

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

**OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE IMPRESIÓN POR INMERSIÓN**

**NATALIA MARITZA GUAJE BERDUGO**  
**ANDRES GIOVANNY DAZA CASALLAS**

**UNIVERSIDAD ECCI**  
**FACULTAD INGENIERIA**  
**PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**BOGOTÁ, D.C.**  
**2015**

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

**OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE IMPRESIÓN POR INMERSIÓN.**

**NATALIA MARITZA GUAJE BERDUGO**  
**ANDRES GIOVANNY DAZA CASALLAS**

**MSc. RUBEN DARIO BUITRAGO**  
**Ingeniero mecánico**

**UNIVERSIDAD ECCI**  
**FACULTAD INGENIERIA**  
**PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**BOGOTÁ, D.C.**  
**2015**

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

## Tabla de Contenido

1	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
2	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	7
2.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	7
2.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	8
3	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
3.1	OBJETIVO GENERAL .....	8
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
4	JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
4.1	JUSTIFICACIÓN.....	9
4.2	DELIMITACIÓN .....	9
5	MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
5.1	MARCO TEÓRICO.....	10
5.1.1	Impresión por transferencia de agua .....	10
5.1.2	Optimización e implementación del proceso.....	11
5.2	ESTADO DE ARTE .....	12
6	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	13
7	DISEÑO METODOLÓGICO.....	15
7.1	INVESTIGACIÓN TEÓRICA .....	15
7.2	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL DISEÑO DE LA MÁQUINA. ....	16
7.3	RESULTADOS .....	17
7.3.1	Análisis Comparativo .....	17
7.3.1.1	Proceso Actual .....	18
7.3.1.2	Proceso Optimizado.....	26
7.3.1.2.1	Diagrama de flujo de proceso actual vs proceso propuesto. ....	26
7.3.1.2.2	Planos y materiales para la elaboración de la máquina.....	27
7.3.1.2.3	Descripción del Proceso Optimizado .....	32
7.3.1.2.4	Análisis y Resultado Indicador.....	38
8	RECURSOS.....	39
8.1	GASTOS DE PERSONAL.....	39
8.2	GASTOS DE EQUIPO .....	40
8.3	GASTOS GENERALES .....	40
8.4	GASTOS DE SOFTWARE .....	41
8.5	COSTOS MATERIA PRIMA.....	42
9	CRONOGRAMA.....	43

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

CONCLUSIONES.....	45
RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS.....	47

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Especificaciones para el diseño.</i> .....	17
Tabla 2. <i>Proceso de Aerografía VS Proceso de Impresión por Inmersión.</i> .....	17
Tabla 3. <i>Costos elaboración.</i> .....	18
Tabla 4. <i>Materiales.</i> .....	18
Tabla 5. <i>Diagrama de Flujo de Proceso.</i> .....	26
Tabla 6. <i>Materiales elaboración máquina.</i> .....	31
Tabla 7. <i>Presupuesto global del proyecto.</i> .....	39
Tabla 8. <i>Presupuesto para gastos de personal.</i> .....	39
Tabla 9. <i>Presupuesto para gasto de equipos.</i> .....	40
Tabla 10. <i>Presupuestos para gastos generales.</i> .....	40
Tabla 11. <i>Presupuesto para gastos de software.</i> .....	41
Tabla 12. <i>Presupuesto costos materia prima.</i> .....	42

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

## TABLA DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1. Indicador de Innovación .....	15
Ilustración 2. Diseño a imprimir. ....	19
Ilustración 3. Diseño a imprimir. ....	19
Ilustración 4. Pieza para realizar el proceso.....	20
Ilustración 5. Pieza para realizar el proceso.....	20
Ilustración 6. Pieza para realizar el proceso.....	21
Ilustración 7. Pieza para realizar el proceso.....	21
Ilustración 8. Pieza para realizar el proceso.....	22
Ilustración 9. Pieza para realizar el proceso.....	22
Ilustración 10. Pieza para realizar el proceso.....	23
Ilustración 11. Pieza para realizar el proceso.....	23
Ilustración 12. Pieza para realizar el proceso.....	24
Ilustración 13. Pieza para realizar el proceso.....	24
Ilustración 14. Pieza para realizar el proceso.....	25
Ilustración 15. Pieza para realizar el proceso.....	25
Ilustración 16. Vista Frontal Dispositivo de Soporte .....	27
Ilustración 17. Vista Frontal Tanque.....	27
Ilustración 18. Vista Lateral Dispositivo.....	28
Ilustración 19. Vista Lateral Tanque.....	28
Ilustración 20. Vista Superior Dispositivo .....	29
Ilustración 21. Vista Superior Dispositivo .....	29
Ilustración 22. Diseño Máquina .....	30
Ilustración 23. Diseño a Imprimir .....	32
Ilustración 24. Diseño a Imprimir .....	32
Ilustración 25. Descripción Proceso. ....	33
Ilustración 26. Descripción Proceso. ....	33
Ilustración 27. Descripción Proceso .....	34
Ilustración 28. Descripción Proceso .....	34
Ilustración 29. Descripción Proceso .....	34
Ilustración 30. Descripción Proceso .....	35
Ilustración 31. Descripción Proceso .....	35
Ilustración 32. Descripción Proceso .....	36
Ilustración 33. Descripción Proceso .....	36
Ilustración 34. Descripción Proceso .....	37
Ilustración 35. Descripción Proceso .....	37
Ilustración 36. Descripción Proceso .....	37
Ilustración 37. Descripción Proceso .....	38

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

## 1 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Optimización en el proceso de impresión por inmersión para la personalización de las motos.

## 2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad se está observando que las personas que obtienen su moto para transportarse, no tienen muchas opciones para diferenciarse de otros y dar a su medio de transporte una identidad propia. Existe varias alternativas en el mercado, los más comunes son la aerografía y los adhesivos. La ventaja de la aerografía es que se puede realizar cualquier diseño sobre cualquier superficie, la desventaja que presenta es la cantidad de pasos y el tiempo que toma en realizarlos para lograr el diseño deseado, aumentando los costos para acceder a este producto. Para el método de los adhesivos la ventaja es que hay diferentes diseños, tamaños, colores, estilo, materiales, aunque es muy económico su desventaja es la calidad ya que no resiste el agua, el sol y se levanta ocasionando daños en la pintura de la moto.

En la actualidad existe un nuevo proceso el cual se está implementando en Europa y Estados Unidos, se le denomina como Water Transfer Printing (Impresión por Transferencia de Agua o impresión por Inmersión); los pasos para transferir el diseño son los siguientes: la pieza a imprimir se debe tratar previamente, básicamente el diseño escogido se deja un tiempo encima del agua para humedecerlo. Una vez pasado un tiempo determinado se le aplica el activador y se introduce la pieza para que vaya cogiendo el diseño en tinta escogido, el diseño ira pegándose incluyendo las zonas más pequeñas asegurando una cobertura total de la pieza. Una vez acabada la inmersión la pieza se limpia en agua y se deja secar unas horas. Para finalizar el proceso la pieza llevara un barnizado con barniz automovilístico que puede ser en mate, medio brillo o brillante. Este barnizado garantiza una resistencia a la temperatura de hasta 120 grados y a los golpes ya arañazos. (Aquacustom, 2013)

Una de las ventajas de este proceso es que se reduce los costos en la producción, los materiales son extremadamente duraderos y resistentes, además el recubrimiento de la impresión inmersión es más económico que la genuina fibra de carbono. Otro valor agregado radica en que al aplicar barniz transparente de alta calidad y gran resistencia, alcanzamos la resistencia incluso UV y la resistencia al rayado; Por lo tanto, la superficie terminada no es sólo visualmente, sino que también mejora cualitativamente (Hydro Transfer, 2013) y el tiempo de duración del proceso no es tan extenso.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

Las desventajas que observamos en el proceso actual son: 1) No ofrece diseños exclusivos, es decir el cliente debe escoger entre la gama que oferta la empresa que presta el servicio; 2) Está enfocado en el proceso, ya que el operario puede sufrir alergias, piel reseca, enrojecida o agrietada por el contacto directo con el agua y el activador, a largo plazo puede ocasionar enfermedades en los tendones por el cambio brusco de temperatura (NIOSH, Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, 2011) esto resulta al realizar el proceso de inmersión.

Desde esta perspectiva, este estudio pretende hacer un análisis comparativo de las técnicas usadas en Colombia para la personalización de las motos, con el objeto de hacer del proceso de Impresión por inmersión una opción asequible, con excelente calidad y permitiendo al cliente la libertad de innovar en su diseño. De esta forma se podrá conocer las deficiencias, optimizar el proceso y determinar si se satisfacen las necesidades de los clientes.

## **2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo Optimizar el proceso para la personalización de las motos basado en la técnica de impresión por inmersión para cubrir la necesidad que se obtiene cuando el método utilizado no cumple con las expectativas del cliente, por factores asociados al precio, al tiempo de entrega, calidad e innovación de los diseños?

## **3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Optimizar el proceso para la personalización de las motos basado en la técnica de impresión por inmersión para cubrir la necesidad que se obtiene cuando el método utilizado no cumple con las expectativas del cliente, por factores asociados al precio, al tiempo de entrega, calidad e innovación de los diseños.

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las falencias que existen en el proceso actual, mediante un análisis comparativo, dando a conocer las ventajas de la implementación de la técnica de inmersión.
- Mejorar la técnica actual a un proceso industrial a través de un dispositivo que optimice las falencias evidenciadas en el análisis previo.
- Implementar el proceso de impresión por inmersión, mejorando la eficiencia y eficacia, determinando el porcentaje de ganancias que se pueden obtener al reducir tiempos.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

## 4 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1 JUSTIFICACIÓN

En la ciudad de Bogotá el número de motos para el año 2014 ascendió a 418.844 (Secretaría Distrital de Ambiente, 2014), evidenciando que es un medio de transporte preferido porque otorga beneficios en términos de movilidad y economía, pero por tratarse de vehículos fabricados a gran escala, reduce la gama de posibilidades en cuanto a diseño. Lo anterior genera en los motociclistas una necesidad de crear una identidad propia para su moto, ya que para ellos este es el reflejo de su dueño, por tal motivo han recurrido a opciones de personalización visual como son las láminas autoadhesivas o en otros casos la aerografía, incurriéndose en mayores costos.

El presente estudio mostrará al mercado Colombiano un nuevo método innovador, que va a cubrir las necesidades de la personalización de autopartes para motos, puesto que este proceso es más corto y cumple con los estándares de calidad más altos, obteniendo beneficios significativos para los clientes como lo son disminución de costos y diseños exclusivos de calidad.

Otro aspecto que destaca la relevancia de este trabajo radica en la ampliación del conocimiento que se tiene del proceso de impresión por inmersión, técnica poco conocida en Colombia, puesto que se pretende implementarla y optimizarla, ya que la técnica es muy artesanal. Además servirá como manual para referenciar el proceso ya que no existe ningún estado de arte en el país.

Con la implementación de este proceso, se va generar en la ciudad un nuevo mercado, innovando en un proceso, en el que se reducen las partículas de plomo presentes en el aire, debido a los procesos de pintura automotriz, reduciendo la contaminación del medio ambiente. Esta mejora se debe a que la técnica de Inmersión, no utiliza aire a presión para pintar sino utiliza agua tratada para la transferencia de la misma.

### 4.2 DELIMITACIÓN

La presente investigación se centrará en el Mercado automotriz moto ciclístico en el área de pintura de acabados, puesto que presenta un crecimiento potencial en la ciudad de Bogotá ya que presenta un incremento en la personalización visual de este tipo de vehículos por parte de sus dueños, teniendo en cuenta que las partes a personalizar son similares en cuanto a complejidad y tamaño.

Para la implementación del proceso de impresión por inmersión se cuenta con una sede en el municipio de Soacha, barrio Compartir en donde estarán ubicados las máquinas y recursos necesarios para llevar a cabo este proyecto.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

La implementación y mejora de este proceso tendrá una duración de seis meses tiempo durante el cual se analizara de forma comparativa la eficiencia del proceso optimizado frente al ofrecido por el mercado.

## 5 MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1 MARCO TEÓRICO

#### 5.1.1 Impresión por transferencia de agua

Durante años se ha evolucionado en el método de personalización de las motos, estos sistemas de pintura creativa son realizados de forma artística, sobre las piezas del vehículo para crear dibujos únicos, que permiten dar un impacto visual estético y atractivo, empleado para dar un toque único, que lo diferencie de los demás (García , Martín, Agueda , & Gomez, 2010).

Al ver las dificultades que tienen algunos usuarios con las alternativas que ofrece el mercado colombiano, se quiere implementar y mejorar un nuevo proceso el cual está siendo aplicado en regiones de Europa y Estados Unidos, este método cumple las expectativas del mercado y su proceso por ser tan corto permite que los costos sean más económicos, sin dejar de lado la calidad y lo más importante satisfacen las necesidades de los clientes.

Esta novedosa técnica es llamada impresión por transferencia de agua o Water Transfer Printing, es el proceso de transferencia de un patrón, ya sea madera, fibra de carbono, camuflaje, flamas, Miles de patrones en distintos diseños los cuales se plasman con agua, por eso su nombre de hydro Impresión ó hydrographics. En resumen, un patrón está flotando sobre el agua y se rocía con un líquido especializado Activador, el cual licúa o disuelve la película sobre el agua sin perder su diseño. A medida que el objeto se sumerge en el agua la película, literalmente envuelve el objeto en su totalidad. Una vez impreso, se cubre con barniz automotriz o una laca mate protectora esto hace que la pieza sea resistente y duradera. Lo novedoso de este especializado proceso de impresión es que puede aplicarse prácticamente sobre cualquier objeto; plástico, metal y otros materiales, incluso sobre cualquier forma. Sin importar tamaño y geometría. (Design, 2014)

Este procesos es el resultado de suplir la necesidad que existe actualmente por personalizar los vehículos (motos), este método no tiene limitantes ya que puede imprimir cualquier diseño y se puede utilizar en varias superficies.

El proceso de transferencia utiliza film hidrosoluble pre-impreso con un determinado diseño, los pasos para transferir el diseño son los siguientes:

[Escriba aquí]

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

- a) El film impreso es colocado en un tanque de inmersión con agua quedando suspendido sobre la misma.
- b) Se rocía un activador sobre el film impreso.
- c) El objeto al que se le quiere transmitir el diseño es sumergido lentamente,
- d) Durante el proceso de inmersión el film se disuelve al tiempo que va transfiriendo la tinta del diseño sobre el objeto en cuestión.
- e) Una vez cubierto en su totalidad el objeto es retirado del tanque
- f) El objeto es lavado para remover los residuos, secado y protegido con una mano de barniz protector.

NOTA: En el caso de productos elaborados con ABS (acrylbutadienestyrene), PC (polycarbonate), o PS (polystyrene) no se requiere tratamiento previo a la transferencia de diseño. En el caso de objetos preparados con otros materiales es conveniente preparar los mismos con una imprimación para lograr una perfecta adherencia.

Como se observa este proceso tiene un ciclo durante la producción muy corto, cumple con los estándares de calidad y se puede suplir la demanda que existe en el mercado de las motos, además de realizar la implementación en Bogotá, se quiere optimizar el procesos ya que es muy artesanal.

Las dos operaciones del proceso que se quieren optimizar son la impresión en el film del diseño personalizado y la inmersión de la pieza en el tanque; para el primero se usaran películas en blanco donde el film transmitirá el diseño a la pieza previa impresión, para la segunda etapa se quiere utilizar un soporte mecánico con las características y material adecuado que no obstruya ni dañe el film durante la inmersión de las piezas.

### **5.1.2 Optimización e implementación del proceso.**

Dado que el objetivo de este proyecto es la optimización del proceso para la personalización de las motos basado en la técnica de impresión por inmersión para cubrir la necesidad que se obtiene cuando el método utilizado no cumple con las expectativas del cliente, por factores asociados al precio, al tiempo de entrega, calidad e innovación de los diseños, es necesario plantear algunos conceptos utilizados como referentes para abordar el tema.

[Escriba aquí]

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

En primer lugar se utilizara la ingeniería de métodos, que permitirá aumentar la productividad aplicando un método que sea más sencillo y eficiente, abarcando lo del proceso para luego llegar a la operación. Este estudio permitirá desarrollar herramientas creativas para mejorar el método existente, a través de diferentes etapas como lo son: selección del trabajo de estudio, registro de información del método actual, examen crítico de lo registrado, idear el método propuesto, definir el nuevo método propuesto, implantar el nuevo método y mantener en uso el nuevo método.

Cabe destacar que los beneficios que se obtendrían de la ingeniería de métodos son: Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos, proporciona un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad, Maximiza la seguridad, la salud y el bienestar de los trabajadores y realizan la producción considerando cada vez más la protección necesaria de las condiciones ambientales (Salazar López, 2012).

Otro aspecto a tener en cuenta es la ergonomía, donde se buscará adaptar las herramientas, los espacios y el entorno en general, a la capacidad y necesidades de los trabajadores, de manera que se mejore la eficiencia, la seguridad y el bienestar. Este aspecto permitirá centrarnos en el ámbito de la ergonomía en el trabajo, donde se optimizara la productividad del trabajador y del sistema de producción, al mismo tiempo que garantizar la satisfacción, la seguridad y salud de los trabajadores.

El diseño adecuado en la ergonomía en el trabajo debe servir para, garantizar una correcta disposición del espacio de trabajo, evitar los esfuerzos innecesarios, evitar movimientos que fueren los sistemas circulares y evitar los trabajos excesivamente repetitivos (Fachal & Motti, 2008).

Y finalmente se maneja el diseño industrial, nos servirá como punto medio para poder efectuar las mejoras funcionales, minimizar costos y mejorara la capacidad productiva. Para efectuar estas mejoras se tendrán en cuenta algunos aspectos del diseño industrial, como (Mañà, 1990):

- **Función** (relación con la funcionalidad específica)
- **Forma** (dimensión, proporción y que cumpla con la función)
- **Materiales** (resistencia, durabilidad y uso)

## 5.2 ESTADO DE ARTE

En la actualidad, el proceso de impresión por inmersión ha logrado un alto impacto en la personalización de autopartes de las motos en los países como Estados Unidos, México, España, China, entre otros; esta técnica es muy llamativa ya que tiene una

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		Código: IF-IN-002 Versión:04
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep-2012

virtud frente a otras técnicas y es que no basa la impresión en el calor, por lo que es poco agresiva con el material del que está hecha la misma (Cobo, 2015).

Una de las empresas pioneras en el continente es Hydrochrome que se encuentra ubicada en México, lleva en el mercado aproximadamente 5 años, distribuyendo los sistemas más innovadores del mercado actual, promoviendo al mercado, con su nuevo y revolucionario sistema, ideal para cambiar o renovar la apariencia de la moto, desde la opción deportiva con acabados tipo fibra de carbono al alto brillo, hasta un diseño elegante con acabados imitación madera y más ideal para la industria automotriz, por lo que se convierte en una herramienta ideal para quienes se dedican a la personalización.

Lo novedoso de este especializado proceso de impresión es que puede aplicarse prácticamente sobre cualquier objeto: plástico, metal y otros materiales, incluso sobre cualquier forma sin importar tamaño y geometría (DESIGN HYDRO/CHROME, 2014).

Conjuntamente en Estados Unidos la empresa Kawasaki Motors utiliza esta técnica en las motos que ellos fabrican, no solo implementaron este novedoso proceso sino que lo optimizaron implementándole un robot para sumergir la parte de una motocicleta a la que le quieren transferir la pintura que se encuentra en el agua (Hunting, 2014). Esto ha ocasionado que estas motos se vendan más en Estados Unidos, ya que los clientes que quieren personalizar su moto lo pueden hacer, con una alta calidad a un precio asequible.

El señor Brad Nelson que es el Jefe de producción (senior production manager) de Kawasaki motors, indica que gracias a este novedoso proceso han aumentado la productividad de su línea, lo cual ha permitido bajar los costos de producción, reducir tiempos y maximizar las ganancias, cumpliendo con los estándares más altos de calidad de los diferentes tipos de clientes que ellos manejan.

## **6 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno.

A lo largo de la historia han surgido diversas corrientes de pensamiento – como el empirismo, el materialismo dialectico, el positivismo, la fenomenología, el estructuralismo –y diversos marcos interpretativos, como la etnografía y el constructivismo, que han originado diferentes rutas en la búsqueda de conocimiento. Sin embargo, y debido a las diferentes premisas que la sustentan, desde el siglo pasado tales corrientes se han “polarizado” en dos aproximaciones principales para indagar: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento, por lo que la definición previa de investigación se aplica a los dos por igual, y utilizan, en términos generales, cinco fases similares y relacionadas entre sí.

1. Llevan a cabo la observación y evaluación de fenómenos.
2. Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.
3. Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.
4. Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
5. Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas; o incluso para generar otras.

Sin embargo, aunque las aproximaciones cuantitativa y cualitativa comparten esas estrategias generales, cada una tiene sus propias características. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010)

Esta investigación es de enfoque cuantitativo, ya que representa un conjunto de procesos secuenciales y probatorios. Los estudios de corte cuantitativo pretenden la explicación de una realidad social vista desde una perspectiva externa y objetiva.

Su intención es buscar la exactitud de mediciones o indicadores sociales con el fin de generalizar sus resultados. Se trabajan fundamentalmente con el número, el dato cuantificable.

El método utilizado es descriptivo, las variables que se encontraron dentro el estudio realizado son:

- Reducción de costos: se realizara mediante la optimización del proceso, ya que actualmente es muy artesanal.
- Innovación: al implementar un dispositivo soporte que permitirá mejorar los tiempos, evitando cuellos de botella y cuidando la salud del operario. Además el cliente podrá tener el diseño deseado para personalizar la moto.  
De acuerdo a lo anterior se realizó un indicador el cual nos permite medir el porcentaje de ganancias frente a la reducción del tiempo, como se puede ver en la ilustración 1.
- Satisfacción: el cliente suplirá la necesidad que tiene y podrá acceder a este servicio ya que los precios son más bajos, los diseños son únicos y la calidad seguirá siendo la misma.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		Código: IF-IN-002 Versión:04
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep-2012

### Ilustración 1. Indicador de Innovación

IDENTIFICACION DEL INDICADOR			
<b>PROCESO</b>	Impresión por Inmersión para motos		
<b>SERVICIO</b>	Impresión por Inmersión		
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	Porcentaje de Ganancias respecto a la reducción del tiempo		
Mide <input type="radio"/> Económico <input type="radio"/> Eficacia <input type="radio"/> Intensidad			
FORMULA DEL INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Descripción	Objetivo que se evalua
$\% \text{ Margen de Ganancias} = \frac{\text{Tiempo proceso propuesto}}{\text{Tiempo del proceso actual}} \times 100\%$	Porcentual	Determinar las ganancias que se puede obtener al realizar el proceso en el menor tiempo posible	Mejorar las condiciones de productividad en la ciudad, mediante la implementación del proceso de impresión por inmersión, perfeccionando el tiempo del proceso lo cual permitirá aumentar las ganancias.
<b>Periodicidad</b> Diario <input checked="" type="radio"/> Semanal    Mensual Trimestral    Semestral    Anual			

Fuente. Propia

## 7 DISEÑO METODOLÓGICO

### 7.1 Investigación teórica

La fase de investigación teórica posibilita recolectar la información que se obtuvo de las empresas que se encuentran ubicadas en Europa y Estados Unidos. Por medio de este estudio se quiere implementar esta novedosa técnica, para suplir la demanda que hay en la ciudad de Bogotá en el sector automotor (motos), ya que los métodos que existen en el mercado son muy costosos o de baja calidad y muchos motociclistas no pueden personalizarla por estos motivos.

Además el proceso actual es muy artesanal ocasionando demoras, las cuales pueden subir los costos de producción, costos mano de obra y pueden ser perjudiciales para el operario. Al implementar en el proceso un dispositivo de soporte nos va a permitir mejorar el proceso, optimizando tiempos, costos y la salud del operario.

Para efectuar esta mejora se realizó un análisis a la técnica empleada y al proceso, donde se verificó que no cumplen con ciertos criterios al manipular este tipo de químicos, ya que se pudo observar que el operario está al contacto con el activador,

[Escriba aquí]

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

ocasionando accidentes y enfermedades laborales; también se puede contaminar el film con el contacto indebido de las manos del operario ocasionando cráteres en el diseño.

## 7.2 Diseño y construcción del diseño de la máquina.

Como se ha registrado en la investigación podemos observar que el proceso es muy artesanal, exponiendo al operario a los químicos y al vinilo que se utiliza para lograr la impresión por inmersión. Lo que se quiere lograr es implementar un mecanismo donde no afecte la ergonomía ni la salud del operario, reducir tiempos, movimientos y costos en el proceso, innovar mediante la aplicación del dispositivo de soporte y satisfacer al cliente.

### - Metodología para el diseño de la máquina de impresión por inmersión

La ingeniería concurrente es una metodología orientada a integrar sistemáticamente y en forma simultánea el diseño de productos y procesos esta es la guía para el diseño conceptual y funcional, esto con el fin de cumplir los requerimientos y funciones del proceso al momento de fabricar el prototipo (tanque y brazo de inmersión).

### - Diseño conceptual y funcional

En esta fase se establece la necesidad que se está presentando; el diseño y construcción de una máquina de impresión por inmersión basada en la Ergonomía y la relación con el entorno facilitando la relación hombre-máquina, a partir de esta necesidad se dan las especificaciones requeridas y deseadas para el proceso.

Para la realización de la lista de necesidades se presenta la siguiente tabla basada en el formato diseñado por Charles Ribia en su libro "Ingeniería Concurrente" (Mataix, 1986)

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		Código: IF-IN-002 Versión:04
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep-2012

Tabla 1. Especificaciones para el diseño.

ESPECIFICACIONES INICIALES			
CONCEPTO	C/I	R/D	DESCRIPCIÓN
FUNCION	I	R	Realizar el proceso de inmersión de forma óptima y sin desperdicios
	I	D	Hacer el proceso mediante un dispositivo mecánico que se ajuste a diferentes dimensiones de piezas
OPERACIONES NECESARIAS	I	R	Inmersión de las piezas a la velocidad y ángulo necesarios
	I	D	Evitar el contacto del operario con los químicos
PRECISION	I	R	La primera inspección de precisión se hace comparando tiempos y operaciones con el método existente.

C: Cliente; I: Ingeniero; R: Requerido; D: Deseado  
Fuente. (Mataix, 1986)

### 7.3 Resultados

#### 7.3.1 Análisis Comparativo

Tabla 2. Proceso de Aerografía VS Proceso de Impresión por Inmersión.

Aerografía		Impresión por Inmersión	
Proceso	Tiempo (minutos)	Proceso	Tiempo (minutos)
• Libre diseño	30	• Libre diseño	30
• Impresión del diseño en papel bond.	5	• Impresión del diseño en el film	5
• Enmascarar partes que no se desean pintar.	15	• Enmascarar partes que no se desean pintar.	15
• Alistamiento (lijar, imprimación, fondo base)	92	• Imprimación y fondo base	35
• Marcar el diseño sobre la pieza	12	• Alistamiento del agua	6
• Proceso artístico (se debe comenzar por las partes oscuras, amplias hasta llegar a los detalles del diseño)	110	• Aplicación del Activador A sobre el film	12
• Color del diseño (después de realizar la totalidad de colores oscuros, se empiezan a incorporar los colores claros)	52	• Delimitar el área del vinilo dentro del tanque con la cuadrilla	1.25
• Generar brillos en el diseño	25	• Hidratación del Film sobre el agua	1
• Detallar los colores del diseño	20	• aplicación del activador B sobre el film impreso	0.15
• Acabado del diseño	70	• Inmersión de la pieza	2
• Barnizado, secado y armado	120	• Secado de la pieza	45
		• Barnizado y armado	22
• Control de Calidad	5	• Control de Calidad	5
<b>Total tiempo empleado:</b>	<b>556</b>	<b>Total tiempo empleado:</b>	<b>179.4</b>

Fuente. Propia

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		Código: IF-IN-002 Versión:04
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep-2012

**Tabla 3. Costos elaboración**

<b>Aerografía</b>	<b>Impresión por Inmersión</b>
Valor producto terminado \$ 650.000	Valor producto terminado \$ 150.000

Fuente. Propia

**Tabla 4. Materiales**

<b>Aerografía</b>	<b>Costo</b>	<b>Impresión por Inmersión</b>	<b>Costo</b>
• Aerógrafo	\$ 60.000	• Impresión de Diseño	\$ 5.000
• Papel Bond	\$ 15.500	• Film	\$ 20.000
• Impresión del Diseño	\$ 3.000	• Activo A y B	\$ 6.000
• Carboncillo	\$ 53.200	• Fondo base	\$ 20.000
• Pinceles	\$ 41.900	• Primer	\$ 22.000
• Fondo base	\$ 68.900	• Termómetro	\$ 5.000
• Pinturas	\$ 80.000	• Atomizadores	\$ 2.000
• Lijas	\$ 7.500	• Lijas	\$ 2.000
• Solvente	\$ 50.000	• Barniz	\$ 10.000
• Barniz	\$ 70.000		
<b>Total Aerografía</b>	<b>\$ 450.000</b>	<b>Total Impresión por inmersión</b>	<b>\$ 92.000</b>

Fuente. Propia

### 7.3.1.1 Proceso Actual

La aerografía es un método por el cual se aplica color a una superficie determinada, plana o tridimensional, dos son las herramientas fundamentales para ser utilizadas en esta actividad. Una de las herramientas utilizada a tal fin se denomina aerógrafo, que proporciona la salida de aire y pintura, la otra herramienta es el compresor, que proporciona el aire necesario para tal proceso (Otero, 2001). El costo de la aerografía varía en el tamaño de la pieza y el diseño, el ejemplo que se muestra a continuación sobre un casco de moto, tiene un valor de \$ 650.000.

Los pasos para realizar este procedimiento son: (Muñoz, 2012):

[Escriba aquí]

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

a) Selección del diseño según requerimiento cliente. Ver Ilustración 2

**Ilustración 2.** Diseño a imprimir.



Fuente. (Muñoz, 2012)

b) Impresión del diseño en papel bond. Ver Ilustración 3

**Ilustración 3.** Diseño a imprimir.



Fuente. (Muñoz, 2012)

c) Desmontaje de todas las piezas del casco (30 minutos). Ver Ilustración 4

[Escriba aquí]

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

**Ilustración 4.** Pieza para realizar el proceso



Fuente. (Muñoz, 2012)

- d) Se debe enmascarar las piezas del casco que no se pueden quitar (correas), para evitar que se manchen con las pintura (15 minutos). Ver Ilustración 5

**Ilustración 5.** Pieza para realizar el proceso



Fuente. (Muñoz, 2012)

- e) Lijar el casco para quitar la laca protectora que tiene, para que la base del fondo se adhiera en el casco sin ningún problema (20 minutos). Ver Ilustración 6

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

**Ilustración 6.** Pieza para realizar el proceso



Fuente. (Muñoz, 2012)

- f) La imprimación, se debe pasar un trapo para quitarle los posibles restos de polvo por el paso anterior, luego se aplica un fondo blanco (según diseño), se debe dejar secar (1 hora, según parte que se esté trabajando). Ver Ilustración 7

**Ilustración 7.** Pieza para realizar el proceso



Fuente. (Muñoz, 2012)

- g) Marcar el diseño sobre la superficie del casco, calcándolo desde una impresión y a medida real, para que encaje en la parte donde se va realizar el diseño (12 minutos). Ver Ilustración 8

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

**Ilustración 8.** Pieza para realizar el proceso



Fuente. (Muñoz, 2012)

- h) Proceso artístico, se debe comenzar por las partes oscuras, amplias hasta llegar a los detalles del diseño (01:50 hora). Ver Ilustración 9

**Ilustración 9.** Pieza para realizar el proceso



Fuente. (Muñoz, 2012)

- i) Color del diseño, después de realizar la totalidad de colores oscuros, se empiezan a incorporar los colores claros, en este caso el azul claro para darle un poco más de volumen al diseño, respetando el color blanco del diseño (52 minutos). Ver Ilustración 10

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

**Ilustración 10.** Pieza para realizar el proceso



Fuente. (Muñoz, 2012)

- j) El trabajo del color blanco sobre la cara, acentuando los brillos y ciertas luces del diseño. De igual manera se va dando el color rojo de los ojos y el amarillo de los dientes de la boca (25 minutos). Ver Ilustración 11

**Ilustración 11.** Pieza para realizar el proceso



Fuente. (Muñoz, 2012)

- k) Para darle el azul de los mechones del pelo, es realizado con un pincel con diferentes tonalidades de azul que permitan ver la diferencia de brillo del lado derecho al lado izquierdo. Después se empieza con el pincel a difuminar de diferente tonalidad de azules para los pelos de la barba, incluso algún blanco también le queda bien. Cuando ya se obtienen estos detalles, se empieza a darle algo de volumen a los mechones de pelo; un poco de aerógrafo con negro

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

en los bordes dan esa ondulación del pelo y un poco de pincel con tonos de azul más claro en las luces consiguen que ese volumen quede perfecto (10:52 minutos). Ver Ilustración 12

**Ilustración 12.** Pieza para realizar el proceso



Fuente. (Muñoz, 2012)

- l) Los detalles y acabados, quedan los detalles con el pincel a color blanco, tales como el brillo del ojo, encías y ciertas partes de la cara que también lo pide, ya está lista la parte trasera del casco (9 minutos). Ver Ilustración 13

**Ilustración 13.** Pieza para realizar el proceso



Fuente. (Muñoz, 2012)

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

m) Punto y final a la aerografía del casco con la parte delantera, con el diseño de humo con tonos rojos y amarillos por alguna parte (1:10 hora). Ver Ilustración 14

**Ilustración 14.** Pieza para realizar el proceso



Fuente. (Muñoz, 2012)

n) El lacado, Lo único que le falta al casco es una capa de laca para protección y duración de la pintura. Luego se realiza el secado y montaje de las partes del casco (120 minutos). Ver Ilustración 15

**Ilustración 15.** Pieza para realizar el proceso



Fuente. (Muñoz, 2012)

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		Código: IF-IN-002 Versión:04
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep-2012

### 7.3.1.2 Proceso Optimizado.

#### 7.3.1.2.1 Diagrama de flujo de proceso actual vs proceso propuesto.

Tabla 5. Diagrama de Flujo de Proceso

IMPRESIÓN POR INMERSIÓN								
Manual de Procedimientos						Fecha		
Diagrama de Flujo de Procesos						Página 1 - 1		
Diagrama de Flujo de Procesos								
Fecha de Realización:		26/07/2012						
Diagrama No.		Ficha Número						
Página 1 de 1		Resumen						
Proceso	Actividad	Actual		Propuesto		Economía		
		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	
Impresión por Inmersión	Libre diseño	1	30	1	30	1	0	
	Impresión del diseño en papel bond.	1	5	1	0	1	5	
	Impresión del diseño en el film	1	0	1	5	1	-5	
	Enmascarar partes que no se desean pintar.	1	15	1	15	1	0	
	Alistamiento (lijar, imprimación, fondo base)	1	92	1	35	1	57	
	Marcar el diseño sobre la pieza	1	12	1	0	1	12	
Actividad	Alistamiento del agua	1	0	1	6	1	-6	
	Proceso artístico (se debe comenzar por las partes oscuras, amplias hasta llegar a los detalles del diseño)	1	110	1	0	1	110	
	Aplicación del Activador A sobre el film	1	0	1	12	1	-12	
	Color del diseño (después de realizar la totalidad de colores oscuros, se empiezan a incorporar los colores claros)	1	52	1	0	1	52	
Tipo de Diagrama	Material	Delimitar el área del vinilo dentro del tanque con la cuadrilla	1	0	1	1,25	1	-1,25
		Generar brillos en el diseño	1	25	1	0	1	25
	Operario X	Hidratación del Film sobre el agua	1	0	1	1	1	-1
		Detallar los colores del diseño	1	20	1	0	1	20
Método	Actual	aplicación del activador B sobre el film impreso	1	0	1	0,15	1	-0,15
		Acabado del diseño	1	70	1	0	1	70
	Propuesto X	Inmersión de la pieza	1	0	1	2	1	-2
		Barnizado, secado y armado	1	120	1	0	1	120
Área/Sección	Secado de la pieza	1	0	1	45	1	-45	
	Barnizado y armado	1	0	1	22	1	-22	
	Control de Calidad	1	5	1	5	1	0	
	Tiempo Total		556		179,4		376,6	
	Elaborado por	Aprobado por						
Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (min)	Observación	
Libre diseño	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30		
Impresión del diseño en el film	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5		
Enmascarar partes que no se desean pintar.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15		
Imprimación y fondo base	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35		
Alistamiento del agua	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	100% Agua Tratada	
Aplicación del Activador A sobre el film	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12		
Delimitar el área del vinilo dentro del tanque con la cuadrilla	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,25		
Hidratación del Film sobre el agua	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		
aplicación del activador B sobre el film impreso	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,15		
Inmersión de la pieza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2		
Secado de la pieza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	45		
Barnizado y armado	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22		
Control de Calidad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5		
TOTAL	10	0	1	2	0	179,4		

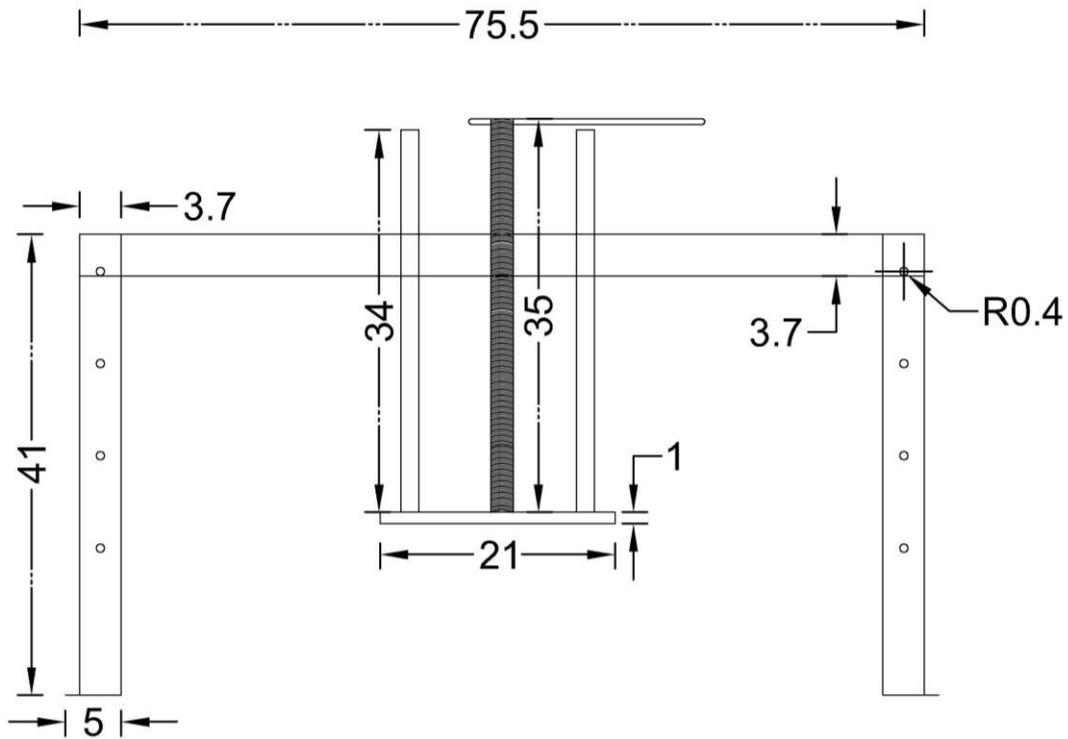
Fuente. Propia

[Escriba aquí]

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

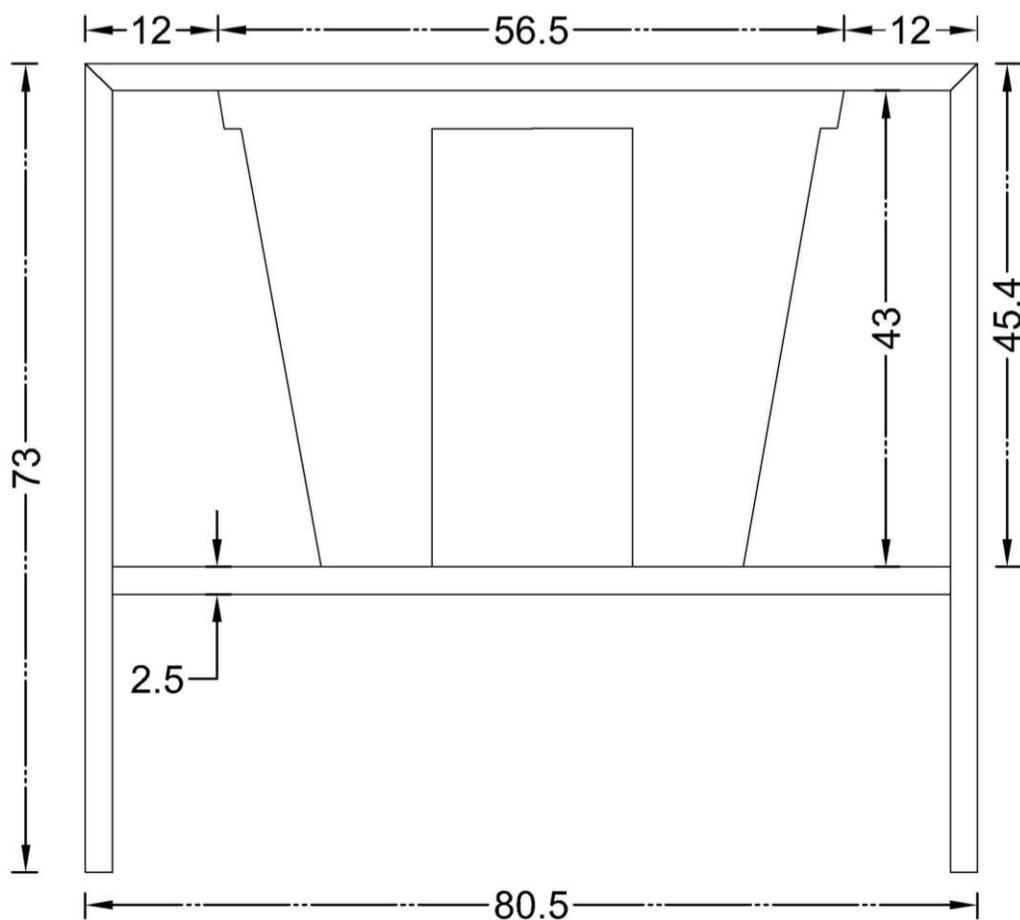
### 7.3.1.2.2 Planos y materiales para la elaboración de la máquina

**Ilustración 16.** Vista Frontal Dispositivo de Soporte



Fuente. Propia

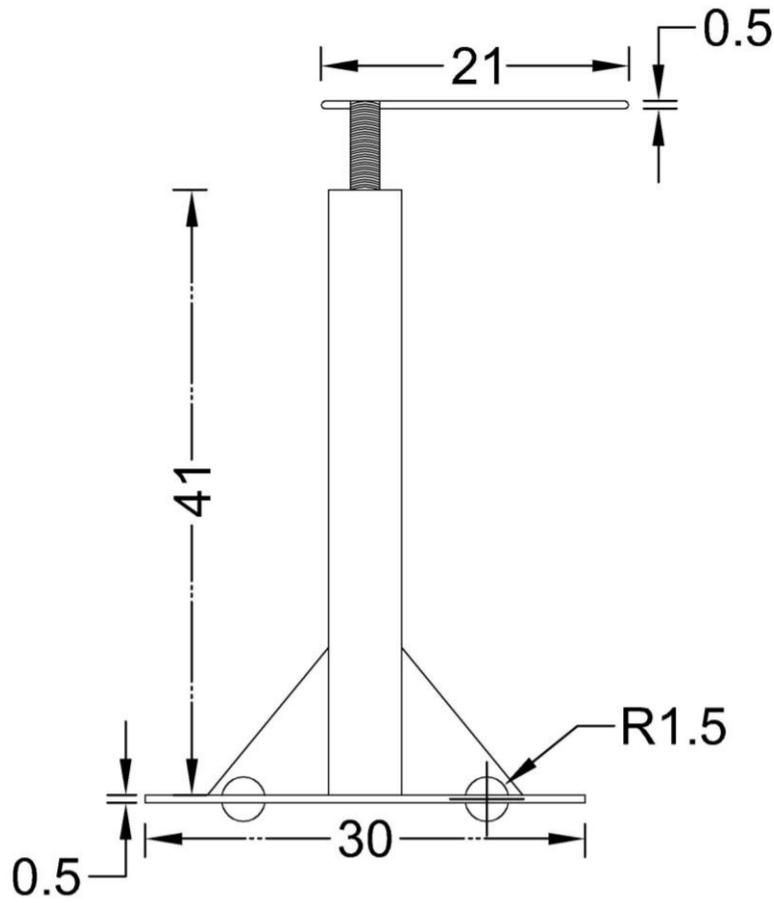
**Ilustración 17.** Vista Frontal Tanque



Fuente. Propia

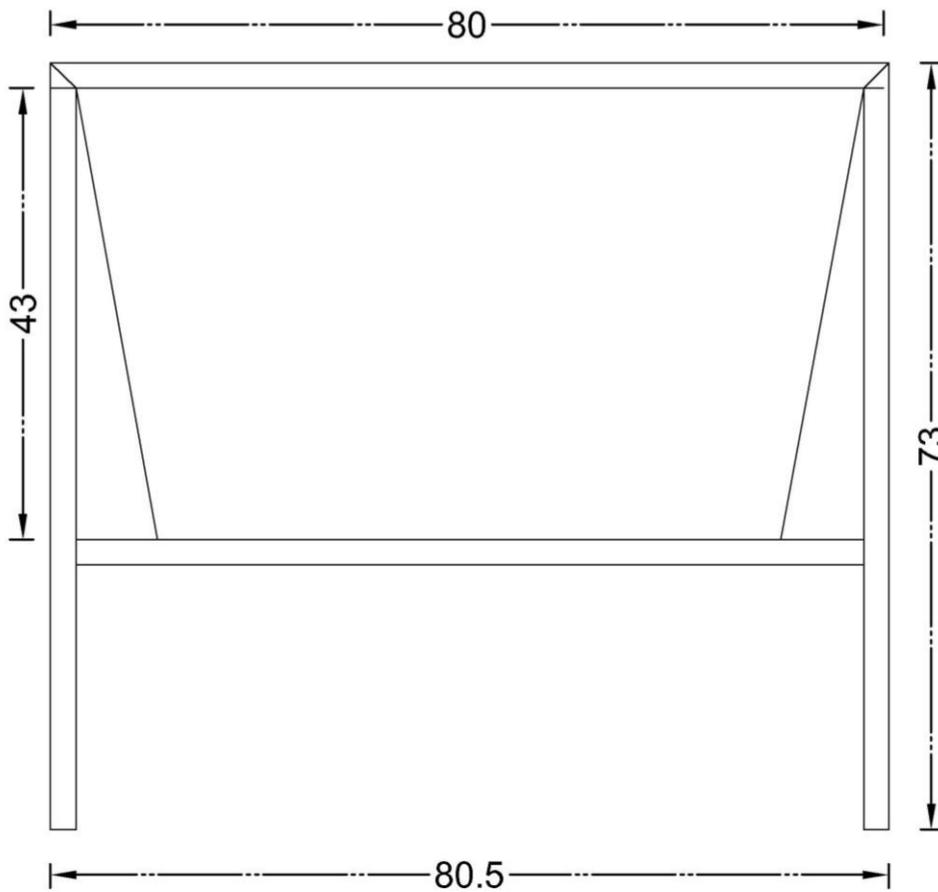
	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		Código: IF-IN-002 Versión:04
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep-2012

**Ilustración 18. Vista Lateral Dispositivo**



Fuente. Propia

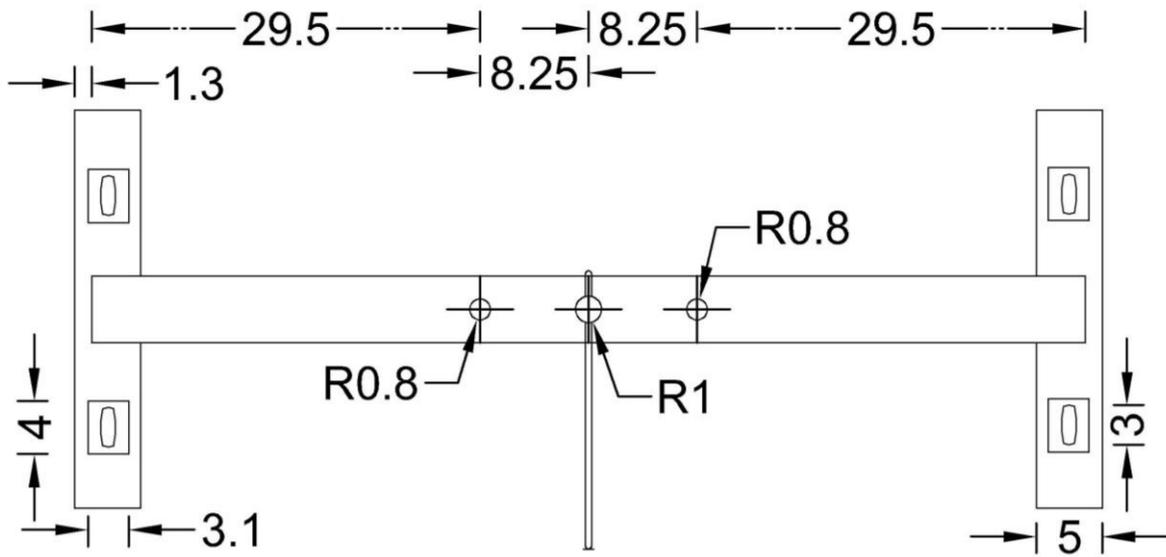
**Ilustración 19. Vista Lateral Tanque**



Fuente. Propia

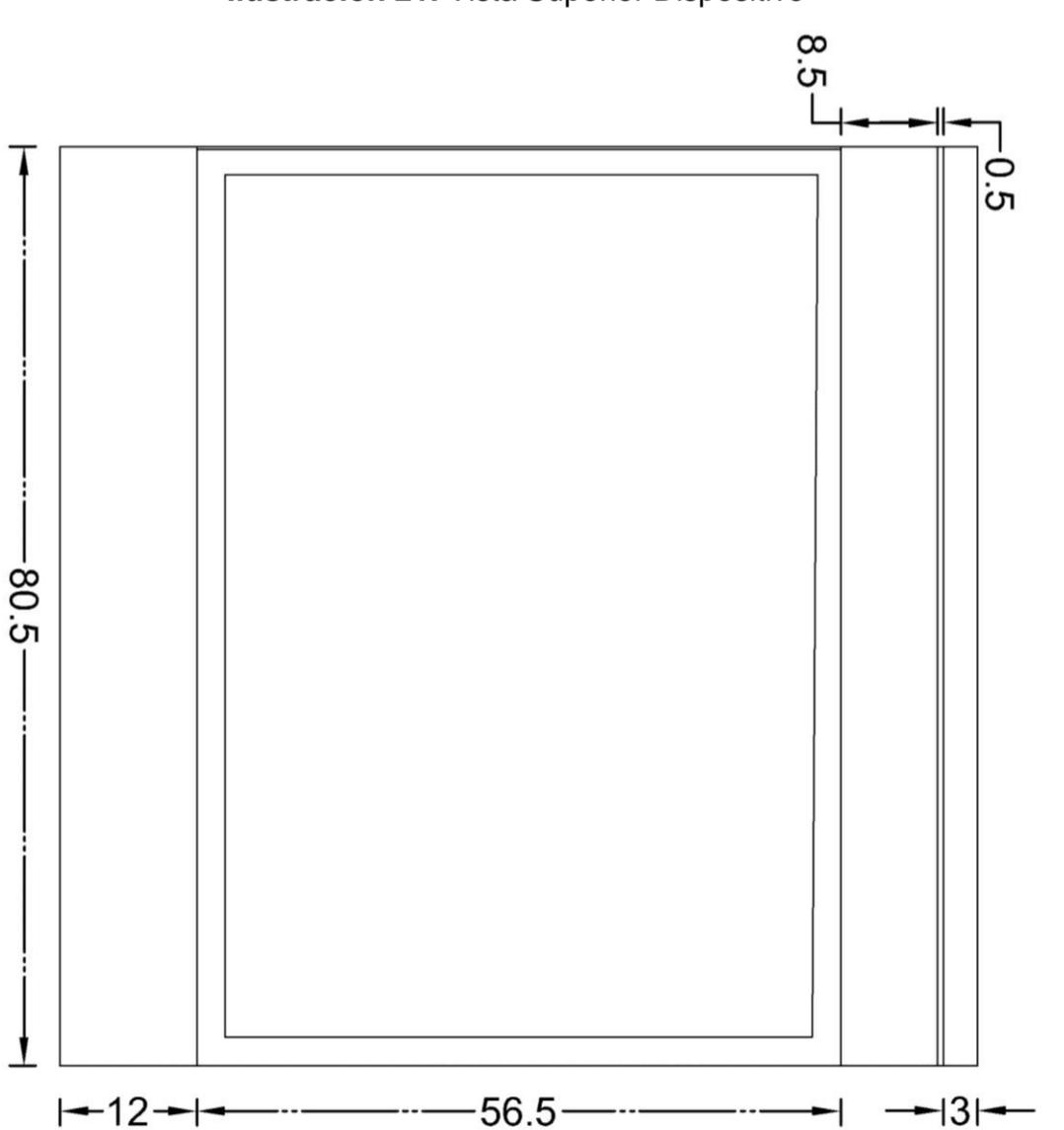
	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		Código: IF-IN-002 Versión:04
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep-2012

**Ilustración 20.** Vista Superior Dispositivo



Fuente. Propia

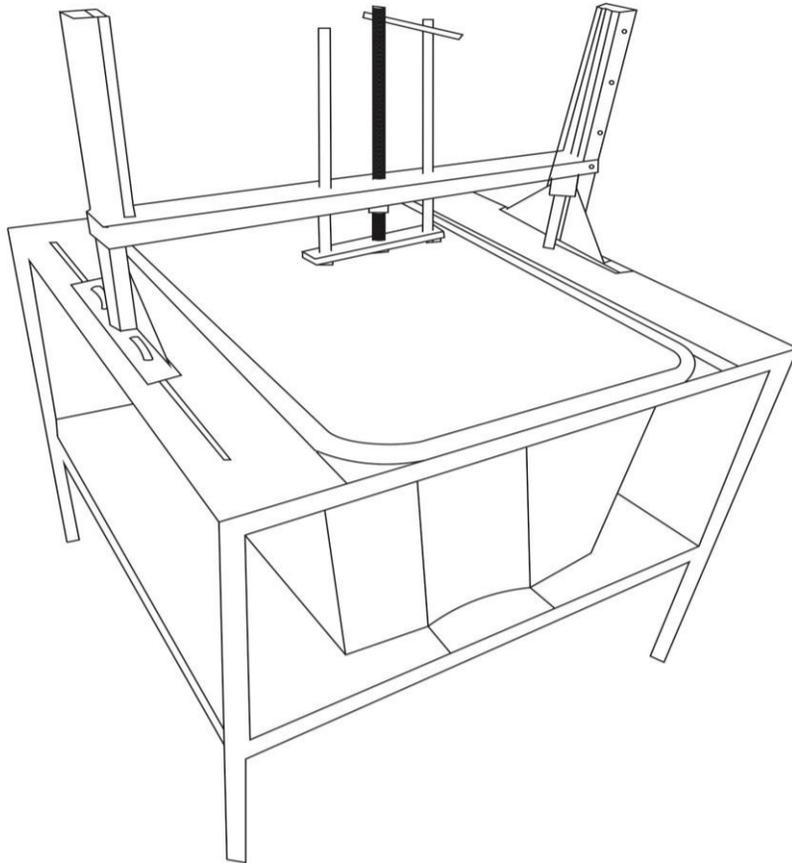
**Ilustración 21.** Vista Superior Dispositivo



Fuente. Propia

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

**Ilustración 22. Diseño Máquina**



Fuente. Propia

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

- Materiales elaboración máquina.

Para la elaboración del diseño para la optimización del proceso de inmersión, se tuvo en cuenta los siguientes materiales, ver Tabla 6:

**Tabla 6. Materiales elaboración máquina.**

Descripción
varilla rosca cuadrada 3/4
tuerca rosca cuadrada 3/4
Riel full ext. 35x300mm liv 20k
lamina HR (pie de amigo)
Ángulo HR 3/16x1"
Tubo CR rect de 20x40
Platina CR de 1/4x 1 1/2"
Servicio de corte
Varilla redonda 1020 5/8"
Varilla roscada de 1/2"
Tubo Redondo 1"
Angulo 1"
Lamina 8x5,4 calibre 12
Lamina doblada en U
Rodamientos 608-KDY
Rodamientos para riel
Tapones
Soldadura 6013 1/8"
Tina Rimax 120L
Pino 12x3 cm
resistencia sumergible
Cable dúplex 2x16 Blanco
Cable encauchetado 3x16
Caja de paso 18x14x8
Selector Muletilla 2 posiciones
Clavija caucho
Imán Neodymiun Rec 23 x 21 x 10mm
Servicio de soldadura
Servicio de pintura electrostática
varilla rosca cuadrada 3/4

Fuente. Propia

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

### 7.3.1.2.3 Descripción del Proceso Optimizado

El proceso de transferencia por inmersión optimizado empieza cuando el cliente desea un diseño específico para realizarlo a su gusto. El vinilo utilizado para esta investigación es blanco lo cual permite realizar cualquier diseño sobre esta. El costo para este proceso varía según diseño y tamaño de la pieza la cual se va a trabajar, para el ejemplo que se muestra a continuación tiene un valor de \$ 150.000.

Los pasos a seguir para realizar la transferencia son:

- a) Selección del diseño según requerimiento del cliente. Ver Ilustración 18

**Ilustración 23.** Diseño a Imprimir



Fuente (Linkmesh.com, 2013)

- b) Impresión del diseño deseado sobre el film. Ver Ilustración 19

**Ilustración 24.** Diseño a Imprimir



Fuente. Propia

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

- c) Alistamiento de elementos para aplicar la técnica de inmersión. Ver Ilustración 20

**Ilustración 25. Descripción Proceso.**



Fuente. Propia

- d) Arreglo de la pieza que va utilizarse durante el proceso (20 Min) (Si lo requiere). Ver Ilustración 21

**Ilustración 26. Descripción Proceso.**



Fuente. Propia

- e) Aplicación primer sobre la superficie a trabajar (15 Minutos). Nota Depende de la cantidad y área de las piezas a procesar. Ver Ilustración 22

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

**Ilustración 27. Descripción Proceso**



Fuente. Propia

- f) Aplicar fondo si la superficie lo requiere según el diseño (20 Minutos). Nota Depende de la cantidad y área de las piezas a procesar. Ver Ilustración 23

**Ilustración 28. Descripción Proceso**



Fuente. Propia

- g) Aplicación del Activador A sobre el film impreso (12 Minutos). Ver Ilustración 24

**Ilustración 29. Descripción Proceso**



Fuente. Propia

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

- h) Alistamiento del agua a la temperatura 27°C - 34°C (5:53 Minutos). Ver Ilustración 25

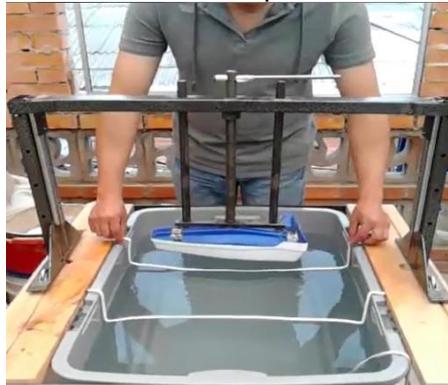
**Ilustración 30. Descripción Proceso**



Fuente. Propia

- i) Delimitar el área del vinilo dentro del tanque con la cuadrilla (1:25 Minutos). Ver Ilustración 26

**Ilustración 31. Descripción Proceso**



Fuente. Propia

- j) Después de los 12 minutos de aplicar el activador A, el film impreso es colocado en un tanque de inmersión con agua quedando suspendido sobre los mismos 60 segundos para que se hidrate el film. Ver Ilustración 27

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

### Ilustración 32. Descripción Proceso



Fuente. Propia.

- k) Se aplica el activador B sobre el film impreso (5 -15 segundos). Ver Ilustración 28

### Ilustración 33. Descripción Proceso

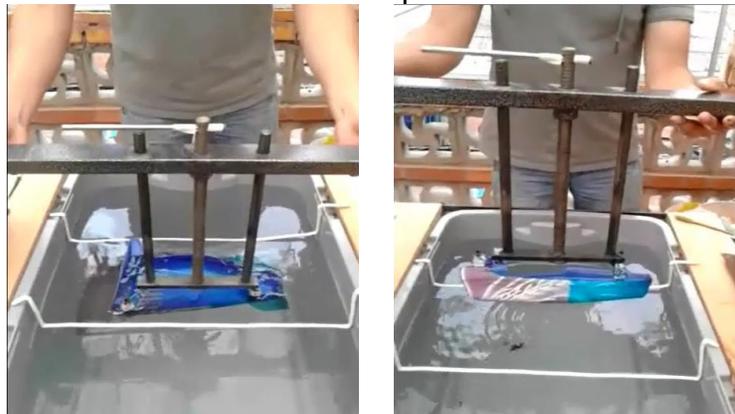


Fuente Propia

- l) Inmersión de la pieza lentamente con el brazo mecánico y se realiza el proceso de inmersión (2 Minutos). Nota: dependiendo del área de la pieza. Ver Ilustración 29

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

### Ilustración 34. Descripción Proceso



Fuente. Propia

m) Se deja secar la pieza durante 30 – 45 minutos al aire. Ver Ilustración 30

### Ilustración 35. Descripción Proceso



Fuente Propia.

n) El objeto es protegido con una mano de laca protectora para asegurar el acabado y la calidad del proceso (20 minutos). Ver Ilustración 31

### Ilustración 36. Descripción Proceso



Fuente Propia.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

o) Se coloca la pieza en la moto y se entrega al cliente (2 Min). Ver Ilustración 32

### Ilustración 37. Descripción Proceso



Fuente. Propia

#### 7.3.1.2.4 Análisis y Resultado Indicador

El análisis que se realizara con el indicador, reflejara que la optimización del proceso propuesto mejorara notablemente el tiempo del proceso actual, lo cual permitirá tener un margen de ganancias superior y se va a satisfacer al cliente con las mismas características disminuyendo el tiempo de espera del producto final. A continuación se realizara el cálculo y resultado del indicador:

% margen de ganancias= (tiempo de proceso Propuesto/ Tiempo de proceso actual)\*100%

% margen de ganancias= (179,4/556)\*100%

% margen de ganancias= 32,27%

Al aplicar la fórmula del indicador con los tiempos que se obtuvieron en los dos procesos, se determinó que el tiempo disminuye un 32.27% con el proceso optimizado, lo cual genera un margen de ganancias positivo y permite la entrega del producto final más rápido al cliente.

[Escriba aquí]

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		Código: IF-IN-002 Versión:04
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep-2012

## 8 RECURSOS

Tabla 7. Presupuesto global del proyecto.

RUBRO	FUENTE		TOTAL
	CONTRAPARTIDA	INSTITUCIÓN	
Personal	\$ 61.856.664	\$ 405.940	\$ 62.262.604
Equipo	\$ 4.654.508		\$ 4.654.508
Gastos generales	\$ 150.000		\$ 150.000
Software	\$ 2.256.568		\$ 2.256.568
Costos Materia Prima	\$ 925.299		\$ 925.299
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 70.248.979</b>

Fuente. Propia

### 8.1 GASTOS DE PERSONAL

Tabla 8. Presupuesto para gastos de personal

RUBRO	FUNCIONES	DEDICACIÓN H/S	RECURSOS		TOTAL
			CONTRAPARTIDA	INSTITUCIÓN	
<b>Investigador principal</b>	A. Liderar B. Organizar C. Asesor-director	1		\$ 33.828	\$ 405.940
<b>Coinvestigador</b>	A. Diseño y aplicación de instrumentos. B. Procesamiento y análisis de resultados. C. Elaboración de informes.	192	\$ 32.217		\$ 61.856.664
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 62.262.604</b>

Fuente. Propia

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		Código: IF-IN-002 Versión:04
	<b>Proceso:</b> Investigación	<b>Fecha de emisión:</b> 16-Jun-2009	<b>Fecha de versión:</b> 28-Sep-2012

## 8.2 GASTOS DE EQUIPO

**Tabla 9.** *Presupuesto para gasto de equipos*

RUBRO	RECURSOS		TOTAL
	CONTRAPARTIDA	INSTITUCIÓN	
Equipo de escritorio Dell, 4GB de Memoria, Disco Duro SATA de 500GB, Intel Celeron Dual Core J1800 Procesador (1M Cache, up to 2.58 GHz)	\$ 1.623.558		\$ 1.623.558
Impresora de inyección Epson Stylus Photo R1900, un cartucho de tinta fotográfico negro, un cartucho de tinta color negro mate, un cartucho de tinta color cian, un cartucho de tinta color magenta, un cartucho de tinta color amarillo, un cartucho de tinta color rojo, un cartucho de tinta color naranja, dos cartuchos optimizadores, bandeja y software de impresión de CD, accesorio de soporte del rollo de papel, CD-ROM con los drivers y el software de la impresora.	\$ 3.030.950		\$ 3.030.950
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 4.654.508</b>

Fuente. Propia

## 8.3 GASTOS GENERALES

**Tabla 10.** *Presupuestos para gastos generales*

RUBRO	RECURSOS		TOTAL
	CONTRAPARTIDA	INSTITUCIÓN	
Energía	\$ 50.000		\$ 50.000
Internet y telefonía	\$ 100.000		\$ 100.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 150.000</b>

Fuente. Propia

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		Código: IF-IN-002 Versión:04
	<b>Proceso:</b> Investigación	<b>Fecha de emisión:</b> 16-Jun-2009	<b>Fecha de versión:</b> 28-Sep-2012

#### 8.4 GASTOS DE SOFTWARE

Tabla 11. *Presupuesto para gastos de software*

RUBRO	RECURSOS		TOTAL
	CONTRAPARTIDA	INSTITUCIÓN	
Sistema operativo Windows 7 Edición Profesional	\$ 406.770		\$ 406.770
Lic. Office hogar y pequeña empresa 2013. Incluye Word 2013, Excel 2013, PowerPoint 2013, OneNote 2010 y Outlook 2013	\$ 599.999		\$ 599.999
CorelDraw Graphics Suite X7, Software de diseño gráfico Ilustración vectorial y diseño, herramientas de dibujo y vectorización versátiles.	\$ 1.249.799		\$ 1.249.799
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 2.256.568</b>

Fuente. Propia

[Escriba aquí]

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

## 8.5 COSTOS MATERIA PRIMA

**Tabla 12.** *Presupuesto costos materia prima*

RUBRO	RECURSOS		TOTAL
	CONTRAPARTIDA	INSTITUCIÓN	
Vinilo, activo A y B	\$ 200.000		\$ 200.000
Envió USA - Colombia	\$ 60.000		\$60.000
Materiales Máquina	\$ 316.093		\$ 316.093
Mano de obra Máquina	\$ 203.206		\$ 203.206
Transporte	\$ 70.000		\$ 70.000
Fondo blanco, Primer	\$ 10.000		\$ 10.000
Termómetro	\$ 5.000		\$ 5.000
Atomizadores	\$ 4.000		\$ 4.000
Impresiones Diseños	\$ 12.000		\$ 12.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 925.299</b>

Fuente. Propia





	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

## CONCLUSIONES

El objetivo fundamental de esta tesis era abordar el problema de la personalización de las motos en la ciudad de Bogotá adoptando una solución innovadora que permitiera reducir costos y tiempos del proceso y del producto final.

De esta forma el aporte principal de este trabajo consiste en la optimización e implementación del proceso de impresión por inmersión así como la construcción de un tanque y un dispositivo de sujeción que permitan al operario una mayor comodidad al momento de realizar el proceso.

También se evidencio por medio de un diagrama de flujo y un análisis comparativo las ventajas de esta técnica con respecto a las existentes, también se utilizó un indicador reflejando una reducción de tiempo del 32,27%, en los ejemplos utilizados.

En esta tesis se demuestra que el proceso implementado reduce eficientemente los costos, tiempos de operación y entrega; manteniendo la calidad del producto final ya que es una técnica versátil y de fácil adaptación a diferentes exigencias.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

## RECOMENDACIONES

Dentro de la implementación de un nuevo proceso, siempre se desea que haya una mejora continua, por lo tanto se recomienda a estudiantes o a quienes estén interesados en el proyecto, la automatización del dispositivo por medio de un cilindro neumático que permita subir y bajar las piezas, haciendo la inmersión de forma controlada y facilitando el proceso para partes de mayor peso.

Otra recomendación es realizar el pedido al proveedor del film y el activador con anticipación 15 días hábiles, con el fin de no generar cuellos de botella por retrasos en el material.

El film por ser soluble en agua es sensible a la temperatura y humedad, por lo cual se recomienda almacenar a una temperatura entre 20-25 grados centígrados para garantizar calidad y durabilidad en la impresión.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

## REFERENCIAS

- Aquacustom. (2013). *Nuestro sistema de Impresión por transferencia en Agua - Water Transfer Printing / Hydrographics*. Obtenido de Recuperado de: <http://www.aquacustom.es/index.php/proceso-de-impresion-por-agua>
- Cobo, S. (13 de Marzo de 2015). *Mas moto.net: Personalízate con impresión por transferencia en agua [Mensaje en un blog]*. Obtenido de Recuperado de: <http://www.masmoto.net/web/impresion-transferencia-agua-hydrographics/>
- DESIGN HYDRO/CHROME. (2014). *Sobre Nosotros*. Obtenido de Recuperado de: <http://www.hydrochrome.com.mx/index.html>
- DESIGN, HYDRO/CROME. (2014). *¿ QUE ES HYDROGRAPHICS?* Obtenido de Recuperado de: <http://www.hydrochrome.com.mx/>
- Fachal, C., & Motti, V. (15 de Junio de 2008). *La ergonomía y el ámbito laboral*. Obtenido de Recuperado de: <http://laergonomiayelambitolaboral.blogspot.com/>
- García , J., Martín, J., Agueda , E., & Gomez, T. (2010). *Automoción. Tratamiento y recubrimiento de superficies*. España: Ediciones Paraninfo.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de Recuperado de: [http://www.academia.edu/6399195/Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_5ta\\_Edicion\\_Sampieri](http://www.academia.edu/6399195/Metodologia_de_la_investigacion_5ta_Edicion_Sampieri)
- Hunting, C. (16 de Octubre de 2014). *Kawasaki Hydrographic Painting*. Obtenido de Recuperado de: <https://vimeo.com/109167176>
- HydroTransfer. (2013). *Proceso de Impresión*. Obtenido de Recuperado de: <http://hydrotransfer.es/>
- Linkmesh.com. (2013). *Dragones, Coleccionistas de Calaveras*. Obtenido de Recuperado de: [http://www.linkmesh.com/dragones/b\\_coleccionista\\_de\\_calaveras.php](http://www.linkmesh.com/dragones/b_coleccionista_de_calaveras.php)
- Mañá, J., & Balmaseda, S. (1991). El desarrollo de un diseño industrial, IMPI. En *El desarrollo de un diseño industrial, IMPI*. Madrid: Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa Industrial.
- Mataix, C. (1986). *Mecánica de fluidos y maquinas hidráulicas (2ª edición)*. Obtenido de Recuperado de: [https://books.google.com.co/books?id=ZUrfuAAACAAJ&dq=Mec%C3%A1nica+de+fluidos+y+maquinas+hidr%C3%A1ulicas&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y](https://books.google.com.co/books?id=ZUrfuAAACAAJ&dq=Mec%C3%A1nica+de+fluidos+y+maquinas+hidr%C3%A1ulicas&hl=es&sa=X&redir_esc=y)
- Muñoz, A. (29 de 02 de 2012). *¿Quieres saber cómo se aerografía un casco de moto? Ana Muñoz nos lo cuenta*. Obtenido de Recuperado de: <http://www.academic10.com/%C2%BFquieres-saber-como-se-pinta-un-casco-de-moto-ana-munoz-nos-lo-cuenta/>
- NIOSH, Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional División de Educación e. (2011). *Centro para el control y la prevención de enfermedades*. Obtenido de Recuperado de: [http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-200\\_sp/](http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-200_sp/)

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: IF-IN-002</b> <b>Versión:04</b>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>

Otero, Ignacio. (2001). *miaerografo*. Obtenido de Recuperado de:  
<http://www.miaerografo.com.ar/quees.htm#que>

Salazar López, B. (2012). *Ingeniería de Métodos, Herramientas para el ingeniero industrial*. Obtenido de Recuperado de:  
<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/>

Secretaría Distrital de Ambiente. (2014). *Observatorio ambiental de Bogotá*. Obtenido de <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?id=269>