

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO		VERSIÓN: 1.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN		ELABORACIÓN: v.04/04/2021
	PROCESO: 03 TITULACIÓN		ÚLTIMA REVISIÓN: v.04/04/2021
Código: FORFO31.10	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		
REGISTRO	FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN		



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

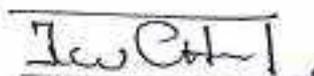
Tema de Proyecto de Investigación: Estudio del mantenimiento preventivo que debe llevarse a cabo en los hornos de fundición con quemadores GLP.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

OSWALDO CORONEL / EDGAR ROSERO

Carrera: Tecnología superior en mecánica industrial

Fecha de presentación: 23 de mayo de 2023



Firma del director del Trabajo de Investigación



CONTENIDO

1	Tema de investigación.....	1
2	Problema de investigación.....	1
	2.1 <i>Definición y diagnóstico del problema de investigación:</i>	1
	2.2 <i>Preguntas de investigación:</i>	2
3	Objetivos de investigación.....	2
	3.1 <i>Objetivo General:</i>	2
	3.2 <i>Objetivos Específicos:</i>	3
	• Reforzar los conocimientos acerca de los tipos de quemadores para GLP.....	3
	• Identificar las especificaciones técnicas del horno de fundición de quemadores de GLP.....	3
	• Determinar un manual de mantenimiento que sea aplicable al funcionamiento de un horno de fundición que dispone de quemadores a GLP.....	3
4	Justificación.....	3
5	Estado del arte.....	3
6	Temario tentativo.....	7
8	Bibliografía.....	8

1 Tema de investigación:

Estudio del mantenimiento preventivo que debe llevarse a cabo en los hornos de fundición con quemadores GLP.

2 Problema de investigación

Dentro del problema que es parte de la presente investigación, es válido tener presente que existen parámetros significativos que inciden en el mantenimiento preventivo de un horno que dispone como fuente de energía a los quemadores accionados por el GLP. Es decir, se asocia la idea que un horno de fundición de GLP dispone de un funcionamiento adecuado a medida de la efectividad de su plan de mantenimiento preventivo.

Los hornos que disponen de quemadores de GLP se caracterizan por las elevadas temperaturas que manejan dentro de sus ciclos de fundición, por lo mismo, es vital el control de las variables operativas de los equipos pues, son los puntos que afectan directamente en la vida útil de los recursos. Por otra parte, es significativo tener presente la condición operativa de las mangueras que transportan el gas dentro del proceso de fundición, pues, estas, se exponen a la presencia de fugas en los canales de distribución del gas debido a su frecuencia de uso. De manera complementaria, el tamaño del horno es proporcional al dimensionamiento del quemador y a la eficiencia del uso de los recursos, los cuales, deben mantenerse en una condición operativa apropiada y libre de impurezas.

2.1 Definición y diagnóstico del problema de investigación:

Un punto significativo que se debe tener presente en el funcionamiento de los hornos de fundición de GLP es el desempeño en base a variables como el rendimiento, mantenimiento, los costos asociados al ciclo de producción, entre otros. En este ámbito, se conoce que el mantenimiento es un requisito fundamental y que incide directamente en el calentamiento del horno y en el tiempo de producción (Coronel & Sangucho, 2019)

En base a un análisis comparativo entre el uso del GLP y combustibles como el diésel, se conoce que el diésel dispone de mayor eficiencia que el GLP, por lo tanto, el GLP no se caracteriza por la generación de un elevado poder calorífico para la fundición de materiales como el aluminio sino que más bien, su precio y consumo es mayor al diésel (Patiño & Serrano, 2016).

A nivel del mantenimiento, es conocido que se detectan problemas nativos de los hornos que disponen de quemadores GLP, lo cual, incluso induce a un potencial

mantenimiento correctivo y que se motiva principalmente por la combustión en los quemadores e incluso por el descuido del operador. Los quemadores se caracterizan por la existencia de un regulador de presión para su funcionamiento, en este sentido, se tiene presente que si el quemador genera una llama de color amarillo esto se debe al ingreso excesivo de combustible acompañado de un volumen reducido de aire; adicionalmente, el material que se está fundiendo adopta un color negro parecido al carbón debido a la deficiente combustión. Por otro lado, si la velocidad de la mezcla aire - combustible es mayor que la velocidad de quemado, aparece un desprendimiento en la colada mientras que, si la velocidad de quemado es superior que la velocidad de la mezcla se produce un "retroceso" en el proceso de fundición (Jimenez, 2019).

En el caso de los manuales de mantenimiento de los hornos de fundición es conocido que este tipo de información documentada es ausente del sector de trabajo, por lo mismo, es un factor que potencializa la presencia de los mantenimientos correctivos y el consecuente incremento en los costos de producción (Morales, 2021).

En función del proceso de fundición del aluminio, el presente trabajo busca facilitar un conocimiento sólido sobre las particularidades que son propias de la fundición de aluminio mediante el uso de fuentes de combustible como el GLP y el diésel, por lo cual, es necesario conocer los aspectos puntuales que indican en el mencionado proceso. Por otra parte, es necesario tener presente que un proceso productivo requiere de un permanente monitoreo en sus elementos, es decir, es de vital importancia el control de las variables en base al conocimiento de aspectos como el costo, poder calorífico, eficiencia de combustión, entre otros (Córdova, 2022).

2.2 Preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son los conocimientos significativos que son parte del funcionamiento de los quemadores de GLP?
- ¿Cuáles son las especificaciones técnicas para el funcionamiento de un horno de fundición con quemadores de GLP?
- ¿Cuál es el contenido de un manual de mantenimiento de los hornos de fundición con quemador GLP?

3 Objetivos de investigación

3.1 Objetivo General:

Identificar y analizar el procedimiento de mantenimiento preventivo utilizado en los

3.1 Objetivo General:

Identificar el procedimiento de mantenimiento preventivo utilizado en los hornos con quemadores GLP, mediante un manual de mantenimiento que permitan la prolongación de la vida útil de la máquina.

3.2 Objetivos Específicos:

Reforzar los conocimientos acerca de los tipos de quemadores para GLP.

Identificar las especificaciones técnicas del horno de fundición de quemadores de GLP.

Determinar un manual de mantenimiento que sea aplicable al funcionamiento de un horno de fundición que dispone de quemadores a GLP.

4 Justificación:

Los requerimientos del medio competitivo actual motivan a las diversas empresas la disposición del control y mejora de sus procesos, lo cual, es independiente de la actividad económica de la organización. En este sentido, es importante la influencia del mantenimiento preventivo dentro de las labores de producción de hornos de GLP.

En el caso de hornos de fundición que utilizan el GLP es significativa la optimización del combustible y de la consecuente emisión de gases nocivos al medio ambiente; a pesar de esto, la estructura operativa de las empresas que usan este tipo de hornos no manejan un control de sus procesos, por lo que, se potencializa el desperdicio de recursos y la potencial presencia de accidentes de trabajo debido a las características operativas del flujo de GLP en la fundición de metales como el aluminio, hierro, entre otros.

El presente trabajo se orienta a una estandarización del mantenimiento preventivo y que incide directamente en el funcionamiento de los quemadores de GLP, pues, se conoce que este punto incide en el desempeño del ciclo de producción a través de potenciales "paras" en las labores cotidianas. Es decir, es factible la generación de un plan de mantenimiento preventivo que facilite el uso adecuado del horno y que sumado a una inspección visual motiven un ambiente de trabajo proactivo.

5 Estado del arte:

Para De Jesús (2021) la salvaguarda de hornos dispone de un sistema automatizado que controle el funcionamiento de los hornos de combustión DEMEX, por lo mismo, es vital la protección de los posibles escenarios de emergencia que son capaces de afectar la seguridad de los trabajadores o incluso la integridad de los hornos. En este ámbito, era factible el diseño de estrategias de mantenimiento basados en el RCM que se orientan al control y mejora de la confiabilidad del sistema de salvaguardas que es parte de los hornos de combustión. Por lo tanto, se reduce la potencial existencia de paras no programadas nativas en el sistema de quemadores y válvulas. Las estrategias de mantenimiento buscan disponer de un efecto positivo en el mediano plazo que asegure la confiabilidad y operación de las unidades que son parte del proceso.

Para Trujillo (2020) la empresa Fundalco proporcionaba soluciones asociadas a productos de fundición en base al uso de aluminio y cobre, esto con la finalidad de una preservación de la calidad en los productos y servicios, a la vez que se desarrollaron estrategias orientadas al efectivo mantenimiento del horno de fundición. Se determinó un proceso de manufactura dividido en fundición, conformado, pulido y mecanizado. Se desarrolló un diagnóstico energético del horno de fundición HFN004 usado en la fundición. Se efectuaron una medición de los gases de la combustión y fotografías termográficas en base a los ciclos de mantenimiento, en este ámbito, se determinó el estado energético en función del mantenimiento, la eficiencia energética, la reducción de pérdidas de energía, el consumo de gas y la reducción del tiempo de producción.

El trabajo de Narváez (2020) se enfocó en una propuesta para la implementación de un sistema de gestión de mantenimiento en la confiabilidad del terminal de productos limpios Cuenca que es parte de la gestión de Petroecuador. En este sentido, se determinaron los activos relevantes que inciden en la pérdida de disponibilidad, por lo mismo, el sistema de gas licuado de petróleo (GLP) debe disponer de un efectivo mantenimiento. Mediante un trabajo en conjunto con el proceso de mantenimiento, se establecieron los activos críticos, funciones, modos de fallos, impactos y las acciones adecuadas para responder a los potenciales inconvenientes. Se documentó las matrices de criticidad asociadas al sistema de diagrama del RCM y su obtuvieron planes de mantenimiento periódicos que sustenten el funcionamiento del sistema.

En el caso de Salcedo (2019) se analizó el denominado el trade off (Costo-Beneficio) motivado por la eficiencia energética y mantenimiento de un Horno SKS/BBS. Se uso como referencia un proceso de fundición. En base al uso de valores registrados en excel, se modelo dos circuitos de fundición diferentes, en función de los flujos de energía y gases en

análisis, se aplicó la fundición de Chagres, un secador de concentrados, el horno de fusión, la caldera para recuperar el calor versus una fundición del horno de Fundición SKS/BBS sin el proceso de secado. En las simulaciones se consideró el flujo de emisiones y el vapor que circula, este se estableció como un parámetro dentro del análisis energético y asociado a la efectividad del mantenimiento.

En el caso de Barros *et al* (2019) el diseño de un horno de doble cámara que funciona con GLP es adecuado para la incineración de desechos hospitalarios. En este sentido, se determinó una respuesta para el problema ambiental que requiere de la toma de medidas enfocadas un incluso en la efectividad del mantenimiento. Se tuvo presente que los centros de salud disponen de una deficiente recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos y desechos, lo que, ocasionaba daos físicos e infecciones a los trabajadores, pacientes e incluso a la comunidad. Dentro del diseño se establecieron metodologías de incineración orientadas a la toma de alternativas. Se concluyó como adecuada la incineración de los desechos sólidos en la 1era cámara y en la 2da. Cámara, fue factible la eliminación de emisiones contaminadas. El mencionado diseño se complementó con el adecuado plan de mantenimiento, el cual, facilite el desempeño a elevadas temperaturas (1100 °C) de la maquinaria.

Para Silva (2019) el costo del mantenimiento efectivo de un horno es relativamente menor al costo de chatarra generada por un equipo de calefacción de un proceso con mantenimiento defectuoso. Es importante disponer del manual de operación del horno al momento de la creación de un programa de mantenimiento preventivo. Se recolectaron datos de revistas de indole científica como Redylac y Scielo y se establecieron criterios de elección sobre los hornos. En base a la referencia teórica se estableció artículos asociados al mantenimiento, en ese sentido, se diferenció la diferencia de los contenidos de los mantenimientos. Se concluyó que la implementación de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo para hornos de escala industrial es un factor significativo para la competitividad y calidad de los productos que establece un establecimiento.

El estudio de Quiroga y Alban (Quiroga & Alban, 2018) se orientó al horno de crisol, Nabertherm, del Lab. de Fundición de Ing. Mecánica de la Politécnica Salesiana que era utilizado para la fundición de aluminio. Se determinó la ausencia de automatización, lo cual, motiva la pérdida de recursos existentes en el proceso. Se desarrolló un sistema de control de temperatura sobre el horno a gas que permitía conocer la temperatura y controlar las variables de flujo de gas, aire y funcionamiento de la electroválvula para el paso de gas que induce la llama. Se caracterizó el horno de fundición y el quemador, se estructuró el

diagrama de flujo de la fundición del aluminio y los diagramas de naturaleza electrónica del tablero de control orientadas a la necesidad operativa. Se desarrolló la programación del PLC y se validó su funcionamiento por pruebas experimentales. Se concluyó que una llama apropiada para el calentamiento del horno de crisol es función de variables como el flujo de aire, gas y presión debidamente calibradas.

El trabajo de Gonzales y Macedo (2019) propuso modelo de mantenimiento preventivo para la reducción de los costos debido a las correcciones, de manera complementaria, se buscaba una reducción de las fallas y el consecuente incremento de la productividad del horno de fundición en base a indicadores. Se determinó la situación del equipo y el establecimiento de objetivos. En base a conceptos de los tipos de mantenimientos empleados como el MTBF, MTTR de determinó la curva de la bañera que identificaron las etapas de vida útil del equipo. Al final, se analizó los resultados de los indicadores y el efecto motivado por el control impuesto en el ciclo de funcionamiento del horno.

En el criterio de Jiménez (2019) la mezcla de combustibles que alcanza la mejor temperatura en la llama y con la generación de emisiones dentro de los límites de la normativa ambiental es parte del uso de diésel, GLP y aire rico en la concentración de oxígeno. En este sentido, es factible concluir que una mezcla de esta naturaleza es apropiada para la fundición de materiales ferrosos y no ferrosos.

Es conocido que el horno de fundición que dispone de quemadores GLP es significativo para la fundición de no ferrosos. Bajo este lineamiento, el plan de mantenimiento debe basarse en la implementación de un efectivo proceso de limpieza previo a la fundición, este particular garantiza una fusión pura de los materiales a ser procesados.

Un punto relevante de los hornos de GLP es el establecimiento de un plan de mantenimiento preventivo enfocado en el desempeño de las mangueras que facilitan el transporte de GLP hacia los quemadores, esto se debe a que su constante continuo genera un desgaste en las mangueras conductoras de gas; por lo tanto, es factible una eventual fuga y el consecuente accidente laboral. El control de este tipo de accidentes motiva la existencia del plan de mantenimiento preventivo en busca de disponer de una vida útil de un horno de fundición (De Jesús, 2021).

La verificación de los quemadores de un horno es un factor relevante de control sobre las condiciones óptimas que son parte del flujo del GLP, de esa manera, se garantiza

el proceso de fundición del trabajador y se garantiza su buen funcionamiento en base a un mantenimiento preventivo. Adicionalmente, es factible evitar la generación de hollín en los hornos que son parte de los quemadores de GLP (Jimenez, 2019).

A nivel de las variables que son parte de un plan de mantenimiento preventivo en los hornos de GLP se considera la existencia de la ubicación y el ambiente en el cual, se encuentra instalado el equipo, este particular garantiza la circulación del trabajador entorno a las partes más vulnerables afectadas por las elevadas temperaturas. Por lo arriba indicado, se determina como relevante la existencia de un plan de mantenimiento que regule el adecuado funcionamiento de un horno en base a GLP; es decir, es de vital importancia el conservar el estado de trabajo de los hornos y su consecuente nivel de productividad (Salcedo, 2019).

6 Temario tentativo

El contenido que se establece como necesario es el siguiente:

- Capítulo I: Contexto del problema. Objetivo general y específicos.
- Capítulo II: Marco teórico. Mantenimiento. Tipos de mantenimiento en hornos de fundición con GLP
- Capítulo III: Metodología.
- Capítulo IV: Análisis del mantenimiento preventivo en hornos de fundición de GLP.
- Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones.
- Bibliografía.
- Anexos.

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Enfoque

Para Gómez (2018) una investigación requiere de la identificación de un objeto de interés, bajo este lineamiento, se identifica un enfoque cualitativo que se fundamenta en una descripción de aspectos significativos del mantenimiento. Adicionalmente, es vital un desarrollo analítico que permita el conocimiento en base a observaciones de la investigación.

En el caso de Pagliaro (2020) se establece un enfoque cuantitativo que permite una secuencia de acciones a comprobar. Por lo demás, el medio cuantitativo establecerá hallazgos en el proceso de mantenimiento preventivo de los hornos de fundición de GLP por medio del levantamiento de datos y posterior análisis de los mismos que han sido sujetos de

trabajos vinculados.

7.2.- Tipo de investigación

- **Analítica:** Es necesario la existencia de hipótesis destinadas a su consecuente comprobación, lo cual, se logrará en el conocimiento teórico. Por lo demás, se establecerá la relación entre la variable del mantenimiento preventivo del horno de fundición de GLP y su propio desempeño (Gómez, 2018).
- **Exploratoria:** Se orientará a la identificación general del problema a resolver, este particular por medio de la revisión de documentación vinculada que soporte el desarrollo de una potencial investigación experimental que sea un complemento al trabajo presente (Pagliaro, 2020).
- **Descriptiva:** La aplicación de instructivos de trabajo permitirá soportar la efectividad de la investigación. Por lo tanto, Palella y Martins (2021) establecieron que una investigación arranca en la formulación del problema, identificación de objetivos, desarrollo de marco conceptual y los posteriores resultados.
- **Documental:** Requiere de una revisión de documentación nativa de trabajos anteriores y que contienen información relevante sobre el tema del mantenimiento preventivo de hornos de fundición que utilizan GLP (Pagliaro, 2020).

7.3. Método

Es relevante el desarrollo de un método analítico sobre el objeto de estudio, esto con el fin del conocimiento del mantenimiento preventivo de un horno de GLP y la consecuente incidencia en el proceso de producción, por lo mismo, existirá un análisis de la interacción de las variables. De manera complementaria, el método inductivo motivará la observación de hechos asociados al mantenimiento preventivo de hornos de GLP en función de una contrastación de hechos.

7.4. Técnica de investigación

En la visión de Rivera (2018) es relevante una revisión documental dentro del alcance de la investigación, por lo tanto, se establecerá la fuente que motiva información significativa. Por otra parte, será relevante una retroalimentación con personal que disponga de

competencia en el ámbito de los mantenimientos preventivos de hornos de GLP y su consecuente desempeño.

7.5. Procedimiento de la investigación

La aplicación de un procedimiento soporta el desarrollo de una investigación que requiere de técnicas que permitan la resolución de un problema. Para Palella y Martins (2021) se determina que la investigación debe seguir una secuencia ordenada de pasos dentro de plazos estimados y recursos disponibles.

7.6. Fuentes

7.6.1. Primarias

- a. De Jesús, I. (2021). *tangara.uis.edu.co*. (U. d. Santander, Editor) Obtenido de Diseño de un sistema de mantenimiento centrado en confiabilidad RCM:
<http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2021/183112.pdf>
- b. Silva, I. (2019). *repositorio.upn.edu.pe*. (UPN, Editor) Obtenido de Experiencias del mantenimiento preventivo para hornos industriales:
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21717>

7.6.2. Secundarias

- a. Jimenez, B. (Marzo de 2019). Researchgate. Obtenido de Mejoramiento De Operación De Horno De Fusión Por Medio Del Uso De Quemadores De Combustible Mixto Enriquecido Con Oxígeno.
- b. Macedo, C., & Gonzalez, C. (2019). *repositorio.upn.edu.pe*. (UPN, Editor) Obtenido de Propuesta de mantenimiento preventivo de un horno de fundición con calefactores de silicio:
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/15319>

7.7.- Métodos de investigación

En relación a los objetivos específicos, se aplicará un desarrollo analítico con lo cual, se tiene:

En el objetivo específico No. 1. Reforzar los conocimientos acerca de los tipos de

quemadores para GLP.

- Revisión de bibliografía de fuentes de naturaleza primaria y secundaria vinculada al mantenimiento preventivo de hornos de GLP.
- Caracterización del proceso de mantenimiento.
- Caracterización del GLP.

En el objetivo específico No. 2: Identificar las especificaciones técnicas del horno de fundición de quemadores de GLP.

- Análisis del contenido de bibliografía de fuente primaria y secundaria asociadas al proceso de mantenimiento preventivo de hornos de GLP.
- Determinación de variables propias del proceso de mantenimiento preventivo de horno de fundición de GLP.

En el objetivo específico No. 3: Determinar un manual de mantenimiento que sea aplicable al funcionamiento de un horno de fundición que dispone de quemadores a GLP.

- Revisión de bibliografía vinculada a Manuales de mantenimiento preventivo de hornos de GLP.
- Establecimiento de ventajas y desventajas.

7.8.- Técnicas de recolección de la información

Para el criterio de Rivera (2018) la investigación requerirá de un análisis de documentos que son parte de la gestión de mantenimiento preventivo de hornos de fundición de GLP. Por lo mismo, es relevante el mantenimiento preventivo con la productividad.

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

Tabla 1.

Cronograma de actividades.

CRONOGRAMA DE TRABAJO																	
ACTIVIDADES	M1				M2				M3				M4				RESPONSABLE
	S1	S2	S3	S4													
Estructuración del proyecto de investigación																	Coronel Oswaldo, Rosero Edgar
Aprobación del proyecto de investigación																	Coronel Oswaldo, Rosero Edgar
Elaboración del capítulo I. Contexto del problema. Objetivo general y específicos																	Coronel Oswaldo, Rosero Edgar
Desarrollo el capítulo II. Marco teórico. Mantenimiento. Tipos de mantenimiento en hornos de fundición con GLP.																	Coronel Oswaldo, Rosero Edgar
Desarrollo el capítulo III. Metodología																	Coronel Oswaldo, Rosero Edgar
Elaboración del capítulo IV. Análisis del mantenimiento preventivo en hornos de fundición de GLP																	Coronel Oswaldo, Rosero Edgar
Desarrollo del capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones																	Coronel Oswaldo, Rosero Edgar
Presentación del documento final																	Coronel Oswaldo, Rosero Edgar
Desarrollo de correcciones (de ser necesario)																	Coronel Oswaldo, Rosero Edgar
Donde: M: Mes, S: Semana de trabajo																	

Fuente: Los autores.

8.2.- Recursos – materiales

8.2.1.-Talento humano

Tabla 2.

Participantes en la investigación.

#	Participante	Rol en el proyecto	Carrera
1	Coronel Oswaldo	Responsable de la investigación	Tecnología Superior en Mecánica Industrial
2	Rosero Edgar		

Fuente: Los autores.

8.2.2.- Materiales

Dentro de la Tabla 4, se identifica los recursos necesarios para el desarrollo de la investigación.

Tabla 3.

Recursos.

Ítem	Recursos - materiales requeridos
1	Estación de trabajo
2	Impresiones
3	Suministros de oficina
4	Plan de internet

Fuente: Los autores.

8.2.3.-Económicos**Tabla 4.***Costo de la investigación.*

#	Recursos y materiales requeridos	Costo del desarrollo del proyecto (USD)	
1	Plan de internet	\$	140,00
2	Software - Hardware (mantenimiento)	\$	200,00
3	Impresiones	\$	50,00
4	Suministros de oficina	\$	50,00
5	Transporte	\$	200,00
6	Otros	\$	200,00
Total		\$	840,00

Fuente: Los Autores.

8.3.- Fuentes de información.

silicio: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/15319>

Morales, J. (2021). *repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8201* (UTC, Editor) Obtenido de Análisis energético en el proceso de fundición del aluminio en el horno del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8201>

Narváez, F. (2020). *https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/10482/1/16071.pdf*. (U. d. Azuay, Editor) Obtenido de Propuesta de un modelo de Gestión de Mantenimiento: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/10482/1/16071.pdf>

Patiño, C., & Serrano, R. (2016).

https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6234/1/12445.pdf. (U. d. Azuay, Editor) Obtenido de Caracterización del aluminio que se recicla en la ciudad de Cuenca, en miras de aprovecharlo para la fabricación de partes automotrices: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6234/1/12445.pdf>

Premier Tech. (20 de Febrero de 2020). *Premier Tech*. Obtenido de ¿Qué es el mantenimiento preventivo y por qué es importante?: <https://www.ptchronos.com/es-lat/blog/la-importancia-del-mantenimiento-preventivo#:~:text=El%20objetivo%20del%20mantenimiento%20preventivo,necesidad%20de%20realizar%20mantenimiento%20correctivo>.

Premier Tech. (20 de Febrero de 2020). *Premier Tech*. Obtenido de ¿Cuál es el impacto del mantenimiento preventivo en los costos?: <https://www.ptchronos.com/es-lat/blog/la-importancia-del-mantenimiento-preventivo#:~:text=El%20objetivo%20del%20mantenimiento%20preventivo,necesidad%20de%20realizar%20mantenimiento%20correctivo>.

Quiroga, E., & Alban, D. (2018). *dspace.ups.edu.ec*. (UPS, Editor) Obtenido de Desarrollo de un sistema de control para el horno a gas del Laboratorio de Fundición de la UPS: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15010>

- Salcedo, P. (2019). *repositorio.unab.cl*. (U. A. Bello, Editor) Obtenido de Trade OFF de eficiencia energética para fundir concentrados en un horno:
https://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/9887/a127512_Salcedo_N_Trade_off_de_eficiencia_energetica_2019_Tesis.pdf?sequence=1
- Serna, G. (16 de Junio de 2017). *YouTube*. Obtenido de Gas | Quemadores | Fallas y Funcionamiento: <https://www.youtube.com/watch?v=OFLaaV8lpXg>
- Silva, I. (2019). *repositorio.upn.edu.pe*. (UPN, Editor) Obtenido de Experiencias del mantenimiento preventivo para hornos industriales:
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21717>
- Trujillo, S. (2020). *bibliotecadigital.udea.edu.co*. (U. d. Antioquia, Editor) Obtenido de Diagnóstico energético de horno de fundición:
https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16087/7/TrujilloSergio_2020_DiagnosticoEnergeticoHorno.pdf

CARRERA:

Tecnología Superior en Mecánica Industrial

FECHA DE PRESENTACIÓN:

23 de mayo de 2023

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:Rosero Caiza Edgar Andres
Coronel Terreros Keneth Oswaldo**TÍTULO DEL PROYECTO:**

Estudio del mantenimiento preventivo que debe llevarse a cabo en los hornos de fundición con quemadores GLP.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Mecánica Industrial

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Mantenimiento Industrial

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.

CUMPLE

NO CUMPLE

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:**GENERALES:**

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

SI

NO

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI

NO

MARCO TEÓRICO:

	SI CUMPLE	NO CUMPLE
TEMA DE INVESTIGACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JUSTIFICACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO DEL ARTE.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO ADMINISTRATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES:

.....

.....

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:

.....

.....

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:

.....

.....

FUENTES DE INFORMACIÓN:

.....

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las

siguientes razones:

- a)
- b)
- c)

ESTUDIO REALIZADO POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR:

Juan Carlos

23 05 2023.

DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO