

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO		PROGRAMA	01
	MACROCURSOS DE FORMACIÓN		ESPECIALIDAD	MECÁNICA
	PROYECTO DE GRADUACIÓN		SECTOR PRODUCTIVO	INDUSTRIAL
Título: PROYECTO	DE: LABORATORIO DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS, DE ENRIQUECIMIENTO Y PROTECCIÓN DE MATERIALES		Página: 1 de 12	
FORMATO		FECHA DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		



Mantenimiento preventivo y correctivo de horno 1 del laboratorio de tratamientos térmicos ubicado en el Instituto Superior Universitario Central Técnico.

Tecnología Superior en Mecánica Industrial

Muñoz Muñoz Danny Paul

Díaz Almachí Juan Fernando

Ing. Santiago Pullaguari

2023 I

Quito, 07 de agosto del 2023

Ruizola
JP
31/08/2023

	INSTRUMENTO PARA EL DISEÑO DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS		ÁREA:	LT
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:		INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:		DURACIÓN DEL PROYECTO:	SEMANAS
CÓDIGO:	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:	EL TÍTULO DE INVESTIGACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO Y PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		
PROYECTO	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO Y PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			

TÍTULO DEL PROYECTO

Mantenimiento preventivo y correctivo de borne I del laboratorio de instrumentación eléctrica ubicado en el Instituto Superior Universitario Central Técnico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El laboratorio de instrumentación eléctrica del Instituto Superior Universitario Central Técnico cuenta de borne que funcionan en su totalidad. Por lo tanto, los estudiantes tienen deficiencia de aprendizaje en relación al tema de uso y mantenimiento.

Debido al tiempo dispuesto para cada clase no todos los estudiantes pueden realizar prácticas para entender el proceso de cada tipo de mantenimiento visto. Además, las dimensiones de los borne no nos permiten utilizar pizarras largas.

Un punto importante de tener un borne es la de permitir aprender sobre los instrumentos eléctricos y los distintos cambios que se dan al realizar cada procedimiento, permitiendo así al estudiante ver los cambios de sus propiedades físicas, propiedades mecánicas y además su estructura eléctrica.

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALES

Realizar un mantenimiento preventivo y correctivo del borne de instrumentación eléctrica, mediante un análisis técnico y cambio de elementos, para que pueda ser utilizado por estudiantes y docentes del Instituto Superior Universitario Central Técnico.

ESPECÍFICOS

- Investigar el funcionamiento del borne.

	INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS		Versión: 1.0
	INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS		Fecha de revisión: 15/05/2023
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Autor: J. J. J. J.
Código: 100000000	EL Horno de Tratamiento Térmico para el Tratamiento de los Metales		Fecha de aprobación: 15/05/2023
Nombre:	Horno de Tratamiento Térmico para el Tratamiento de los Metales		

- Analizar las fallas para la mejora del funcionamiento del horno.
- Elabore un plan de mantenimiento de la máquina.
- Realice los chequeos del tratamiento térmico, mantenga un control de temperatura.

JUSTIFICACIÓN

En una industria donde su proceso de producción surge el área de tratamientos térmicos se deberá estar lugar a dar un mantenimiento preventivo debido que la línea de producción se detendrá cuando padece averías. De mantenimientos "preventivos y predictivos" estos favorecen tanto al operador de máquina y a los estudiantes que aprenderán sobre la práctica en el laboratorio.

ALCANCE

El proyecto tiene como objetivo potenciar el horno de tratamientos térmicos, mejorando los conocimientos técnicos y prácticos de los estudiantes. Realice un mantenimiento para alargar la vida útil del horno. Para esta actividad se realizará un mantenimiento correctivo del sistema eléctrico y de control de la máquina. Además, se verificará el correcto funcionamiento de la parte interna y de resistencia.

MARCO TEÓRICO

Concepto de horno de tratamientos térmicos

Un horno para tratamientos térmicos es un equipo utilizado para realizar tratamientos de metales a altas temperaturas bajo una atmósfera controlada. Estos hornos se utilizan en la industria para llevar a cabo diferentes tipos de tratamientos térmicos en función del proceso, el tipo de atmósfera, los parámetros inherentes al tratamiento y el tamaño de las piezas a procesar [Fajardo Andrade, 2022].

	INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS		Página: 23	
	INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO		Módulo: HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	
Fecha: 10/07/2021 Versión: 1.0	El presente documento es propiedad intelectual de ISU y no puede ser reproducido sin el consentimiento escrito de ISU.		Fecha: 10/07/2021	
	NOTA: El presente documento es una herramienta de apoyo.			

Tipos de Hornos

Existen varios tipos de hornos para tratamientos térmicos, cada uno con características específicas que se hacen adecuadas para diferentes procesos y piezas. A continuación, se detallan los principales hornos mencionados en la literatura y se proporciona información adicional sobre ellos.

1. **Hornos de resistencia eléctrica.** Es un dispositivo diseñado para producir calor por medio de alambres eléctricos, en el que se articula con un material conductor es capaz de transportar energía eléctrica y transformar una parte de la energía eléctrica en calor (Mechanical Engineering, 2022).
2. **Hornos de inducción.** Es un tipo de horno utilizado en el calentamiento para llevar a cabo diferentes procesos de tratamiento térmico en piezas de acero. Estos hornos utilizan la técnica de la inducción térmica para calentar las piezas de manera rápida y eficiente (Industrial Technologies S.A., 2012).
3. **Hornos según su atmósfera.** Estos hornos utilizan una atmósfera controlada para proteger las piezas de la oxidación y el deterioración durante el proceso de calentamiento térmico. Pueden ser de diferentes tipos, como hornos, cámaras, hornos de inducción, hornos de resistencia y hornos de gas (Industrial, 2019).

Tipos de tratamientos térmicos

- A) **Temple.** Consiste en calentar el material a una temperatura ligeramente superior a su punto de transformación (generalmente entre 750 y 850 °C) y luego enfriarlo rápidamente sumergiendo o en un medio como agua, aceite, solución salina o en el aire comprimido. El objetivo de este tratamiento es aumentar la dureza y la resistencia del material (D. Otto & Vargas, 2012).
- B) **Revenido.** Se trata de un proceso de tratamiento térmico que se realiza durante el proceso de

	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA		Versión: 2.1
	INDICADORES DE FORMACIÓN		Calificación: Aprobada
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Órgano emisor: INEVAL/UNICEN
	EL PLAN DE INVESTIGACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO Y PROYECTO DE INNOVACIÓN		Página 1 de 22
FORMATO	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

templado o normalizado, mejorando la resistencia del material. El revenido implica someter al material a un ciclo de calor por debajo de la temperatura crítica Ac₁, con el fin de desarrollar propiedades mecánicas particulares que sean adecuadas para procesos de fabricación o mantenimiento. (Juarbe & Vargas, 2018).

- C) **Recocido.** Hay diversos procedimientos de tratamiento térmico conocidos como recocido, cuyo propósito es inducir modificaciones, principalmente para suavizar y aumentar la maleabilidad del material. En ocasiones, también contribuye a la regeneración de la estructura metalúrgica o a la eliminación de tensiones internas. Existen varias categorías de recocido que se pueden agrupar en tres definiciones distintas:

- i) Recocido de austenización completa o de recristalización.
- ii) Recocido subcrítico:
 - Recocido de ablandamiento
 - Recocido controlado
 - Recocido isométrico global

- iii) Recocido de austenización incompleta. (gladstene) (Juarbe & Vargas, 2018).

Fases de un tratamiento térmico

Todo tratamiento térmico consta de tres fases:

- A. **Etapa de calentamiento.** El objetivo del tratamiento térmico es transformar el acero en austenita, lo cual se logra al calentar el acero a una temperatura suficiente por encima de la temperatura crítica. Durante esta transformación, los gránulos de austenita se forman por nucleación y crecimiento, y los carburos se forman espontáneamente en los intersticios de ferrita cementita. La velocidad de nucleación y el tamaño del grano pueden variar según la temperatura a la que se realiza el tratamiento térmico. (Rovigo, 2002).

- B. **Permanencia a la temperatura fijada.** El objetivo es cambiar por completo la

ISU

ISU

ISU

ISU

ISU

ISU

ISU

ISU

CHRONOGRAM

Activity	Start	End	Duration	Predecessors	Successors
1. Site Preparation	01/01/2020	01/01/2020	1 day		2. Foundation Work
2. Foundation Work	01/01/2020	01/01/2020	1 day	1. Site Preparation	3. Structural Framework
3. Structural Framework	01/01/2020	01/01/2020	1 day	2. Foundation Work	4. Roofing
4. Roofing	01/01/2020	01/01/2020	1 day	3. Structural Framework	5. Interior Finishing
5. Interior Finishing	01/01/2020	01/01/2020	1 day	4. Roofing	6. Exterior Finishing
6. Exterior Finishing	01/01/2020	01/01/2020	1 day	5. Interior Finishing	7. Landscaping
7. Landscaping	01/01/2020	01/01/2020	1 day	6. Exterior Finishing	8. Final Inspection
8. Final Inspection	01/01/2020	01/01/2020	1 day	7. Landscaping	

ISU

ISU

ISU

ISU

ISU

ISU

ISU

ISU

	INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO CENTRAL DE CHIMBORAZO	versión: 2.1
	MAESTRADO DE FORMACIÓN	ELABORACIÓN: M.2018/0014
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN: M.2018/0011
tema: ASUPEROLET	EL TALLER DE FERRAMENTAS PARA EL DISEÑO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 10 de 10
tema: ASUPEROLET	PLAN DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias

- Barrio, M. A. (2011). *REPOTENCIACIÓN DEL NORMO DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LA FACULTAD DE MECÁNICA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO*. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO:
<http://dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/17799/1/35T001489.pdf>
- Dalngenerías. (15 de julio de 2019). *Dalngenerías.com*. Obtenido de Tipos de tratamientos térmicos: <https://dalngenerias.com/es/acerro/clasificacion-tratamientos-termicos/>
- Duarte, D. F., & Vargas, J. D. (2018). *DISEÑO DE NORMO ELÉCTRICO PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS CON ATMÓSFERA CONTROLADA*. Obtenido de FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA: <https://repositorio.espol.edu.ec/bitstream/123456789/17799/1/35T001489.pdf>
- Industrial Technologies SAS. (05 de Marzo de 2018). *Industrial Technologies SAS*. Obtenido de Hornos de Inducción (Cómo funcionan):
<https://www.industrial.com/indio.php/noticia/15-hornos-de-induccion-como-funcionan>
- Leica Industrial. (2020). *Hornos con atmósfera controlada (1500 °C)*. Obtenido de <https://www.leicaindustrial.com/index.php/96C394/Diseño-industria/Hornos-con-atm%C3%A9sfera-controlada>
- Mechanical Engineering. (20 de Octubre de 2022). *Electronsa induction*. Obtenido de Hornos de Inducción y hornos de resistencia: ¿en qué se diferencian?:
<https://electronsa-induction.com.co/diferencias-entre-los-hornos-de-induccion-y-hornos-de-resistencia/>
- Patiño Andrade, M. R. (2022). *Reportación de un horno para madamero de mulo del rollo electromecánico de la Universidad Nacional de Loja*. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/bitstream/123456789/24771/1/ManuelPati%C3%B1oAndrade.pdf>

RECURSOS

1. Talento humano

En la tabla 1 se nombra los participantes para el desarrollo de la presente investigación.

Tabla 1.
Participantes en el proyecto de investigación

ISU CENTRO TECNOLÓGICO	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA		versión: 1.1
	tema de estudio o el problema		Elaboración: A. Hernández
	objetivo o hipótesis		Elaboración: A. Hernández
Fecha: 2021/01/01	el estudio de titulación incluye la investigación / proyecto de investigación		Fecha de inicio:
TÍTULO:	tema de proyecto/tema de tesis / tema de investigación		
N.	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Ing. Santiago Pullaguani	Investigador-Tutor	Medicina Industrial
2	Henry Maffee	Investigador-Estudiante	Medicina Industrial
3	Juan Elia	Investigador-Estudiante	Medicina Industrial

2. Económicas

En la tabla 2 se evidencian los recursos económicos indispensables para el desarrollo de la investigación.

Tabla 2.

Recursos económicos

Descripción	Costo
Repapeado del tema 1	\$ 150
Laptop Lenovo	\$ 450
Auto 4340	\$ 15
Cable AWG18-22	\$ 50
Total	\$ 675