



# Reporte Final de Estadía

Oswaldo Cruz Sánchez

**Manual de procedimientos  
para operación y encendido  
de horno carbottom-002**



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo  
Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Reporte para obtener título de  
Ingeniero en Mantenimiento Industrial

Proyecto de estadía realizado en la empresa

CRIO S.A. DE C.V.

Nombre del proyecto

Manual de procedimientos para operación y encendido de horno

carbottom-002

Presenta

Oswaldo Cruz Sánchez

Cuitláhuac, Ver. A 14 de Abril del 2018.



## Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo  
Mantenimiento Industrial

Nombre del Asesor Industrial

Ing. Luis Enrique Mujica Gómez

Nombre del Asesor Académico

Ing. Ignacio Zeferino Lara Salazar

Jefe de Carrera

Ing. Gonzalo Malagón Gonzales

Nombre del Alumno

Oswaldo Cruz Sánchez

## Contenido

<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>1</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1 Estado del Arte .....	3
<b>Marco teórico .....</b>	<b>6</b>
Hornos de fuego directo .....	6
Compresores .....	7
Gas natural.....	8
Normalizado.....	8
1.2 Planteamiento del Problema.....	9
1.3 Objetivos .....	10
1.3.1 Objetivo General: .....	10
1.3.2 Objetivos Específicos: .....	10
1.4 Definición de variables .....	10
1.5 Hipótesis.....	10
1.6 Justificación del Proyecto .....	11
1.7 Limitaciones y Alcances.....	11
1.7.1 Alcances .....	11
1.7.2 Limitaciones .....	11
1.8 La Empresa CRIO S.A. DE C.V.....	12
1.8.1 Historia.....	12
1.8.2 Misión.....	12
1.8.3 Visión.....	12



1.8.4 Procesos que se realizan en la empresa .....	13
1.8.5 Mercado de impacto de los productos o servicios brindados por la empresa .....	13
1.8.6 Impacto en el área de mantenimiento .....	13
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA .....</b>	<b>14</b>
2.1 Identificación .....	15
2.2 ÍNDICE O CONTENIDO .....	15
2.3 INTRODUCCIÓN .....	15
2.4 OBJETIVOS DE LOS PROCEDIMIENTOS .....	16
2.5 AREAS DE APLICACIÓN Y/O ALCANCE DE LOS PROCEDIMIENTOS .....	16
2.6 RESPONSABLES .....	16
2.7 POLÍTICAS O NORMAS DE OPERACIÓN .....	16
2.8 CONCEPTO (S) .....	17
2.9 PROCEDIMIENTO .....	17
<b>CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO .....</b>	<b>18</b>
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>47</b>
4.1 Resultados .....	47
4.3 Recomendaciones .....	47
<b>Bibliografía .....</b>	<b>48</b>

## AGRADECIMIENTOS

### Mi Madre

Le doy las gracias a mi mamá Francisca Sánchez quien ha sido uno de los pilares más importantes de mi vida a quien me ha apoyado en todo momento y sobre todo en los peores además es la que día con día me da cariño y amor es la que me dice todos los días que le eche ganas y que me da ánimos por eso siempre estaré agradecido con ella.

### Mi padre

Le doy gracias a mi padre Mariano Cruz Anzures quien desafortunadamente falleció pero que desde donde está sé que nos está cuidando él también fue uno de los pilares para que yo saliera adelante porque él era el que me aconsejaba a ir por el buen camino y a seguir estudiando ya que él no tuvo la oportunidad pero sobre todo le agradezco aquel momento antes de morir que me animó a estudiar una carrera y que culminare por eso le doy las gracias donde quiera que esté.

### Mi hermano

Le doy gracias a mi hermano Mariano Cruz Sánchez que a pesar de ser más pequeño que yo me ha apoyado en pequeñas cosas pero que me han servido para que yo sepa el aprecio y cariño que él me tiene y que a pesar de pelear a veces lo quiero y lo apoyaré siempre gracias hermano.

## RESUMEN

Dentro del sector productivo los manuales de uso y manejo juegan un papel muy importante en la producción ya que de esto depende la buena operación de la maquinaria con la que se esté trabajando dentro de la fábrica, contar con este tipo de documentos hace más confiable el manejo del equipo, pero en la mayoría de las ocasiones no se cuenta con uno, pero desgraciadamente en la realidad las empresas no le dan la importancia ni los recursos necesarios para generar estos instructivos.

Con este proyecto se realizó el instructivo del encendido y operación del horno carbottom-002 y así tener un mejor manejo, el hacer este trabajo trajo consigo la facilitación del manejo con los operarios nuevos que desconocían el modo de encender y operar. Con la realización del presente trabajo se espera que los operadores puedan operar de forma adecuada el equipo lo cual asegura que el proceso se realice adecuadamente.

# CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Al generar el manual para encender y operar el horno carbottom-002 se busca facilitar el rápido encendido y mejor funcionamiento al saberlo operar de la mejor manera, se trata de hacer mejor el proceso y su eficacia sea la mejor, al realizarlo podremos evitar daños al equipo y tener un mejor resultado al momento de finalizar el proceso que se da con este tipo de horno.

Este manual lo hemos elaborado ya que en la empresa crio no cuentan con un manual como este para encenderlo y operarlo el resultado de este proyecto es de gran ayuda para los operarios nuevos para un rápido entendimiento del encendido.

## 1.1 Estado del Arte

Para conocer la historia de los manuales administrativos hay que remontarnos, en primer lugar, a sus inicios como intentos formales o publicaciones y, posteriormente, como un instrumento más técnico y breve, alrededor del siglo XIX.

Los primeros intentos fueron las publicaciones como circulares, memorándum e intrusiones internas. Se consideran antecesores porque fueron las primeras en donde se informaba al personal sobre algún asunto determinado o alguna acción que debían llevar a cabo.

Surgen por la necesidad de instruir e informar. Durante la Segunda Guerra Mundial a los soldados se les tenía que adiestrar sobre las tácticas militares para que supieran las acciones, maniobras u operaciones que tenían que llevar a cabo en el frente de batalla.

Surgieron a mediados del siglo XIX. Miguel Duhalt Krauss (1977, p. 21) y Joaquín Rodríguez Valencia (2002, p. 54) afirman que “los manuales como instrumento administrativo datan de la Segunda Guerra Mundial, en la cual sirvieron para capacitar al personal cuando estaba al frente de batalla”.

También es importante mencionar que en México son mucho más recientes. En pleno siglo XXI: “todavía no se sabe a ciencia cierta qué es un manual administrativo, cuántos tipos de manual hay, para qué pueden servir, cómo se elaboran, cómo se usan, etcétera” (Rodríguez Valencia, 2002, p. 55).

Debido a que la mayoría de los textos maneja la palabra manual para referirse a los manuales administrativos, considero pertinente mencionar la definición de manual, ya que ésta abarca un concepto más general, mientras que la de manuales administrativos, un concepto más específico.

La definición no difiere mucho de un diccionario a otro, pero a continuación se mencionan dos definiciones muy completas.

Manual “Libro que cabe y puede llevarse en la mano = enquiridión. Libro en que se compendia lo más sustancial de una materia. Abreviación = breviario, compendio, condensación, épitome, prontuario, recopilación, resumen, sinopsis, síntesis, suma, sumario, vademécum, etcétera” (García Ejarque, 2000, p. 296).

Por otro lado, Lizbeth Nájera (2003, p. 58) nos dice que es: “Un documento en el cual se plasma la información más elemental e importante de un tema, necesaria para un fin determinado”. De manera particular, un manual es una obra en donde se conjunta lo más sustancial y elemental de una materia; el cual nos facilita realizar o aprender alguna actividad o disciplina. Como ejemplo se mencionan algunos títulos de manuales:

- Manual de física.
- Manual de matemáticas.
- Manual de Historia del Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Manual de procedimientos del área de Adquisición.
- Manual de organización.
- Manual de cocina práctica.
- Manual de manualidades en tela.
- Manual de carpintería.

Manuales administrativos Miguel Duhalt Krauss (1977, p. 20) nos dice que: “Es un documento que contiene, en forma ordenada y sistemática, información y/ o instrucciones sobre historia, organización, política y/o procedimientos de una empresa, que se consideran necesarias para la mejor ejecución del trabajo”.

Y para Leticia Soto Ramírez (1995, p. 79) “Son instrumentos de planeación, información y mejora continua, y además son también una forma de comunicación indirecta entre los administradores y los trabajadores o personas a quienes se dirige la idea o instrucción. Los manuales funcionan como una fuente de consulta y un medio de inducción, ya que definen e informan la manera de llevar a cabo las actividades de la empresa”.

Joaquín Rodríguez Valencia (2002, p. 55) lo define como: “Un instrumento de control sobre la actuación del personal, pero también es algo más, ya que ofrece la posibilidad de dar una forma más definida a la estructura organizacional de la empresa...”

La definición que nos da Enrique Benjamín Franklin (1997, p. 8) resulta muy completa “Son documentos que sirven como medios de comunicación y coordinación que permiten registrar y transmitir en forma ordenada y sistemática, información de un organización (antecedentes, legislación, organización, objetivos, políticas, sistemas, procedimientos, etcétera), así como las instrucciones y lineamientos que se consideran necesarios para el mejor desempeño de sus tareas”.

Basándose en las definiciones anteriores, concluimos que los manuales administrativos son un medio de comunicación escrita que contiene lo más primordial y básico de las políticas, procedimientos, organización e historia de las organizaciones o bibliotecas, lo cual se presenta en forma práctica, sencilla y breve. Sirve para orientar, coordinar, instruir y normalizar. Finalmente, son un instrumento de planeación, que nos ayuda a cumplir los objetivos de la institución.

## Marco teórico

### Hornos de fuego directo

Los Hornos de Fuego Directo (ver ilustración 1.) se emplean cuando no se requiere una atmósfera protectora en un equipo de tratamiento térmico y los gases de combustión de los quemadores pueden entrar en contacto directo con el producto. Estos equipos están diseñados de acuerdo a las dimensiones requeridas por el proceso, de tal manera que resulta una opción altamente eficiente, compacta y de mantenimiento poco frecuente. (Cristthyam Maya P.)



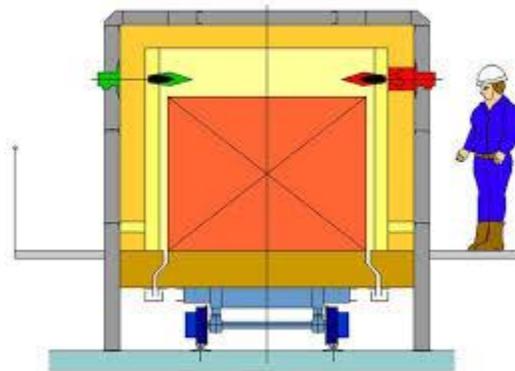
*Ilustración 1. Horno de fuego directo*



*Ilustración 2. Vista aérea de horno de fuego directo.*

## Compresores

Los compresores de aire son dispositivos usados para proporcionar energía eficiente a las herramientas y a la maquinaria de construcción. Los compresores de aire pueden operarse por motores de combustión interna y su capacidad de presurizar el aire permite a la energía ser transmitida vía tubos o mangueras.



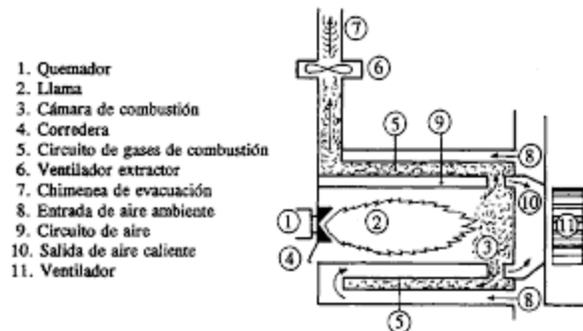
*Ilustración 3.vista frontal de horno de fuego directo.*

## Gas natural

El gas natural es una mezcla de hidrocarburos simples que se encuentra en estado gaseoso, en condiciones ambientales normales de presión y temperatura.

El gas natural comercial está compuesto aproximadamente en un 95% de metano (CH<sub>4</sub>), que es la molécula más simple de los hidrocarburos.

Además puede contener pequeñas cantidades de etano, propano y otros hidrocarburos más pesados, también se pueden encontrar trazas de nitrógeno, bióxido de carbono, ácido sulfhídrico y agua.



*Ilustración 4. Quemador para horno de fuego directo*

## Normalizado

El NORMALIZADO es un tratamiento térmico que sirve para afinar la estructura y eliminar las tensiones que suelen aparecer en la forja, y sobre todo después de ciertos sobrecalentamientos o enfriamientos en malas condiciones. Aunque también lo usamos siempre que se quiera eliminar los efectos de cualquier tratamiento térmico anterior.

Es un tratamiento importante para los aceros como preparación para el TEMPLE, homogeneizando su estructura en toda la pieza después del forjado, y eliminando los efectos del sobrecalentamiento en el crecimiento del tamaño de grano.

Cuando tenemos un acero con grano grueso, para afinarlo, basta con calentarlo a una temperatura lo más justo por encima de la temperatura crítica (austenización completa) y dejarlo que se enfríe al aire. En el enfriamiento al aire los granos de austenita se transforman en otros más pequeños de ferrita, perlita o cementita según su composición. Cuando los cristales son muy grandes, para afinarlos se recomienda varias regeneraciones sucesivas. La primera a temperatura bastante superior a la crítica, pues entonces los átomos que constituyen el acero tienen mayor movilidad y es más fácil dividir la grosera cristalización inicial y homogeneizar la masa del acero, y luego se hacen otras regeneraciones a temperaturas más bajas y más próximas a la temperatura crítica, que son las que en realidad afinan el grano. (M.I. Felipe Díaz Del Castillo Rodríguez)



*Ilustración 5. Esquema de tratamiento térmico.*

## 1.2 Planteamiento del Problema

La empresa CRIO S.A. DE C.V. del estado de Querétaro acaba de instalar un horno para los procesos de normalizado y relevo de esfuerzos el cual no cuenta con un manual de encendido y proceso para el normalizado de las piezas que los clientes de Dana Querétaro traen. Por ello se decidió crear un manual para que los operadores comprendan con mayor facilidad el encendido y el proceso de operación y así no dar un mal manejo que puedan deteriorar al equipo pero sobre todo entregar un excelente producto.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo General:

Realizar un manual de encendido y operación para que los operadores en menor tiempo comprendan el proceso adecuado de este horno además de evitar que los nuevos operadores que lo utilicen no lleguen a provocar algún problema por la falta de experiencia en la operación del horno carbotton-002.

### 1.3.2 Objetivos Específicos:

- Establecer un método y pasos necesarios para la operación confiable y correcta del horno carbotton-002.
- Analizar el proceso de funcionamiento del horno carbotton-002.
- Elaborar la propuesta del manual.
- Realizar pruebas para validar que el manual sea comprendido.

## 1.4 Definición de variables

La reducción del tiempo en las empresas es de gran importancia ya que la entrega de productos en tiempo y forma es indispensable para la satisfacción del cliente por lo cual el manual de procedimientos y encendido del horno carbotton será una herramienta de gran importancia para los operarios ya que en base a las pruebas realizadas sin un manual y con él se llegó a la conclusión de la reducción de tiempo de encendido y llevar a cabo el procedimiento en un 30%

## 1.5 Hipótesis

El supuesto a probar es que con el diseño e implementación del manual de procedimientos y encendido es posible eliminar el descuido de las actividades correspondientes a cada carga que entra en el horno carbotton y obtener un mejor

desempeño y disposición de los empleados para que los procesos de la compañía se lleven a cabo satisfactoriamente y en el tiempo estipulado.

## 1.6 Justificación del Proyecto

Este manual permitirá una rápida comprensión para encender el horno de la mejor manera, con mayor rapidez y de igual manera el operarlo y así evitar que el operario pueda cometer un error y pueda dañar el equipo que sería de gravedad porque tendría muchas pérdidas la empresa además de retrasos en entregas del producto terminado o incluso dependiendo del daño la pérdida del producto del cliente.

## 1.7 Limitaciones y Alcances

### 1.7.1 Alcances

- Rápida comprensión de los operarios en el encendido y operación del horno carbottom-002.
- Reducción de tiempo perdido en la comprensión del encendido y operación del horno carbottom-002.
- Reducción de riesgos de errores de los operarios al encender y operar el horno carbottom-002.

### 1.7.2 Limitaciones

- El manual solo será exclusivamente para el encendido y operación del horno carbottom-002.
- Falta de comunicación con los operarios en turno.
- Falta de disponibilidad con los operarios ya que se encontraban con mucha presión laboral.

## 1.8 La Empresa CRIO S.A. DE C.V.

### 1.8.1 Historia

CRIO S.A. de C.V. Es una empresa fundada en 1994 para la comercialización de instrumentos controladores lógicos programables de variables de proceso de Tratamientos Térmicos, así como sistemas de control de supervisión y adquisición de datos para la industria.

CRIO, S.A. de C.V., inicia en el año 2004 con los procesos de Tratamientos Térmicos de los aceros, como respuesta a las demandas de la industria automotriz de contar con una organización que garantice la calidad de sus servicios, mediante la aplicación de un sistema de calidad basado en normas internacionales, SGC.

Estamos comprometidos a proveer servicios de Tratamiento Térmico, con el objetivo de satisfacer a todos nuestros clientes, mediante un sistema de calidad que asegure la confiabilidad en nuestros procesos, las expectativas de nuestros clientes, accionistas y comunidad a través de la mejora continua.

### 1.8.2 Misión

Proveer servicio de tratamiento térmico de aceros para la industria aeronáutica y automotriz a nivel mundial a través de equipos de alta tecnología que asegure procesos estables y repetitivos que cumplan con los requisitos de calidad, satisfaciendo las expectativas de nuestros accionistas, personal y comunidad en que operamos.

### 1.8.3 Visión

Ser una empresa líder en Servicios de Tratamientos Térmicos de aceros para la industria metalmecánica, aeronáutica y automotriz, a través de proceso con tecnología de punta y personal altamente calificado que asegure la calidad requerida, y el mejor servicio al precio más competitivo.

Beneficiando a los grupos de interés de la organización.

#### 1.8.4 Procesos que se realizan en la empresa

- TEMPLE
- REVENIDO
- CARBURIZADO EN GAS
- CARBONITRURADO
- RECOCIDO
- NORMALIZADO
- RELEVADO DE ESFUERZO
- TEMPLE DE PRESNSA

#### 1.8.5 Mercado de impacto de los productos o servicios brindados por la empresa

En la empresa crio su mercado es amplio ya que brinda distintos tipos de tratamientos térmicos además de que es una de las mejores empresas en Querétaro que brinda esos servicios pero de todos los servicios que brinda los que más tienen impacto es en piezas automotrices y aeroespaciales.

#### 1.8.6 Impacto en el área de mantenimiento.

Tiene un gran impacto ya que la empresa cuenta con varios hornos los cuales requieren de distintos mantenimientos con el pasar del tiempo, procesos así que en esta empresa como en cualquiera de las demás es de suma importancia el mantenimiento por lo cual.

## CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

- 1.-Visualización y análisis de las diferentes actividades en la empresa para poder detectar el problema que se quiere resolver en la empresa crio.
- 2.-Investigación del procedimiento que realizaba el equipo de operación utilizado “carbotton-002”.
- 3.-Recibir una capacitación para poder conocer un poco más del tema a investigar.
- 4.-Visualizacion de la instalación del nuevo horno carbotton-002.
- 5.- Visualización de las pruebas realizadas al horno carbotton-002 para poder detectar fallas que presenta el equipo.
- 6.-Correccion a las irregularidades que se detectaron cuando se realizaron las pruebas al horno carbotton-002.
- 7.-Recopilacion de toda la información adquirida que nos otorgó la empresa y la recolectada en las investigaciones que se realizaron.
- 8.-Ordenar toda la información obtenida para la estructuración del manual de procedimientos a realizar.
- 9.-Desarrollar el manual de procedimientos.
- 10.-Implementar del manual de procedimientos.
- 11.-Identificar las irregularidades que los operarios asen al manual de procedimientos al utilizarlo.
- 12.-Corregir las irregularidades detectadas en el manual de procedimientos.

## 2.1 Identificación

Este documento debe incorporar la siguiente información:

- Logotipo de la organización.
- Nombre oficial de la organización.
- Denominación y extensión. De corresponder a una unidad en particular debe anotarse el nombre de la misma.
- Lugar y fecha de elaboración.
- Número de revisión (en su caso).
- Unidades responsables de su elaboración, revisión y/o autorización.
- Clave de la forma. En primer término, las siglas de la organización, en segundo lugar las siglas de la unidad administrativa donde se utiliza la forma y, por último, el número de la forma. Entre las siglas y el número debe colocarse un guion o diagonal.

## 2.2 ÍNDICE O CONTENIDO

Relación de los capítulos y páginas correspondientes que forman parte del documento.

## 2.3 INTRODUCCIÓN

Exposición sobre el documento, su contenido, objeto, áreas de aplicación e importancia de su revisión y actualización. Puede incluir un mensaje de la máxima autoridad de las áreas comprendidas en el manual.

## 2.4 OBJETIVOS DE LOS PROCEDIMIENTOS

Explicación del propósito que se pretende cumplir con los procedimientos. Los objetivos son uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria; simplificar la responsabilidad por fallas o errores; facilitar las labores de auditoria; la evaluación del control interno y su vigilancia; que tanto los empleados como sus jefes conozcan si el trabajo se está realizando adecuadamente; reducir los costos al aumentar la eficiencia general, además de otras ventajas adicionales.

## 2.5 AREAS DE APLICACIÓN Y/O ALCANCE DE LOS PROCEDIMIENTOS

Esfera de acción que cubren los procedimientos. Dentro de la administración pública federal los procedimientos han sido clasificados, atendiendo al ámbito de aplicación y a sus alcances.

## 2.6 RESPONSABLES

Unidades administrativas y/o puestos que intervienen en los procedimientos en cualquiera de sus fases

## 2.7 POLÍTICAS O NORMAS DE OPERACIÓN

En esta sección se incluyen los criterios o lineamientos generales de acción que se determinan en forma explícita para facilitar la cobertura de responsabilidad de las distintas instancias que participaban en los procedimientos. Además deberán contemplarse todas las normas de operación que precisan las situaciones alterativas que pudiesen presentarse en la operación de los procedimientos. A

continuación se mencionan algunos lineamientos que deben considerarse en su planteamiento:

- Se definirán perfectamente las políticas y/o normas que circunscriben el marco general de actuación del personal, a efecto de que esté no incurra en fallas.
- Los lineamientos se elaboran clara y concisamente, a fin de que sean comprendidos incluso por personas no familiarizadas con los aspectos administrativos o con el procedimiento mismo.
- Deberán ser lo suficientemente explícitas para evitar la continua consulta a los niveles jerárquicos superiores.

## 2.8 CONCEPTO (S)

Palabras o términos de carácter técnico que se emplean en el procedimiento, las cuales, por su significado o grado de especialización requieren de mayor información o ampliación de su significado, para hacer más accesible al usuario la consulta del manual.

## 2.9 PROCEDIMIENTO

(Descripción de las operaciones). Presentación por escrito, en forma narrativa y secuencial, de cada una de las operaciones que se realizan en un procedimiento, explicando en qué consisten, cuándo, cómo, dónde, con qué, y cuánto tiempo se hacen, señalando los responsables de llevarlas a cabo. Cuando la descripción del procedimiento es general, y por lo mismo comprende varias áreas, debe anotarse la unidad administrativa que tiene a su cargo cada operación. Si se trata de una descripción detallada dentro de una unidad administrativa, tiene que indicarse el puesto responsable de cada operación. Es conveniente codificar las operaciones para simplificar su comprensión e identificación, aun en los casos de varias opciones en una misma operación. Esto es lo que nos dice GÓMEZ CEJA en el libro SISTEMAS ADMINISTRATIVOS (Mc GRAW HILL 1997).

## **CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO**

# **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA OPERACIÓN Y ENCENDIDO DE HORNO CARBOTTOM-002.**

## I. INTRODUCCIÓN.

Al generar el manual para encender y operar el horno carbottom-002 se busca facilitar el rápido encendido y mejor funcionamiento al saberlo operar de la mejor manera, se trata de hacer mejor el proceso y su eficacia sea la mejor, al realizarlo podremos evitar daños al equipo y tener un mejor resultado al momento de finalizar el proceso que se da con este tipo de horno.

Este manual lo hemos elaborado ya que en la empresa crio no cuentan con un manual como este para encenderlo y operarlo el resultado de este proyecto es de gran ayuda para los operarios nuevos para un rápido entendimiento del encendido.

## **II. OBJETIVO DEL MANUAL.**

Realizar un manual de encendido y operación para que los operadores en menor tiempo comprendan el proceso adecuado de este horno además de evitar que los nuevos operadores que lo utilicen no lleguen a provocar algún problema por la falta de experiencia en la operación del horno carboton-002.

### **III. Procedimientos.**

# PROCEDIMIENTO “AUTORIZACIÓN DE ING. LUIS ENRIQUE MUJICA GÓMEZ”

<b>DATOS DE CONTROL</b>	
Copia asignada a: JOSÉ MANUEL MONTECILLO RAMÍREZ	Fecha de implantación: 20- marzo-18
Puesto: jefe de mantenimiento	Versión: 1.0

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-DO-01</b>
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA OPERACIÓN Y ENCENDIDO DE HORNO CARBOTTOM-002.</b>	<b>Fecha:</b> 20-03-18
		<b>Versión:</b> 1.0
<b>Unidad administrativa:</b> gerencia general	<b>Área responsable:</b> departamento de mantenimiento.	

### **1.1 Propósito del procedimiento**

Realizar un manual de encendido y operación para que los operadores en menor tiempo comprendan el proceso adecuado de este horno además de evitar que los nuevos operadores que lo utilicen no lleguen a provocar algún problema por la falta de experiencia en la operación del horno carbottom-002.

### **1.2 Alcances**

Rápida comprensión de los operarios en el encendido del horno carbottom-002

Reducción de tiempo perdido en la comprensión en el encendido del horno carbottom-002.

Reducción de riesgos y errores de los operarios al encender el horno carbottom-002

### **1.3 Responsables**

ING. LUIS ENRIQUE MUJICA GÓMEZ (gerente de planta)

JOSÉ MANUEL MONTECILLO RAMÍREZ (jefe de mantenimiento)

SUPERVISORES DE OPERARIOS

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-DO-01</b>
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA OPERACIÓN Y ENCENDIDO DE HORNO CARBOTTOM-002.</b>	<b>Fecha:</b> 20-03-18
		<b>Versión: 1.0</b>
<b>Unidad administrativa: gerencia general</b>	<b>Área responsable: departamento de mantenimiento.</b>	

### **Políticas y Lineamientos.**

Art. 7 fracción XVIII Aprobar y ordenar la publicación, en el Diario Oficial de la Federación, del Manual de Organización Institucional, así como aprobar y expedir los demás manuales de organización, de procedimientos y de servicios necesarios para el buen funcionamiento de la Secretaría;

Art. 14 fracción IX Elaborar, previa autorización de su superior jerárquico y en coordinación con la Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto y la Dirección General del Servicio Exterior y de Personal, proyectos de normas y manuales de organización y procedimientos, verificando su constante actualización;

Art. 33 fracción XII Elaborar, en coordinación con las unidades administrativas de la Secretaría, los manuales de organización, procedimientos y de servicios y, por conducto del Oficial Mayor, someterlos a la aprobación del C. Secretario;

Art. 25 La Secretaría hará llegar a todas las representaciones los diversos manuales de procedimientos administrativos y contables que contendrán las disposiciones que emita la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en el ámbito de su competencia; así como respecto de la prestación de los servicios de las oficinas, las funciones consulares y administrativas, las facultades y obligaciones de los titulares y la información necesaria para el funcionamiento interno de las mismas.

	Procedimiento	PR-DO-01
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA ENCENDIDO DE HORNO CARBOTTOM-002.</b>	Fecha: 20-03-18
		Versión: 1.0
Unidad administrativa: Gerencia general.	Área responsable: Departamento de mantenimiento.	

### Descripción de Actividades

1.- Energizar gabinete poniendo en on el interruptor eléctrico que se encuentra al costado derecho del mismo.



*Ilustración 6 interruptor de gabinete de control*

2.- Abrir válvula de gas natural principal y la de flujo que se encuentra al costado izquierdo.



*Ilustración 7 válvula de gas natural principal.*



*Ilustración 8 válvula de flujo de gas natural.*

Nota: en caso de no tener presión de gas natural cerrar válvulas e informar al departamento de mantenimiento.

3.- Encender ventilador de combustión.



*Ilustración 9 botón para encender ventilador de combustión.*

4.- Verificar que el selector de zona 1 y zona 2 estén en purga.



*Ilustración 10 selectores para control de quemadores zona 1 y 2.*

5.- Establecer temperatura requerida en pantalla de gabinete eléctrico.



*Ilustración 11 pantalla de gabinete de control.*

6.- Establecer selectores en modo dentro de quemadores.



*Ilustración 12 selector de quemadores.*

7.- Verificar que el timmer este encendido.



*Ilustración 13 timmer.*

8.- Esperar a que suene la alarma de los 2 minutos que el timmer tiene establecido para la purga del horno carbottom-002.



*Ilustración 14 alarma de horno carbottom-002.*

9.-Verificar que el foco azul de purga terminada este encendido.



*Ilustración 15 botón que demuestra la purga terminada*

10.-Establecer selector de los quemadores zona 1 y 2 en piloto.



*Ilustración 16 selectores de control de quemadores.*

11.- encender quemadores de zona 1 (quemadores del 1 al 5).



*Ilustración 17 selectores de quemadores zona 1*

Nota: Cuando encienden los 5 quemadores de la zona 1 suena una alarma para desactivarla colocar selector dentro.

12.- Encender quemadores de zona 2 (quemadores del 6 al 10).



*Ilustración 18 selectores de quemadores zona 2*

Nota: Cuando encienden los 5 quemadores de la zona 2 suena una alarma para desactivarla colocar selector dentro.

13.- Posteriormente a encender los quemadores de zona 1 y 2 activar Maxon.



*Ilustración 19 maxon de horno carbottom-002*

14.- Una vez activado el maxon y teniendo temperatura en el tablero establecer dentro el selector de los quemadores de la zona 1 y 2 para encenderlos.



*Ilustración 20 selectores de control de quemadores.*

Nota: verificar que todos los quemadores encienda adecuadamente en caso contrario poner fuera los selectores de control de quemadores e informar al departamento de mantenimiento.

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-DO-01</b>
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA OPERACIÓN DEL HORNO CARBOTTOM-002.</b>	<b>Fecha:</b> 20-03-18
		<b>Versión: 1.0</b>
<b>Unidad administrativa: Gerencia general.</b>	<b>Área responsable: Departamento de mantenimiento.</b>	

#### **1.4 Propósito del procedimiento**

Realizar un manual de encendido y operación para que los operadores en menor tiempo comprendan el proceso adecuado de este horno además de evitar que los nuevos operadores que lo utilicen no lleguen a provocar algún problema por la falta de experiencia en la operación del horno carbottom-002.

#### **1.5 Alcances**

Rápida comprensión de los operarios en la operación del horno carbottom-002

Reducción de tiempo perdido en la comprensión de la operación del horno carbottom-002.

Reducción de riesgos y errores de los operarios al operar el horno carbottom-002

#### **1.6 Responsables**

ING. LUIS ENRIQUE MUJICA GÓMEZ (gerente de planta)

JOSÉ MANUEL MONTECILLO RAMÍREZ (jefe de mantenimiento)

SUPERVISORES DE OPERARIOS

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-DO-01</b>
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA OPERACIÓN DEL HORNO CARBOTTOM-002.</b>	<b>Fecha:</b> 20-03-18
		<b>Versión: 1.0</b>
<b>Unidad administrativa: Gerencia general.</b>	<b>Área responsable: Departamento de mantenimiento.</b>	

### **Descripción de Actividades**

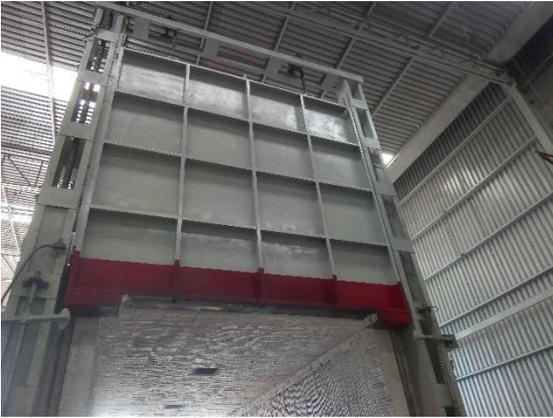
1.- Introducir carro zona 1 o zona 2 (depende donde tenemos nuestra carga).



*Ilustración 21 carro con carga para proceso.*

Nota: verificar que el carro entre completamente en caso contrario acudir al departamento de mantenimiento.

## 2.- Cerrar puerta de zona 1.



*Ilustración 22 puerta zona 1.*



*Ilustración 23 botón para cerrar puerta zona 1*

Nota: verificar que la puerta baje en su totalidad para que selle de la mejor manera en caso contrario subir de nuevo y acudir con el departamento de mantenimiento.

## 3.- Introducir clams de puerta zona 1.



*Ilustración 24 botón para meter clams*

4.- Bajar puerta de zona 2.



*Ilustración 25 puerta zona 2.*



*Ilustración 26 botón para cerrar puerta zona 2*

Nota: verificar que la puerta baje en su totalidad para que selle de la mejor manera en caso contrario subir de nuevo y acudir con el departamento de mantenimiento.

5.- Introducir clams de zona 2.



*Ilustración 27 botón para meter clams.*

6.- Seleccionar receta requerida en pantalla para el material que se le dará el tratamiento en el horno carbottom-002.



*Ilustración 28 pantalla para seleccionar receta.*

7.- Posteriormente a introducir receta esperar el tiempo que está estimado para que suene la alarma de acabado del proceso.



*Ilustración 29 alarma de horno carbottom-002*

8.- finalmente sacar carga para enfriar y empacar.



*Ilustración 30 carga terminada.*

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-DO-01</b>
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA APAGADO DE HORNO CARBOTTOM-002.</b>	<b>Fecha:</b> <b>20-03-18</b>
		<b>Versión: 1.0</b>
<b>Unidad administrativa: Gerencia general.</b>	<b>Área responsable: Departamento de mantenimiento.</b>	

### **1.7 Propósito del procedimiento**

Realizar un manual de encendido y operación para que los operadores en menor tiempo comprendan el proceso adecuado de este horno además de evitar que los nuevos operadores que lo utilicen no lleguen a provocar algún problema por la falta de experiencia en la operación del horno carbottom-002.

### **1.8 Alcances**

Rápida comprensión de los operarios en el apagado del horno carbottom-002

Reducción de tiempo perdido en la comprensión del apagado del horno carbottom-002.

Reducción de riesgos y errores de los operarios al apagar el horno carbottom-002

### **1.9 Responsables**

ING. LUIS ENRIQUE MUJICA GÓMEZ (gerente de planta)

JOSÉ MANUEL MONTECILLO RAMÍREZ (jefe de mantenimiento)

SUPERVISORES DE OPERARIOS

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-DO-01</b>
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA APAGADO DE HORNO CARBOTTOM-002.</b>	<b>Fecha:</b> <b>20-03-18</b>
		<b>Versión: 1.0</b>
<b>Unidad administrativa: Gerencia general.</b>	<b>Área responsable: Departamento de mantenimiento.</b>	

## Descripción de Actividades

1.- Poner fuera los selectores de los quemadores de zona 1 y 2.



*Ilustración 31 selectores de quemadores zona 1 y 2*

2.- desactivar maxon.



*Ilustración 32 maxon de horno carbottom-002*

3.- cerrar válvula principal y flujo de gas natural.



*Ilustración 33 válvula de gas natural principal.*



*Ilustración 34 válvula de flujo de gas natural.*

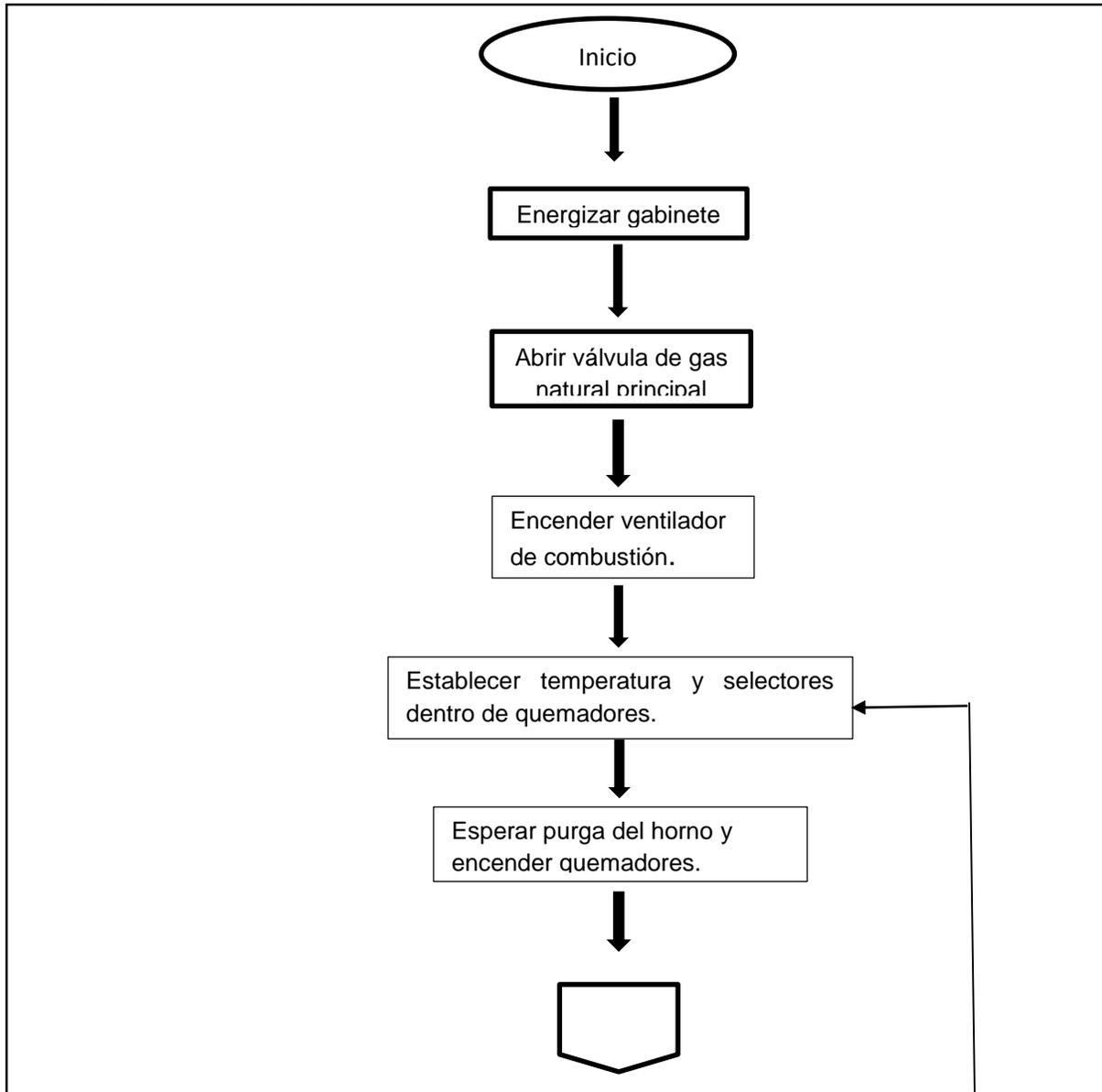
4.- dejar puertas abiertas.

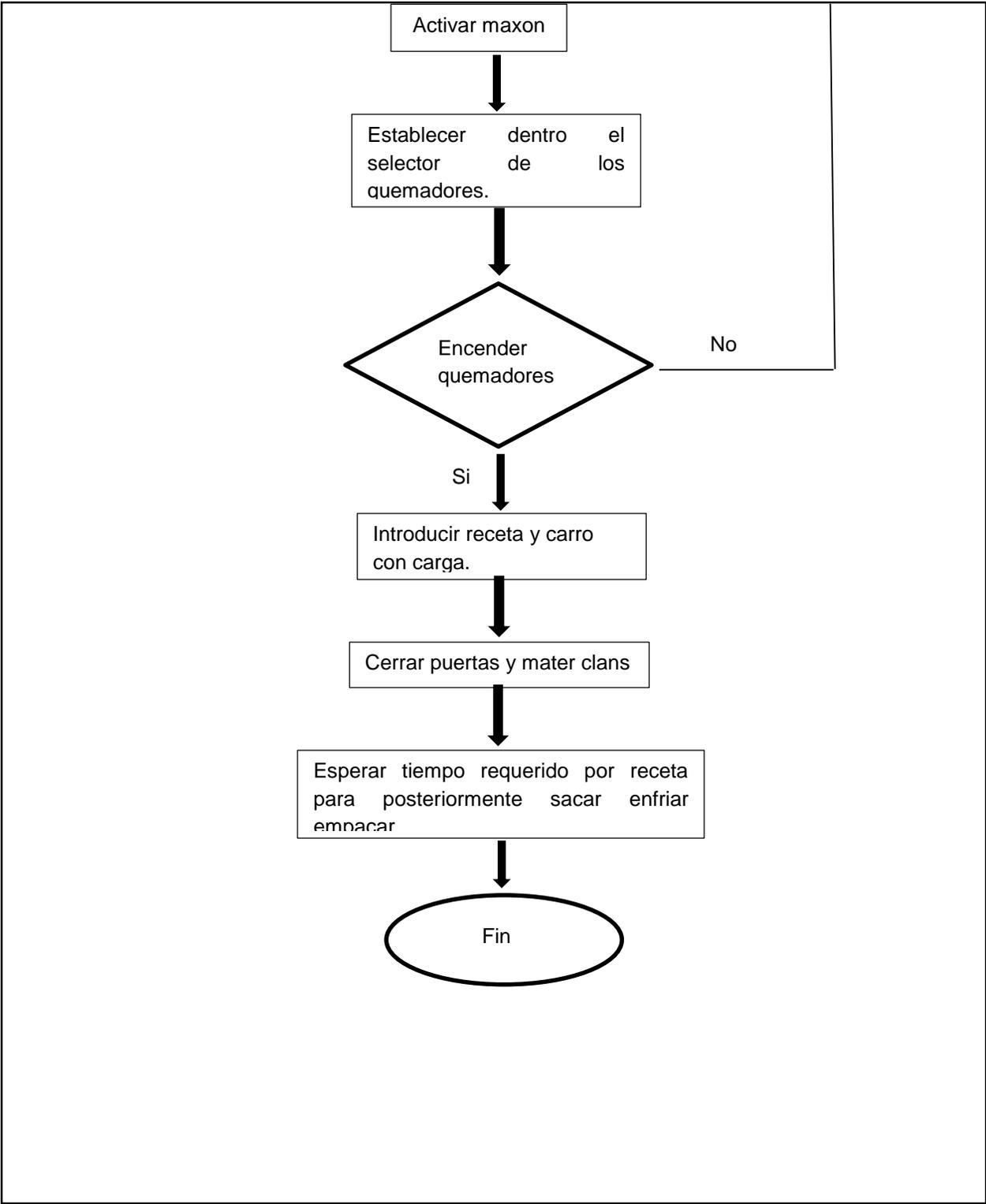


*Ilustración 35 puertas de horno carbottom-002.*

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-DO-01</b>
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA OPERACIÓN Y ENCENDIDO DE HORNO CARBOTTOM-002.</b>	<b>Fecha:</b> 20-03-18
		<b>Versión:</b> 1.0
<b>Unidad administrativa:</b> Gerencia general.	<b>Área responsable:</b> Departamento de mantenimiento.	

**Diagrama de Flujo**





## Simbología ANSI para Diagramas de Flujo

Símbolo	Nombre	Descripción
	Inicio o término	Señala donde inicia o termina un procedimiento.
	Actividad	Representa la ejecución de una o más tareas de un procedimiento.
	Decisión	Indica las opciones que se puedan seguir en caso de que sea necesario tomar caminos alternativos.
	Conector	Mediante el símbolo se pueden unir, dentro de la misma hoja, dos o más tareas separadas físicamente en el diagrama de flujo, utilizando para su conexión el número arábigo; indicando la tarea con la que se debe continuar.
	Conector de página	Mediante el símbolo se pueden unir, cuando las tareas quedan separadas en diferentes páginas; dentro del símbolo se utilizará un número arábigo que indicará la tarea a la cual continua el diagrama.
	Documento	Representa un documento, formato o cualquier escrito que se recibe, elabora o envía.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Flujo	Conecta símbolos, señalando la secuencia en que deben realizarse las tareas.
	Proceso	Indica el procedimiento de la información

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### 4.1 Resultados

Los resultados de las pruebas hechas con el manual de procedimientos para operación y encendido del horno carbotton-002 fueron positivas ya que obtuvimos lo que principalmente buscábamos la reducción del tiempo además de la fácil comprensión de los operarios con el manual y en base a esa rápida y fácil comprensión los operarios comentaron lo más seguros que se sienten operando el horno al asegurar la producción y el no llegar a causar un daño que pueda provocar un paro.

	<b>Con manual</b>	<b>Sin manual</b>
<b>Encendido</b>	28 min.	40 min.
<b>Operación</b>	11 min.	20 min.

### 4.3 Recomendaciones

Se recomienda que la empresa CRIO S.A. DE C.V. proporcione el manual de procedimientos a todos los miembros que operan el horno carbotton-002 para que así de esta manera se puedan reducir los riesgos de un fallo que podrían causar defectos en las piezas o en el peor de los casos causar un accidente con alguna posible explosión y arriesgar la integridad física al encender u operarlo. Es importante que realicen las actualizaciones necesarias al mismo como resultado de la mejora o cambios que puedan ocurrir.

## Bibliografía

- Alvarez Torres, M. (1996). *Manual para elaborar manuales de procedimientos*. . México.: Panorama editorial.
- CEJA, G. (1997). *SISTEMAS ADMINISTRATIVOS*. Mexico: McGraw-Hil.
- Diamond, S. Z. (1983. ). *Como preparar manuales administrativos*. México: Interamericana.
- Fernández, N. L. (3 de junio, 2008). *Guía para la elaboración de un manual de procedimientos*.
- Franklin Fincowsky, E. B. (1997). *Manuales administrativos*. México: UNAM,; Facultad de Contaduría y Administración.
- G., Á. T. (2002). *Manual para elaborar políticas y procedimientos*. 9ª. México, D.F.: Editorial Panorama.
- García Hernández, M. E. (2005). *Los manuales administrativos*. Emprendedores.
- Gatica Palma, J. (2001). *Uso de los manuales de procedimientos*. Chile.
- Hoyle, D. (s.f.). *Manual de Sistema de Calidad*. Paraninfo. .
- Krauss, M. D. (1977). *Manuales administrativos*.
- Lara Leyva, M. A. (1987). *Elaboración de los manuales administrativos*. Tesis, Licenciatura en Administración, Universidad Nacional Autónoma de México,.
- Lazzaro, V. (1995. ). *Un manual para la industria*. México: Editorial Diana.
- Manual de Inducción al nuevo empleado*. (1999). Costa Rica: Departamento de Publicaciones e Impresos del Poder Judicial.
- Rodríguez Valencia, J. ( 1989.). *Cómo elaborar y Usar los Manuales Administrativos*. México.
- Rodríguez Valencia, J. (2002.). *Cómo elaborar y usar los manuales administrativos*. . México: ECAFSA.