

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	<b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</b>	<b>Versión: 1.0</b>
	<b>MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT</b> <b>PROCESO: 03 TRABAJO DE TITULACIÓN</b> <b>01 TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	<b>F. elaboración: 27/08/2018</b> <b>F. última revisión: 21/03/2019</b>
<b>Código: INS.FO.31.01</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>PERFIL DE PROYECTO DE GRADO</b>



PLAN	<input type="checkbox"/>
DOCUMENTO	<input checked="" type="checkbox"/>
MANUAL	<input type="checkbox"/>
INSTRUCTIVO	<input type="checkbox"/>
PROCEDIMIENTO	<input type="checkbox"/>
REGLAMENTO	<input type="checkbox"/>
ARTÍCULO	<input type="checkbox"/>

# PERFIL DE PROYECTO DE GRADO



## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2020



## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

**Mecánica Industrial**

**ELABORACIÓN DE MANUALES DE USO, CONTROL Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE PINTURA DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN ULTRA MAX II 695 DE LA CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO**

**Elaborado por**

**Pablo Andrés Guayasamín Luna  
Christian Sebastian Villegas Silva**

**Tutor:**

**Ing. Edgar Iván Calispa Santos**



Firmado electrónicamente por:  
**EDGAR IVAN  
CALISPA  
SANTOS**

**18 de marzo del 2020**

## Índice de Contenidos

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	5
1.1. Formulación y planteamiento del Problema.....	5
1.2. Objetivos.....	6
1.2.1. Objetivo general.....	6
1.2.2. Objetivos específicos.....	6
1.3. Justificación .....	6
1.4. Alcance .....	7
1.5. Métodos de investigación.....	8
1.5.1. Métodos teóricos .....	8
1.5.2. Métodos empíricos .....	8
1.5.3. Definición de variables.....	8
1.5.4. Población y muestra o unidad de investigación .....	8
1.5.5. Técnicas de recolección y análisis de información .....	8
1.5.6. Métodos y técnicas de recolección de datos cuantitativos y cualitativos.	9
1.6. Marco Teórico.....	9
1.6.1. Sistemas de Aplicación de Pintura .....	9
1.6.2. Manuales .....	11
1.6.3. Mantenimiento .....	12
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	15
2.1. Recursos humanos.....	15
2.2. Recursos técnicos y materiales.....	15
2.3. Viabilidad .....	15
2.4. Cronograma.....	15
3. Bibliografía .....	17

## 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Formulación y planteamiento del Problema

Con el avance de la tecnología, la maquinaria y la metodología para aplicación de recubrimientos en el ámbito industrial han sufrido varios cambios a favor de un proceso que cuente con estándares de calidad, buen aprovechamiento de la materia prima y un mantenimiento adecuado para la maquinaria de aplicación. Pero a pesar de eso, el desconocimiento al momento de usar algún equipo de aplicación de pintura o mantener el mismo en un estado apropiado antes durante y después del proceso, ocasiona que la calidad de los productos finales no sea la adecuada.

En el contexto nacional la aplicación de recubrimientos en superficies metálicas es un proceso que se realiza en su mayoría con una metodología inadecuada y/o equipos obsoletos, ralentizando así la producción industrial, generando una gran cantidad de desperdicios, contaminación del ambiente y reduciendo el valor comercial de dicha maquinaria.

De manera más específica en el ISTCT el aporte teórico sobre los actuales sistemas de recubrimientos superficiales es básico y referente a la fase práctica se podría decir que es casi nulo, por la inexistencia de equipos para realizar este tipo de enseñanza práctica.

Debido a este breve antecedente, el presente proyecto pretende ampliar el conocimiento, primeramente, con la implementación de un equipo real de aplicación de pintura que permita la innovación y desarrollo tecnológico en este campo de la industria. Seguidamente se enfocará en el uso del equipo de recubrimiento mediante la transferencia tecnológica (capacitación de uso), implementación de manuales de uso, control y mantenimiento del sistema de pintura en etapas preventivas, predictivas y correctivas.

Para lo cual se ha seleccionado un equipo que facilite este tipo de aprendizaje, sea una marca referente en este tipo de industria, garantice el suministro de repuestos y el servicio postventa en el mediano y largo plazo. De esta manera el equipo seleccionado es un equipo de aplicación de pintura de la marca GRACO, modelo

ULTRA MAX II 695, que permita así a los estudiantes desarrollar sus conocimientos teóricos de manera correcta en la fase práctica, lo cual les brindará una enorme ventaja en su vida laboral, ya que saldrán con conocimientos que les facilitarán una rápida incursión en el mercado laboral.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Elaborar el manual de uso, control y mantenimiento en las diferentes etapas de un sistema de pintura de sólidos en suspensión, mediante la implementación de un equipo de pintura, que garantice la innovación y desarrollo tecnológico de los estudiantes, para que les permita una rápida incursión en el sector industrial y laboral.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Identificar las ventajas y desventajas de la selección del sistema de pintura marca **GRACO**, modelo **ULTRA MAX II 695** y además su respectivo funcionamiento.
- Garantizar la transferencia tecnológica por parte del proveedor hacia los estudiantes y docentes encargados del taller en el uso y mantenimiento del equipo.
- Distinguir los pasos y recomendaciones esenciales que intervienen en el proceso de aplicación de pintura en la industria metalmeccánica.
- Implementar un manual del uso, control y mantenimiento del sistema de aplicación de pintura de sólidos en suspensión para la línea de producción metalmeccánica de la carrera de Mecánica Industrial del ISTCT.

## **1.3. Justificación**

De manera general se conceptualiza que el proceso de pintura en la industria es solamente un tema estético, lo cual es una suposición errada, ya que a pesar de que una de las funciones de la pintura es que el o los elementos en donde se aplica sean llamativos o atractivos a la vista, no es su principal función. En la industria metalmeccánica la función principal de la pintura es preservar los elementos metálicos en un estado óptimo para su operatividad. Posteriormente otra de las principales funciones es proteger a los elementos mecánicos contra el proceso de corrosión.

A pesar de la importancia que cumple la pintura. En la pequeña y mediana industria este proceso se lo ejecuta de manera empírica, sin parámetros de aplicación y sin un control de calidad. Provocando gastos innecesarios, desperdicios y contaminación. Y hablando desde el punto de vista de protección ante la corrosión, por ejemplo, la inadecuada limpieza antes de la aplicación, produce un efecto de solapamiento que en lugar de impedir la corrosión, genera un ambiente que favorece a la misma.

Por estas breves razones es importante entender las causas del problema y desarrollar procesos que permitan corregir el mismo y de esta manera concientizar desde la academia para mejorar la calidad de aplicación de pintura en la industria metalmecánica del Ecuador.

El presente proyecto se quiere enfocar en desarrollar una solución real a este problema. La solución planteada desde la academia es la implementación de una línea completa de producción en el área metalmecánica para el taller de soldadura, la misma que cuenta con los procesos de preparación y corte de materia prima, conformado, ensamblaje o soldadura, limpieza mecánica y recubrimiento de pintura.

Puntualizando más, el proyecto se enfocará en la implementación de lo referente al proceso de aplicación de pintura. Con la implementación, uso y mantenimiento en las diferentes etapas de un equipo de aplicación de pintura. Este equipo tendrá la versatilidad de manejar una gama extensa de diferentes tipos de pintura y aplicaciones, desde fondos anticorrosivos en base de disolventes, pintura en base acuosa y pintura que contenga sólidos en suspensión para protección especiales como anticorrosiva o protección térmica en sistemas contra incendios.

#### **1.4. Alcance**

El presente proyecto busca la implementación global de un sistema de pintura que permita el uso de diferentes tipos de pinturas y aplicaciones, desde fondos anticorrosivos en base de disolventes, pintura en base acuosa y pintura que contenga sólidos en suspensión para protección especiales como anticorrosiva o protección térmica en sistemas contra incendios. Además, se desarrollarán los

manuales de uso y control, transferencia de tecnología (capacitaciones). Finalmente, Todo esto contempla la instalación física en el taller de soldadura de la carrera de Mecánica Industrial del ISTCT que incluye todos los sistemas principales y auxiliares como son la toma eléctrica, ventilación, etc. De acuerdo a los requerimientos técnicos del equipo.

## **1.5. Métodos de investigación**

### **1.5.1. Métodos teóricos**

- *El método de análisis documental:* Este permite realizar el marco teórico de nuestro proyecto de titulación permitiendo fundamentar la teoría y obtener los modelos de autoevaluación escrita por algún profesional.
- *El método causal:* Nos permite identificar las causas del problema.

### **1.5.2. Métodos empíricos**

El método cuasiexperimental

### **1.5.3. Definición de variables**

- *Variable independiente:* Inexistencia de un campo educativo.
- *Variable dependiente:* Compartir y gestionar los conocimientos dependiendo de nuevas tecnologías de información de manera permanente.

### **1.5.4. Población y muestra o unidad de investigación**

La población para nuestro proyecto de titulación estará en función a la teoría que se aplique en el sistema de pintura de sólidos en suspensión y los datos obtenidos de la Carrera de Mecánica Industrial del ISTCT.

## **1.5.5. Técnicas de recolección y análisis de información**

### **1.5.5.1. Técnicas de recolección de datos**

*Encuesta:* Técnica de adquirir información mediante un cuestionario elaborado con anticipación.

### **1.5.5.2. Instrumentos**

*Cuestionario:* Para encuestas de orden de preguntas abiertas o cerradas.

### **1.5.5.3. Procedimiento**

La encuesta a estudiantes permite la recolección de datos cuantitativos

### **1.5.6. Métodos y técnicas de recolección de datos cuantitativos y cualitativos**

#### **1.5.6.1. Métodos de recolección de datos**

- *Observación.* Permite conocer las necesidades que los estudiantes pueden tener al implementar el sistema de pintura.
- *Análisis documental.* Permite tener no solo parte de la base conceptual del problema, sino también el registro de los estudiantes de la carrera de mecánica industrial como estadística representativa.

### **1.6. Marco Teórico**

#### **1.6.1. Sistemas de Aplicación de Pintura**

##### **1.6.1.1. Sistemas de Aspersión con Aire**

Son el método de aplicación de pintura más utilizados de forma general, debido a su fácil utilización y bajo costo, básicamente su funcionamiento consta de suministrar aire de un compresor a la pistola de aplicación mientras que el recubrimiento se abastece mediante presión (Martín, 2016).

###### **1.6.1.1.1. Ventajas de los Sistemas de Aspersión por Aire**

- Baratos.
- No existen riesgos considerables para los operarios.
- No se necesita una capacitación para su uso.

###### **1.6.1.1.2. Desventajas de los Sistemas de Aspersión por Aire**

- Es difícil conseguir acabados exactos.
- No posee versatilidad en el tipo de recubrimientos.
- Necesita de varias pasadas.
- Gran porcentaje de la pintura se pulveriza y desperdicia, especialmente si la aplicación se realiza a la intemperie, donde exista un viento que supere los 5km/h.

##### **1.6.1.2. Sistemas AIRLESS**

Este sistema de pulverización como su nombre lo indica no utiliza aire para la

atomización de la pintura, “sino que la pintura se bombea a presiones crecientes del mismo fluido de la pintura (34 a 450 bar) a través de una pequeña abertura en el extremo de la pistola de pulverización para llevar a cabo la atomización” (Martín, 2016, p.29).

La principal ventaja de esta forma de aplicar pintura es la velocidad, ya que se pueden cubrir grandes superficies en muy poco tiempo en una sola pasada.

#### **1.6.1.2.1. Ventajas de los Sistemas AIRLESS**

- Alta rapidez de aplicación.
- No produce nubes o niebla de pintura.
- Puede usarse con pinturas de alta viscosidad e incluso pinturas que contenga partículas solidas en suspensión.
- Ideal para producciones grandes.
- Ahorro de pintura.

#### **1.6.1.2.2. Desventajas de los Sistemas AIRLESS**

- Posible aparición de burbujas en la superficie.
- Los equipos necesitan un mantenimiento frecuente.
- Peligro para los operarios si entran en contacto con el recubrimiento a alta presión.
- Inversión inicial costosa.

#### **1.6.1.3. Sistemas Electrostáticos**

También conocida como pintura en polvo, es un proceso en donde se carga a la pintura eléctricamente y “Al acercarse la nube de polvo cargada electrostáticamente a la pieza conectada a tierra, se crea un campo eléctrico de atracción que conduce las partículas de polvo hacia la parte formando una capa sobre ella” (Montenegro y Tixe, 2012, p.19). Para seguidamente introducir la pieza en un horno que termina el proceso de pintura transformando el polvo en un sólido recubrimiento homogéneo (Powdertronic, 2016).

##### **1.6.1.3.1. Ventajas de los Sistemas Electrostáticos**

- Aprovechamiento de la pintura del 95% al 98%.
- Ahorro de pintura.
- No se necesita mezclar ni diluir la pintura.

- Bajo impacto ambiental.
- Altas propiedades mecánicas.

#### **1.6.1.3.2. Desventajas de los Sistemas Electrostáticos**

- Necesita espacios grandes para la aplicación y curado.
- Maquinaria costosa.
- No es recomendable para ciertos tipos de acabado.

### **1.6.2. Manuales**

Es un documento que sirve de guía para el uso de algún equipo, aparato o máquina, la prevención y arreglo de averías e incluso el procedimiento de utilización de dispositivos (Editorial Definición MX, 2014).

#### **1.6.2.1. Tipos de Manuales**

##### **1.6.2.1.1. Manual de uso**

Guía que permite comprender el funcionamiento de algo, esencialmente es de comunicación técnica que brinda ayuda a los usuarios que está usando cierto sistema y llegar a más personas.

Dada la complejidad del equipo, aparato, máquina o sistema que se tenga y para elementos de uso sencillo no es necesario (Porto y Gardey, 2010).

##### **1.6.2.1.2. Manual de control**

Es un documento que permite comprender el control interno y externo de un conjunto de métodos y procedimientos que aseguren que los equipos tengan el uso adecuado y que la actividad de la entidad se desarrolla eficazmente y se cumple según las directrices marcadas por la tarea a realizar (España. Instituto de Auditorías y Cuentas, 1991).

##### **1.6.2.1.3. Manual de Mantenimiento**

Es un documento que permite la planeación técnica correctiva, preventiva de toda la empresa o puede ser de un dispositivo o máquina, este debe ser enfocado a los clientes para que no se requiera de una capacitación administrativa de dicho

equipo, esto hace suplir algunos requerimientos al momento de corregir fallas o averías (Botero, 1991).

### **1.6.2.2. Ventajas de los manuales**

- Asegura el correcto uso y mantenimiento del equipo en el corto, mediano y largo plazo.
- Logra que todos los interesados en adquirir una máquina o equipo comprendan sus uso, control y mantenimiento de una forma sencilla y técnica.
- Sirve como una guía eficaz para el correcto uso de la máquina durante cualquier actividad a realizar.
- Evita malos entendidos al momento de utilizar un equipo sin previa capacitación del personal adecuado para el correcto uso.
- Asegura que los procedimientos a realizar sean continuos y coherentes.

### **1.6.2.3. Desventajas de los manuales**

- Recelo empresarial en difundir sus tecnologías y muchas veces se describen temas no muy útiles para la operación y mantenimiento del equipo.
- Es muy costoso realizarlo, laborioso y difícil de mantenerlo día a día respecto a la actividad a realizar.
- Su desarrollo y ejecución se lo puedo realizar únicamente con personal calificado en el área técnica de su conocimiento.

### **1.6.3. Mantenimiento**

Es un conjunto de procedimientos con la finalidad de conservar equipos e instalaciones para que tengan una mayor vida útil, buscando que sean más óptimos y tengan una alta disponibilidad.

El mantenimiento en la industria permite primordialmente prever averías y fallas que se presentan en las máquinas, equipos, aparatos e instalaciones beneficiando de gran forma a la empresa para optimizar costos y tiempo, logrando volver muy rentable a las diferentes máquinas e instalaciones en todas las industrias (Sanzol Iribarren, 2010).

Se desarrollará los manuales contemplando las diferentes etapas de mantenimiento, que son predictivo, preventivo y correctivo.

### **1.6.3.1. Tipos de Mantenimiento**

#### **1.6.3.1.1. Correctivo**

Se realiza con la finalidad de corregir defectos que se presentan en los diferentes equipos. Este a su vez tiene dos clasificaciones:

- *No planificado*. Debe efectuarse durante una emergencia por una avería imprevista y hay que corregirla para permitir el buen funcionamiento del equipo.
- *Planificado*. Ya tiene una fecha prevista o ya se conoce lo que se tiene que hacer para interrumpir el funcionamiento de esa máquina y se tenga a disposición los repuestos y el personal necesario para solventar esa avería.

#### **1.6.3.1.2. Predictivo**

Este mantenimiento se basa en la predicción para conocer el estado de las maquinas e instalaciones; esto se realiza en ciertos intervalos de tiempo que impidan fallas o se regulen las mismas.

Para este caso se necesita conocer algunas variables o en si tener un excelente conocimiento analítico para conocer a profundidad la operación de la maquina antes de un fallo.

#### **1.6.3.1.3. Preventivo**

Se facilita la prevención de fallas o averías para mantener en óptimo estado a los equipos, este se puede conocer por dos nombres mantenimiento periódico o mantenimiento directo, así se impide que aparezcan fallas imprevistas y el equipo se vuelva confiable.

### **1.6.3.2. Ventajas del Mantenimiento**

Aplicar un correcto mantenimiento garantiza que los equipos sigan operando y la producción no pare, aumentando la vida útil de los equipos e instalaciones.

La planificación permite adaptar a nuestros equipos un alto desempeño y disminución de falla.

### **1.6.3.3. Desventajas del Mantenimiento**

El único inconveniente del mantenimiento, es si aparece una falla imprevista ese equipo o elemento debe hacer un paro obligatorio hasta conseguir su funcionalidad, pero esto perjudica una gran parte del sistema de mantenimiento implementado.

## **2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

### **2.1. Recursos humanos**

- Guayasamín Pablo (Estudiante ejecutor del proyecto).
- Villegas Christian (Estudiante ejecutor del proyecto).
- Asesor.
- Estudiantes.

### **2.2. Recursos técnicos y materiales**

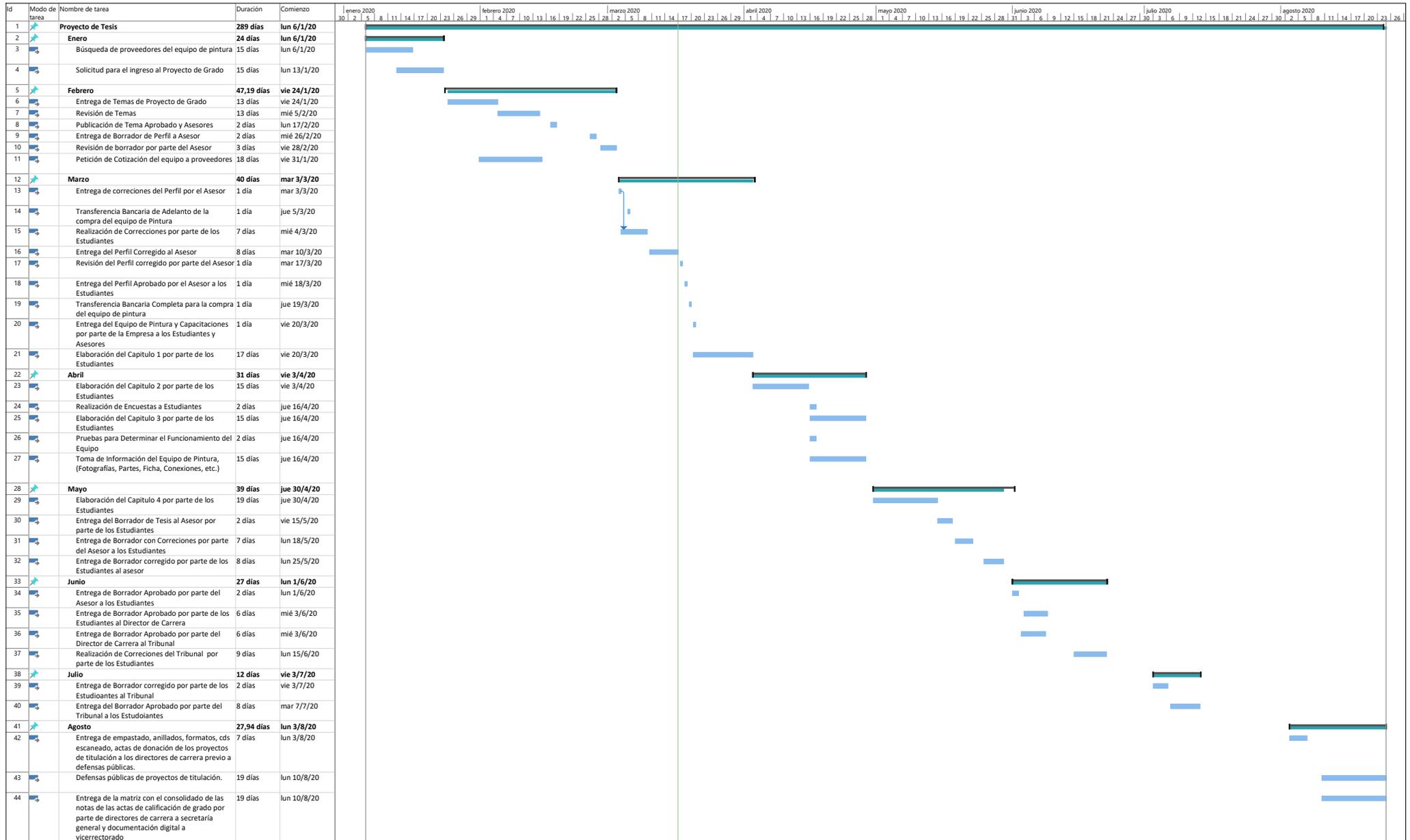
- Sistema de aplicación de pintura Ultra Max II 695.
- Manuales del sistema de pintura Ultra Max II 695.
- Capacitaciones.

### **2.3. Viabilidad**

El sistema de aplicación de pintura es necesario por la carencia de este tipo de equipo y tecnología en el Instituto Superior Tecnológico Central Técnico. Que además reúna las características adecuadas para el cumplimiento de nuestro objetivo principal que es recubrir y proteger contra la corrosión los objetos de acero. Y a su vez permitir a todos los estudiantes de la carrera de Mecánica Industrial ampliar sus competitividades con el provecho de conocimientos en el uso y operación de equipos de alta innovación y desarrollo tecnológico.

Reconociendo que la actividad que realizaremos con el sistema de pintura es importante dentro de todos los tipos de industrias a las que corresponde el perfil de carrera. El equipo permite asimilar criterios importantes en toda industria manufacturera como son eficiencia, manejo y procesamiento que constituyen un eje principal en la calidad y competitividad necesaria en la industria ecuatoriana.

### **2.4. Cronograma**



Proyecto: Cronograma  
Fecha: mar 17/3/20



### 3. Bibliografía

Inen, tratamientos superficiales y recubrimientos metálicos, definiciones, terminología, Quito.1981

Jijón, Saa, p, estudios del proceso del sistema de pintura, ecuador, Quito.2005

Inen, pinturas y productos afines determinación de la densidad, Quito, 1993

Inen, pinturas y productos afines determinación de los tiempos de secamiento, Quito, 1993

CASTELLOT, Fernández, A, La fosfatización anticorrosivo, base adherente para las pinturas. Para la deformación en frío de los metales. Barcelona/ España.

Montenegro, L., y Tixe, B. (2012). Mejora del Proceso de Pintura Electroestática de la Planta de Producción "SUMAR" (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

Martín, P. (2016). Tratamientos Superficiales: Sistemas de Aplicación de Pintura Utilizados en los Astilleros (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España.

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	<b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</b>	Versión: 1.0
	<b>MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT</b> <b>PROCESO: 03 TITULACIÓN</b> 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: <b>REG.FO31.05</b>	Página 1 de 4	
<b>REGISTRO</b>	<b>ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN</b>	

**CARRERA: Tecnología en Mecánica Industrial**

<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>		
19 de marzo del 2020		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:</b> GUAYASAMÍN LUNA PABLO ANDRÉS VILLEGAS SILVA CHRISTIAN SEBASTIAN		
<b>TITULO DEL PROYECTO:</b> ELABORACIÓN DE MANUALES DE USO, CONTROL Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE PINTURA DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN ULTRA MAX II 695 DE LA CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO		
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>	CUMPLE	NO CUMPLE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN</li> <li>• ANÁLISIS</li> <li>• DELIMITACIÓN.</li> <li>• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO</li> <li>• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:</b>		
<b>GENERALES:</b>		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO		
SI                      NO <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<b>ESPECÍFICOS:</b>		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
SI                      NO <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

**JUSTIFICACIÓN:**

CUMPLE

NO CUMPLE

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD



BENEFICIARIOS



FACTIBILIDAD



**ALCANCE:**

CUMPLE

NO CUMPLE

ESTA DEFINIDO



**MARCO TEÓRICO:**

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

SI

NO

DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR



TEMARIO TENTATIVO:

CUMPLE

NO CUMPLE

ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO



APLICACIÓN DE SOLUCIONES



EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES



**TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA**

Investigación aplicada tecnológica

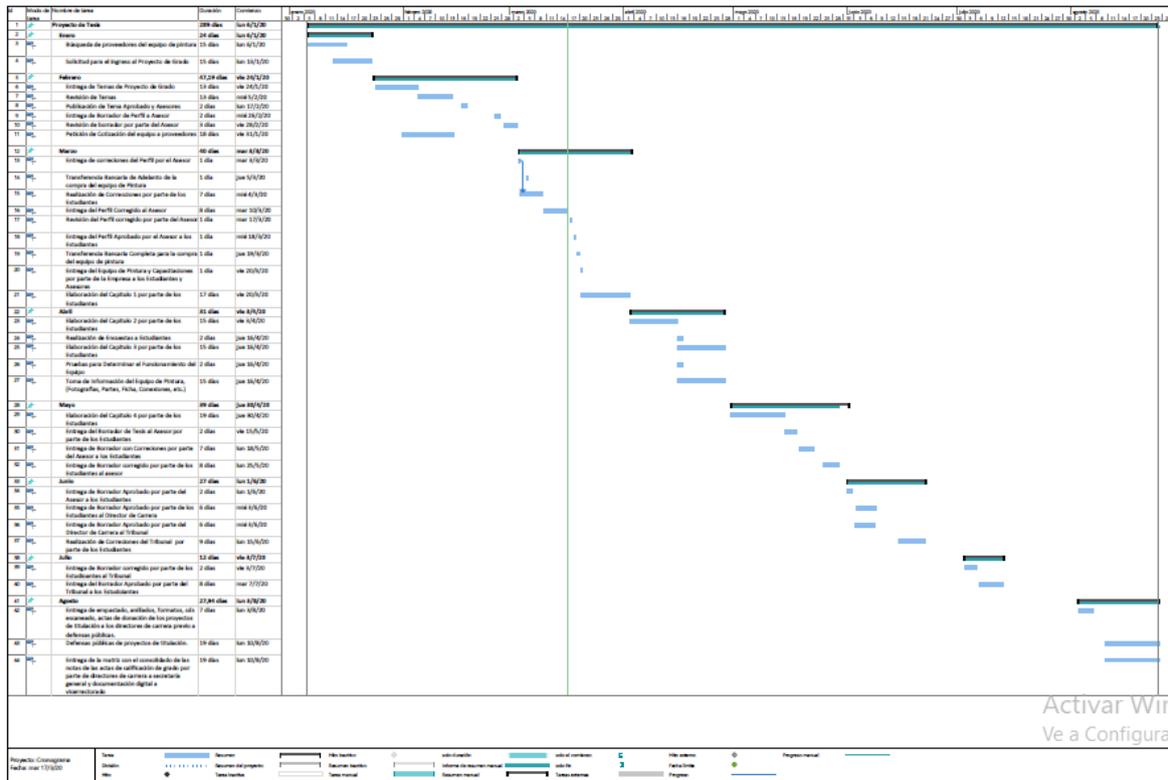
OBSERVACIONES: Busca generar conocimientos aplicables directamente en el sector productivo del país.

**MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:**

Cualitativo y empírico

OBSERVACIONES: Emplea la lógica y el razonamiento formal, ya que busca implementar un producto y hacer un uso racional para la transmisión de conocimientos técnicos y específicos al resto de la sociedad (estudiantes y docentes).

**CRONOGRAMA :**



**OBSERVACIONES:** Cumple fechas establecidas y si los objetivos se cumplen los estudiantes estarán graduándose para finales de agosto de 2020.

**FUENTES DE INFORMACIÓN:**

1. INEN, tratamientos superficiales y recubrimientos metálicos, definiciones, terminología, Quito.1981.
2. Jijón, Saa, p, estudios del proceso del sistema de pintura, ecuador, Quito.2005
3. INEN, pinturas y productos afines determinación de la densidad, Quito, 1993
4. INEN, pinturas y productos afines determinación de los tiempos de secamiento, Quito, 1993
5. CASTELLOT, Fernández, A, La fosfatización anticorrosivo, base adherente para las pinturas. Para la deformación en frío de los metales. Barcelona/ España.
6. Montenegro, L, y Tixe, B. (2012). Mejora del Proceso de Pintura Electrostática de la Planta de Producción "SUMAR" (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
7. Martín, P. (2016). Tratamientos Superficiales: Sistemas de Aplicación de Pintura Utilizados en los Astilleros (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España.

**RECURSOS:**

**CUMPLE**

**NO CUMPLE**

**HUMANOS**

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	<b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</b>	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: <b>REG.FO31.05</b>	Página 4 de 4	
<b>REGISTRO</b>	<b>ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN</b>	

ECONÓMICOS



MATERIALES



### PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

- a) Cumple con los requerimientos de innovación y desarrollo tecnológico que deben adquirir los estudiantes.
- b) Provee de conocimientos teóricos, prácticos y operativos de nuevas tecnologías utilizadas en la industria metalmeccánica a nivel mundial, especialmente en lo referente al recubrimiento anticorrosivo, y manejos de pinturas de composición simple hasta con partículas sólidas en suspensión.
- c) Garantiza la transferencia tecnológica a los nuevos estudiantes de la carrera de Mecánica Industrial, y criterios mantenimiento en equipos de alta complejidad.

### ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

**NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: Edgar Iván Calispa Santos**



Firmado electrónicamente por:  
**EDGAR IVAN  
 CALISPA  
 SANTOS**



18 de marzo del 2020

**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**