secretaria en Ampre Colombia
Emmanuel Bermúdez Cano	Avenida 33 diagonal 57-123	3128874851	Amigo	Tigo Colombia

FORMACIÓN Y COMPETENCIAS

Describe conocimientos y habilidades en los siguientes aspectos.

En informática: Herramientas ofimáticas como: Word, Excel, Power Point, Proteus, MATLAB, Solid Works, Solid Edge, step 7, NX, Tia Portal, PCB Wizard, Fluidsim.

Competencias en segunda lengua: (Marque E - excelente, B - bueno, R - regular)

Idioma: INGLÉS Lee B - bueno Escribe R - regular Habla R - regular

Otros estudios realizados (Cursos, Seminarios, Diplomados, etc.): En el transcurso de mi carrera profesional he sido participante de varios concursos de robótica, como: competencias académicas internas en la universidad, seguidor de línea y lucha de sumos autónomos, también he participado en concurso de resistencia de materiales como lo es el concurso de estructuras.

Perfil personal (cualidades y valores)

Soy un joven comprometido con mi trabajo, tengo ideas innovadoras, me gustan los desafíos y nuevos proyectos; tengo facilidad para relacionarme con las personas, me gusta trabajar en equipo y en coordinación con las diferentes jefaturas, no tengo problema para trabajar bajo presión, me gusta enfrentar los obstáculos que se presentan y mi misión en todo empleo es llegar a cumplir los objetivos y de mi equipo de trabajo.

Cumplo con mis responsabilidades, soy proactivo, ordenado, me actualizo constantemente con los avances de mi profesión, tengo capacidades de liderazgo, manejo de problemas, domino el uso de internet las diferentes herramientas ofimáticas.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

 Institución Universitaria	HOJA DE VIDA ESTUDIANTE DE PRÁCTICAS	Código	FDE 071
		Versión	04
		Fecha	06-06-2017

Espacio reservado para Oficina de Prácticas. <ul style="list-style-type: none"> • Empresa _____ • Fecha de inicio _____ Tiempo de práctica _____ • Tipo de contratación _____
--

FORMACIÓN POR COMPETENCIAS

PROGRAMA: INGENIERÍA MECATRÓNICA

1. OBJETO DE FORMACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO

El objeto de formación de la ingeniería Mecatrónica consiste en intervenir los sistemas y equipos que integran la mecánica, la electrónica, la informática y el control automático, en el contexto de los procesos de producción industrial y los servicios, desde la perspectiva del diseño e implementación de equipos y sistemas automáticos, de la medición, modelamiento, simulación y el control automático de variables, mediante la incorporación del tratamiento digital de las variables, la informática y la mecánica bajo procedimientos sistemáticos y con responsabilidad técnica, económica y ambiental.

2. Descripción de las competencias del saber o conocimientos básicos del programa:

Implementación y mantenimiento de sistemas Mecatrónicos

- Adaptar tecnología existente, proponiendo sistemas cuyos diseños impacten los niveles de competitividad.
- Aplicar modelos y métodos con los cuales se caracteriza un proyecto mecatrónico dentro del marco social, ambiental y legal.
- Implementar equipos y soluciones tecnológicas, con criterios de eficiencia y preservando el medio ambiente.
- Elaborar, ejecutar y administrar los planes de mantenimiento de los sistemas Mecatrónicos.
- Aplicar algoritmos y modelos matemáticos y físicos en la solución de problemas de Ingeniería.
- Detectar y evaluar oportunidades para la modernización de procesos industriales.

3. Descripción de las competencias del hacer profesional o las habilidades para desempeñarse en una empresa:

Diseño e innovación de sistemas Mecatrónicos

- Capacidad para desarrollar y administrar los sistemas mecatrónicos existentes y necesarios en el sector industrial de la región y el país.
- Contribuir al desarrollo de la industria nacional, mediante el mejoramiento de los procesos productivos para que se alcancen estándares internacionales y así poder acceder a los principales mercados del mundo.

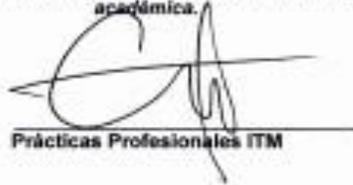
 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

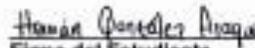
 Institución Universitaria	HOJA DE VIDA ESTUDIANTE DE PRÁCTICAS	Código	FDE 071
		Versión	04
		Fecha	05-06-2017

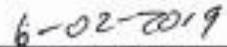
- Desarrollar algoritmos de computación aplicados a la automatización de equipos, máquinas y procesos industriales.
- Liderar proyectos de investigación e innovación tecnológica con criterios de eficiencia, preservando el medio ambiente.

Nota: Certifico que la información contenida en este formato de Hoja de Vida es cierta.

Nota: Señor empresario, recuerde que el objeto de las Prácticas es que estas se conviertan en un espacio de aprendizaje en el que el estudiante pueda realizar actividades que permitan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos durante el proceso de formación académica.


 Prácticas Profesionales ITM


 Firma del Estudiante


 Fecha de elaboración

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

FIRMA ESTUDIANTES Hernán González Araque

FIRMA ASESOR Diego A. Hincapié S.

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA COMITÉ TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD _____

RECHAZADO__ ACEPTADO__ ACEPTADO CON
 MODIFICACIONES_____

ACTA NO. _____
 FECHA ENTREGA: _____

FIRMA CONSEJO DE FACULTAD _____

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____