



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga  
Departamento de Ingenierías

**REPORTE FINAL PARA ACREDITAR RESIDENCIA  
PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**PRESENTA**

**NOE HERRADA AGUILAR**

**ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS PARA ESTANDARIZACIÓN DE  
PROCESOS DE PRODUCCIÓN**

**F.A.R FABRICACIÓN DE CONEXIÓN DE ALUMINIO PARA RIEGO**



Nombre del asesor externo  
Víctor Santos Martínez

Nombre del asesor interno  
Ing. Artemio Solórzano Fuentes

## Capítulo 1: preliminares

### 2. Agradecimientos

A continuación, presentare unas cuantas líneas para agradecer a mi esposa a mi hijo y a mis padres que son las personas más importantes en mi vida ya que gracias al apoyo que me han brindado durante el transcurso de mi vida y durante el transcurso de mi desarrollo académico puedo estar aquí a un paso de culminar mi desarrollo académico y que a pesar de los diferentes obstáculos se a logrado el objetivo por el cual se luchó un largo tiempo.

Como principal apoyo a mi esposa que gracias a ella he logrado este objetivo que tanto anhelaba y que tanto ella como mi hijo son los pilares principales que me dieron fuerza para poder concluir con esta etapa de mi vida y que gracias a esto podre darles una mejor vida.

A mis padres que siempre me han brindado la confianza y el apoyo para terminar esta etapa tan importante para mí y que gracias a que me inculcaron la frase que dice de que cuando se quiere se puede solo es proponerse las cosas y ponerle la dedicación necesaria y con la esperanza de que algún día obtendría una carrera y gracias a su apoyo estoy a un paso de poder obtenerla.

Agradezco a mi asesor interno, el Ing. Artemio Solórzano Fuentes quien me guio de una manera correcta ya que nos ofreció su tiempo y amable atención brindándome las herramientas y conocimientos necesarios para que este proyecto pudiera concluirse satisfactoriamente.

Agradezco también a FAR por haberme dado la oportunidad de realizar mis residencias profesionales dentro de la empresa y aplicar algunos de los conocimientos que adquirí durante el transcurso de mi desarrollo en la universidad y poder aplicarlos en la industria, además de brindarme el apoyo y los recursos para lograrlo.

### 3. Resumen

Como se sabe hoy en día las industrias ya están muy actualizadas en cuestión de procesos ya que la mayoría de estos procesos son automatizados y suelen ser procesos un poco más fáciles de poder trabajarlos pero hoy en día hay industrias que todavía no presentan esta automatización por lo que la mayoría de los procesos con los cuales laboran estas fábricas la mayoría se realizan de manera manual un caso en el cual se presentó este tipo de procesos es en la que realice mis estadísticas la cual trabaja con procesos en su mayoría manuales, lo que se realiza en esta fábrica son productos para riego estos elaborados de aluminio los cuales son indispensables para los agricultores en este caso lo que me asignaron como proyecto fue realizar la documentación que se requiere cada proceso para tener un estándar para lo cual me pidieron realizar lo que son las HOE de cada proceso para tener los documentos donde se muestren los procesos plasmados en documentos para que en un futuro en una auditoría se cuente con estos documentos para ello se tuvo que realizar las tomas de tiempos de los diferentes procesos lo cual me permitió realizar unos histogramas para analizar su variabilidad y poder ver si se puede mejorar para disminuir esta variabilidad de igual manera se realizaron los LAY OUT de cada proceso y con los tiempos tomados de la misma manera se realizó un análisis de capacidad de cada proceso y ver qué tan capaces eran nuestros procesos y si este se puede mejorar pues mejorarlo para que sean un proceso más eficaz pero en general son procesos más interesantes ya que varios de ellos dependen de varios factores para que se puedan realizar de la mejor manera así que se cumplió cada uno de los objetivos que se plantearon dentro de lo establecido lo cual fue lo siguiente:

- Elaboración de HOE de los diferentes procesos que existen en la fábrica
- Elaboración de los LAY OUT para tener mejor definido cada uno de los procesos dentro de la fábrica

## 4.Índice

Capítulo 1: preliminares.....	2
2. Agradecimientos .....	2
3. Resumen .....	3
4.Índice.....	4
Índice de figuras .....	5
Índice de Tablas .....	6
Capítulo 2: generalidades del proyecto.....	7
5. Introducción .....	7
6. Descripción de la empresa u organización y puesto o área del trabajo del residente .....	8
7. Problemas a resolver, priorizándolos .....	14
8. Justificación .....	15
9.Objetivos (general y específicos) .....	16
Capítulo 3: Marco teórico. ....	17
Marco teórico (Fundamentos teóricos).....	17
Capítulo 4: Desarrollo .....	28
4.1 Observación de procesos a trabajar .....	28
4.2 Captura de datos de los procesos.....	29
4.3 Elaboración de documentos .....	31
4.4 Elaboración de Lay out.....	36
Capítulo 5: Resultados .....	37
12.Resultados.....	37
Capítulo 6: Conclusiones .....	67
13.Conclusiones del proyecto .....	67

<b>Capítulo 7: Competencias desarrolladas .....</b>	<b>69</b>
<b>14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....</b>	<b>69</b>
<b>Capítulo 8: Fuentes de información .....</b>	<b>70</b>
<b>15. Fuentes de información.....</b>	<b>70</b>
<b>Capítulo 9: Anexos .....</b>	<b>72</b>

## Índice de figuras

Figure 2.1 Logo oficial.fuente.FAR .....	8
Figure 2.2Hidrante.fuente.far.....	9
Figure 2.3 Codo arranque. fuente: far .....	10
Figure 2.4 tripies.fuente:far.....	10
Figure 2.5 Localizacion far.fuente:google maps .....	12
Figure 2.6 FAR.fuente.google maps.....	13
Figure 3.1 Bauxita.fuente:google.....	18
Figure 3.2 Riego por gravedad.fuente:google .....	19
Figure 3.3 riego pos aspercion.fuente.google .....	21
Figure 3.4 riego Localizado o goteo.fuente.google.....	22
Figure 3.5 riego subteraneo.fuente.google .....	23
Figure 4.1 Captura de datos.Fuente.propia.....	30
Figure 4.2.Proceso de soldadur.Fuente.Propia .....	30
Figure 4.3Tanque de oxigen.Fuente.FAR .....	31
Figura 5.1.1 Diagrama de flujo de moldeo.....	38
Figure 5.1.4 Lay Out area de moldeo.Fuente.Propia .....	41
Figure 5.2.1 Piezas para proceso de corte.Fuente.FAR .....	42
Figure 5.2.2 Piezas Limpias de corazon.Fuente.FAR .....	42
Figure 5.2.6 LAY OUT Área de cortado.Fuente.Propia .....	46
Figure 5.3.1 Estante de corazones.Fuente.FAR .....	47

Figure 5.3.2 Diagrama de flujo proceso Corazon. Fuente. Propia.....	49
Figure 5.3.3 Check list area de Corazon.Fuente.Propia.....	50
Figure 5.3.6 LAY OUT proceso del corazon.Fuente.Propia .....	52
Figure 5.4.1 Diagrama de flujo proceso Lijado. Fuente.Propia.....	54
Figure 5.4.4 LAY OUT proceso lijado.Fuente.Propia .....	57
Figure 5.5.1 Diagrama de flujo proceso de soldadura. Fuente.Propia .....	59
Figure 5.5.2 Chek list soldadura. Fuente. Propia .....	60
Figure 5.6.1 Hidrante.Fuente. Propia .....	63
Figure 5.6.2 Diagrama de flujo de proceso de armado de Hidrante. Fuente.Propia .....	65

### **Índice de Tablas**

Tabla 4.4 Formato de HOE.fuente.propia.....	34
Tabla 4.5 Revisión de HOE.fuente.propia .....	35
Tabla 5.1.2 HOE proceso de moldeo.Fuente.Propia .....	39
Tabla 5.1.3 Hoja de revisión HOE área molde.Fuente.Propia .....	40
Tabla 5.2.3 HOE proceso de corte.Fuente.Propia .....	44
Tabla 5.2.4 Hoja de revisión HOE de corte.fuente.propia.....	45
Tabla 5.3.4HOE del proceso de elaboración del corazon.Fuente.Propia .....	50
Tabla 5.3.5 Hoja de revisión HOE proceso de corazon.Fuente.Propia .....	51
Tabla 5.4.2 HOE proceso de lijado.Fuente.Propia.....	55
Tabla 5.4.3 Hoja de revisión proceso de lijado.Fuente.Propia.....	56
Tabla 5.5.3 HOE proceso de soldadura.Fuente.Propia.....	61
Tabla 5.5.4 Hoja de revisión HOE.Fuente.Propia .....	62
Tabla 5.6.3 HOE del Armado de Hidrante.Fuente.Propia.....	65
Tabla 5.6.4 Hoja de revision HOE.Fuente.Propia .....	66

## **Capítulo 2: generalidades del proyecto**

### **5. Introducción**

Actualmente en la empresa FAR (Fabricación de conexión de aluminio para riego) es una pequeña empresa la cual su principal producción es elaborar productos de aluminio para riego a través de diferentes procesos que se realizan mediante calor y algunos más en tornos para poder llegar a realizar los diferentes productos que ofrece esta industria.

Pero actualmentela empresa FAR (Fabricación de conexión de aluminio para riego) no cuenta con una documentación adecuada para tener plasmados cada uno de los procesos con los cuales se está trabajando y esto es un problema al momento de capacitar a personal de nuevo ingreso, para ello se estará trabajando en conjunto con el líder encargada para elaborar los documentos necesarios para que algunos de los procesos con los cuales cuenta esta empresa y estos esten plasmados en documentos oficiales de igual manera se estarán plasmando los procesos en documentos para su mayor comprensión al momento de alguna capacitación de personal y para tener una mejor comprensión de cada proceso de igual manera se realizarán chequeos de equipo ya que alguno de ellos se utilizan gas LP y aceites especiales las cuales son peligrosas y deben contar con el equipo en buenas condiciones para su buen funcionamiento y evitar algún accidente para ello debe existir una adecuado un chequeo y una adecuada identificación de cada material que se están utilizando dentro de esta industria.

## 6. Descripción de la empresa u organización y puesto o área del trabajo del residente

### FAR (Fabricación de conexión de aluminio para riego)



Figure 1.1 Logo oficial.fuente.FAR

FAR (Fabricación de conexión de aluminio para riego) es una pequeña empresa que se dedica a la elaboración de productos de para el riego los cuales son elaborados de aluminio a través de varios procesos los cuales deben de tener una buena calidad para que puedan cumplir con el objetivo para lo cual son elaborados ya que varios de estos productos son elaborados para que puedan resistir presiones elevadas del agua, otras para que expulsen el agua a una presión adecuada para que puedan cumplir el rango de alcance necesario de cada producto y algunas otras para poder conectar algunas otros tipos de tuberías como lo son las cintillas y los tubos de PVC.

#### **Misión**

En FAR tenemos la misión de elaborar piezas para el riego de calidad y con los estándares deseados para todos nuestros clientes y así poder satisfacer sus necesidades de la mejor manera.

#### **Visión**

Nuestra visión es consolidarnos como una empresa que produce partes para riego con una excelente calidad y así poder adquirir un mayor mercado nacional, y adquirir nuevas tecnologías para mejorar nuestros procesos y brindar algo de mayor calidad y en menor tiempo de entrega.

## Valores.

- Disciplina. Seguir los procedimientos establecidos para evitar algún accidente y poder alcanzar nuestros objetivos con los empleados y como empresa.
- Perseverancia. Luchar día con día para cumplir los objetivos planteados aprendiendo de las adversidades que se presentan.
- Trabajo en equipo: Respetar las opiniones de todos lo trabajadores para poder cumplir los objetivos de la manera más rápida y eficiente posible.

A continuación, se mostrar algunos de los productos que se elaboran dentro de la fábrica lo cuales son algunos hidrantes, válvulas de aire, codos de arranque y algunos tipie para riego ver (Figure 1.2 Hidrante.Fuente.FAR, Figure 1.3 Codo arranque. Fuente.FAR y Figure 1.4 Tripies.Fuente. FAR)



Figure 1.2 Hidrante.Fuente.FAR



Figure 1.2 Codo arranque. Fuente.FAR



Figure 1.3 Tripies.Fuente. FAR

Esta empresa inicio su producción en el año de 1980 en localidad de Macario J Gómez en un pequeño predio colocado dentro de la localidad de una escasa medida de 20 x20 con un personal de 4 trabajadores , pero al existir una gran demanda de este producto se optó por realizar una gran inversión y buscar otro terreno para poder aumentar la capacidad de la fábrica por lo cual se compró un lote de 50x100 en la cual se construyó la empresa actual la cual cuenta con maquinaria que permite realizar procesos más fáciles y con un espacio suficiente para lo cual se optó por contratar a más personal para poder satisfacer la demanda del producto y se tomó la decisión de contratar otros 4 operadores y es como actualmente se está trabajando en cuanto a personal .

## Ubicación empresa FAR

A continuación, se estará mostrando la vista aérea de lo que es la empresa FAR y la vista frontal de la misma las cuales se obtuvieron de google maps ver (Figure 1.5 Localizacion FAR .fuente.google maps)

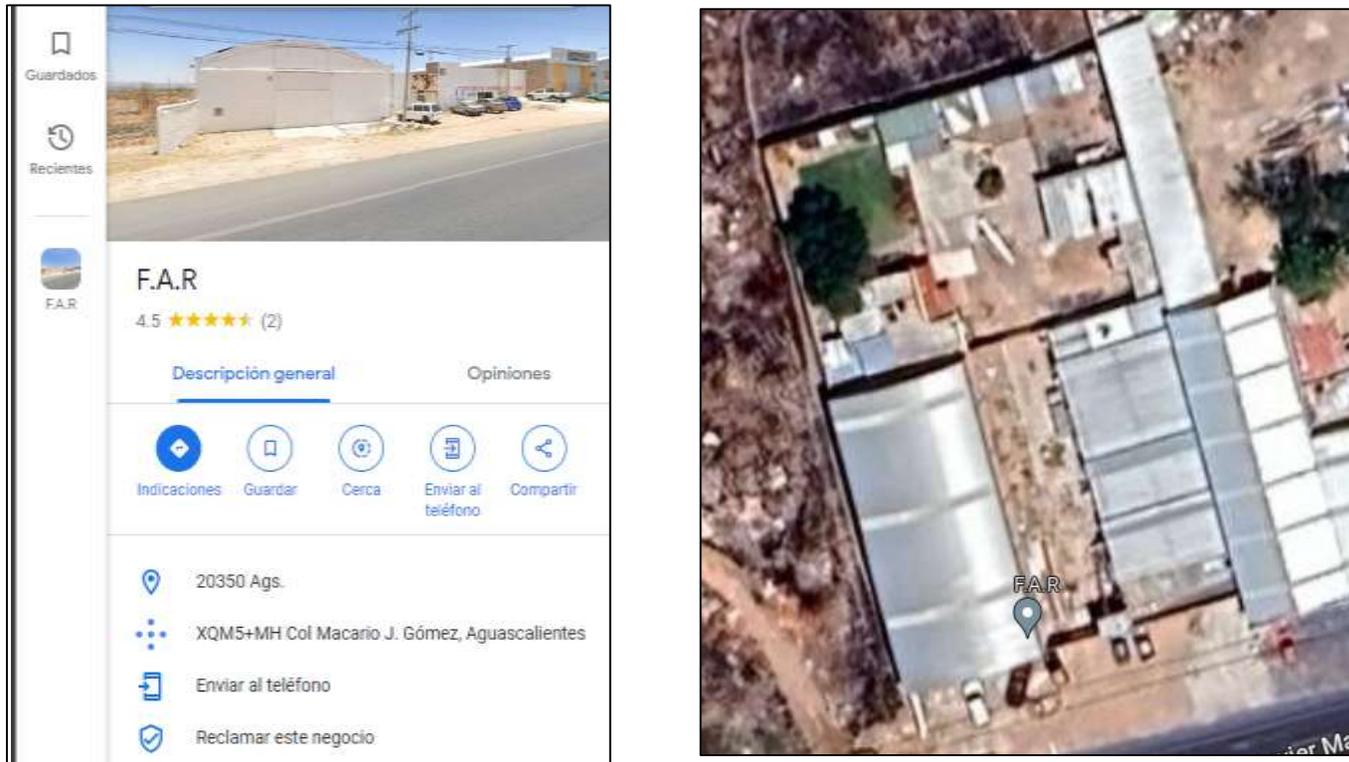
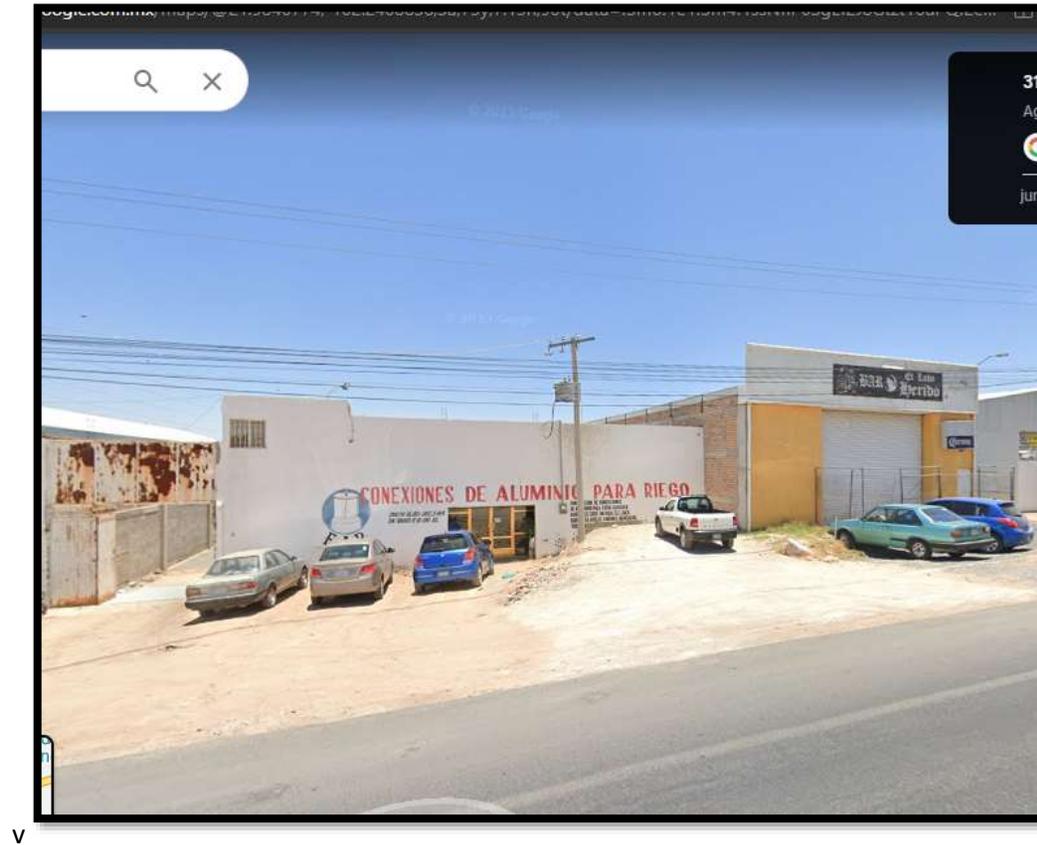


Figure 1.5 Localizacion FAR .fuente.google maps

Vista frontal de la empresa FAR la cual se obtuvo de google maps ver (Figure 1.6 Localizacion FAR .fuente.google maps).



v

Figure 1.4 FAR.fuente.google maps

## **7. Problemas a resolver, priorizándolos**

Actualmente en la fábrica FAR (Fabricación de conexión de aluminio para riego) carecen en su totalidad de documentación de los procesos de producción y por tal motivo al momento de ingresar operadores nuevos no existe algún documento con el cual se pueda dar una capacitación adecuada y ya que cada operador realiza las operaciones a su criterio lo que provoca que algunas veces las realicen con un grado de riesgo alto o realiza el proceso de una manera incorrecta lo que daña demasiado los productos y por tal pérdidas de productos para la empresa.

### **Lista de lo los problemas**

- No existen documentos que nos indique la manera correcta de realizar los procesos
- Demasiados productos dañados por mal proceso del operador
- Accidentes por mal uso de maquinaria de operadores nuevos

## **8. Justificación**

Actualmente en FAR (Fabricación de conexión de aluminio para riego) es necesario y fundamental implementar esta documentación ya que nos permitirá que los procesos queden más establecidos y mejor estructurados para que cada persona que labore o ingrese siga tal cual los procedimientos se establezcan esto con la finalidad de que se disminuyan los riesgos de algún accidente en el personal y la disminución de las piezas con defectos que se generan por el mal uso de la quinaria ya que suelen ser demasiadas las piezas NG cuando personal nuevo entra a realizar estos procesos y lo que se pretende al implementar este proceso es disminuir en un futuro no muy lejano un 3 o 5 por ciento estos factores que son demasiados importantes para esta fábrica y aumentar la eficacia de esta misma.

Por otra parte, se pretende que de paso al aumento de producción y a que los operadores cuenten con una capacitación adecuada de los procesos y por ultimo estos documentos nos permitirán y serán las principales herramientas para futuras capacitaciones de personal por lo cual es de suma importancia la realización de este proyecto para esta empresa y así puedan dar pauta a mejorar tecnológicamente sus procesos dando paso a una mayor producción, mejor calidad de productos, disminución de accidentes e incidentes y evitar entregas tardías de mercancía.

## **9.Objetivos (general y específicos)**

### **Objetivo general**

Generar por primera vez la documentación necesaria que describa los procesos de producción para tener una mejor comprensión de ellos y así en futuras contrataciones de personal realizar las capacitaciones de una mejor manera.

### **Objetivos específicos:**

- Elaboración de las HOE (Hoja de operación estándar) para los procesos
- Crear chequeos de equipo para cada proceso
- Detectar si se pueden mejorar algunos procesos para obtener mayor productividad.
- Redacción de diagramas de flujo
- Disminución de accidentes con la implementación de procesos establecidos

## **Capítulo 3: Marco teórico.**

### **Marco teórico (Fundamentos teóricos)**

#### **Documentación de procesos**

Es el registro que especifica el proceso de forma textual, visual o ambas que realiza un equipo de trabajo dentro de una empresa para definir las diferentes actividades o tareas que se realizan para terminar un procedimiento esto debe incluir un flujo claro de lo que se debe a ser y como se debe hacer para ello se debe destacar que debe quedar lo más claro y entendible posible para todos los operadores y estos lo pueden ejecutar y repetir de la misma manera sin provocar errores en el proceso.

#### **¿Por qué la importancia de la documentación de procesos?**

La documentación de los procesos trae consigo muchas ventajas y beneficios ya que ofrece un gran control y gestión de los procesos de la empresa lo cual nos brinda muchos puntos a favor el uso de la documentación de los procesos algunos de ellos son los siguientes.

- Se puede analizar los pasos de las actividades a realizar y quienes son los encargados de realizar eso.
- Se conoce el flujo del proceso y nos permitirá identificar errores y corregirlos para disminuir su repetitividad.
- La documentación de procesos da origen al crecimiento de la empresa ya que se pueden encontrar los errores más fácilmente y corregirlos aparte para tener una mayor eficacia en los procesos.
- Con la realización de los diagramas de flujo se obtiene mayor información para realizar una mejor planificación del proceso
- Ayudará a reducir la rotación de personal ya que se puede tener una mayor supervisión del proceso.

## Industria del aluminio

¿Qué es el aluminio?

El aluminio tal como se conoce como en la actualidad fue descubierto en el año de 1808 por Humphrey Davy al cual el primer nombre que se le otorgo fue el de aluminium.

Como hemos dicho que el aluminio no se encuentra en forma libre en la corteza terrestre a pesar de ser el elemento más abundante de la tierra ya que se encuentra siempre en combinación con otros elementos es por ello que gran parte del aluminio no se puede extraer con los métodos que actualmente se utilizan.

Hoy en día la bauxita ver (Figure 3.1 Bauxita.Fuente.google) es la roca sedimentada con mas alto contenido de aluminio y es el único material del cual se puede extraer aluminio tal cual lo conocemos en la actualidad y a pesar de eso el material que se extrae recibe el nombre de alúmina o de óxido de aluminio

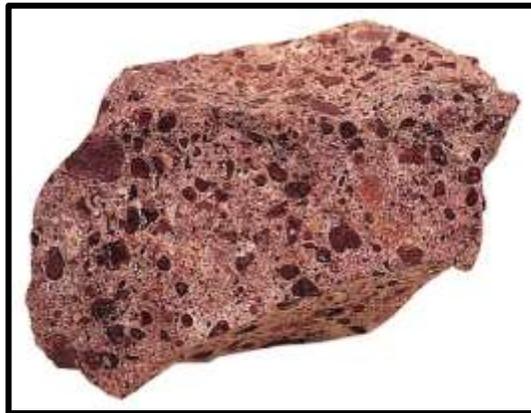


Figure 3.1 Bauxita.Fuente.google

Estos se separan a través del proceso de Bayer el cual se lleva a cabo de la separación de la alúmina con respecto a la impureza del material el proceso es el siguiente digerir la bauxita utilizando soda caustica de esta manera se puede producir el aluminato de sodio saludable y ya por ultimo este se funde mediante un

trabajo de electrolisis y se obtiene el aluminio como metal tal y como se conoce en la actualidad.

## **Sistemas de riego**

Son las instalaciones técnicas que se necesitan para que a partir de un sistema de conexiones se logre un aporte de agua en los cultivos las cuales satisfacen las necesidades hídricas de las plantas que no se cubren con las escasas o nulas precipitaciones que se presentan en cada región esto se realiza para incrementar la producción del cultivo tanto en tamaño como en cantidad y por lo consiguiente se convierten en zonas de regadío.

### **Existen 4 diferentes tipos de riego:**

#### **1. Riego por superficie o gravedad.**

Esta se refiere a la forma en que se distribuye el agua en el suelo esta se hace a través de la gravedad esto quiere decir que al avanzar agua por el suelo esta se distribuye a través de la parcela ya sea a través de surco o líneas realizadas para que el agua pueda realizar un recorrido a través de todo el plantío y esta llegue de manera uniforme a todo el sembradío.

A continuación, se muestra figura de lo que se le conoce como riego de superficie gravedad.



Figure 3.2 Riego por gravedad.fuente:google

### **Ventajas**

- Fácil instalación y poca infraestructura
- Fácil mantenimiento
- Poco uso de energía ya que este proceso usa la energía gravitatoria para poder trabajar

### **Desventajas**

- Menor eficiencia en comparación a otros tipos de riego como el goteo y aspersión
- Pérdida de nutrientes y pérdida de suelo por la erosión que provoca este tipo de riego
- Se debe contar con un terreno nivelado para poder aplicar este tipo de riego de lo contrario no se podrá trabajar con este riego
- Requerimiento elevado de mano de obra al momento de realizar surcos en el sembradío
- Muy difícil automatizar este tipo de riego.

## **2. Riego por aspersión.**

Este tipo de riego en su mayoría es automatizado donde se usa un sistema de tubería para transportar el agua hasta los aspersores los cuales usan presión para dispararla así los diferentes tipos de plantío. Con este tipo de riego se obtiene una eficiencia de 80% y 85 %.

Imagen que nos muestra lo que es el riego por aspersión (Figure 3.3 riego por asperción. Fuente.Google)



Figure 3.3 riego pos aspercion.fuente.google

### **Ventajas**

- La entrada de agua hacia los cultivos suele ser mejor ya que imita la lluvia el agua se introduce de una mejor manera al cultivo
- Se ahorra en mano de obra
- Su consumo de agua suele ser en menor cantidad
- Este tipo de riego se puede aplicar tanto en terrenos planos como ondulados
- La eficiencia del riego de aspersión varia del 80%
- Permite el uso de fertilizantes
- La distribución del agua suele ser mejor y el agua llega a los cultivos de e una manera homogénea

### **Desventajas**

- Las malas yerbas suelen crecer con mayor facilidad
- La eficiencia depende drásticamente con la fuerza con la cual se estará trabajando
- Se requiere gran energía en la presión del agua
- El flujo del agua suele verse afectado si esta mucho viento.

### 3. Riego localizado o goteo.

Es un sistema que suministra agua a través de un sistema de tuberías en forma de gotas que ingresan directamente a cada cultivo de forma singular para ello existen 4 diferentes tipos de riego localizado ver ( Figure 3.4 riego Localizado o goteo.fuente.google)



Figure 3.4 riego Localizado o goteo.fuente.google

- a. Riego por goteo. Este sistema de riego usa cintilla la cual se coloca en los cultivos y sueltan agua a través de unos pequeños orificios realizados.
- b. Micro aspersión. Se coloca el agua en manera de aspersión al cultivo por lo que las áreas regadas son muy pequeñas
- c. Riego a chorros. Se aplican chorros de agua sobre pequeñas balsillas en el suelo
- d. Riego superficial. Se aplica el agua en ramales que se sitúan por debajo de la superficie del suelo.

#### 4. Riego subterráneo.

Es el proceso mediante el cual se ingresa al agua directamente a las raíces de los cultivos ver (Figure 3.5 riego subterraneo.Fuente.Google)



*Figure 3.5 riego subterraneo.Fuente.Google*

#### **Que es un proceso**

Es el conjunto de actividades que están planificadas las cuales siguen una sucesión para poder completar ya sea un producto o algunas otras actividades que complementan un objetivo que está fijado para ellos se incluye un cierto número de personas y cierta cantidad de recursos materiales para poder cumplir el objetivo anteriormente establecido esto en base a lo que es requerido por el cliente ya sean las necesidades y características que lo requiera.

#### **Proceso industrial**

Al conjunto de actividades o procedimientos dados los cuales al convertir materia prima en un determinado producto se le conoce como proceso industrial el cual consta de una serie de actividades cuya cantidad depende de la necesidades y características específicas de cada industria.

A través del proceso industrial se pueden hacer diferentes actividades las cuales pueden modificar el producto a través del proceso indicado el cual puede

modificarse el tamaño, la forma, la densidad, el color o simplemente la estética del producto para ello existen una serie de fases las cuales nos ayudan a que se pueda realizar nuestro producto y que actividades se deben realizar.

## **Fases de un proceso industrial**

Un proceso industrial consta de 5 fases:

1. Contacto y manipulación de la materia prima

En la mayoría de los casos la empresa recibe la materia prima de otra empresa la cual se encarga de realizar los trámites necesarios.

2. Acondicionamiento de la materia prima.

Este proceso consiste en aumentar la concentración de la materia prima

3. Transformación de la materia prima

Las propiedades de la materia prima se transforman a través de diferentes tratamientos esto depende a que cada industria demanda un proceso diferente y por ellos se aplican diferentes tratamientos ya sea calor, frio, mecánicos o de otros tipos.

4. Separación de materia prima

En este paso se lleva a cabo el modelado para que la materia prima alcance la forma deseada para la etapa final antes de la entrega. Para ellos se utilizan los equipos necesarios que puedan entregar los artículos estandarizados.

5. Creación del producto final

La última fase es la de fabricación real, para lo cual se utiliza maquinaria especial para que siga las líneas de producción disponibles en base a las necesidades de la empresa.

## **Hojas de operación estándar (HOE)**

Las hojas de Operación Estándar es un formato o documento que recoge de forma detallada la información para la estandarización de las operaciones donde se muestra detallada la información de las operaciones, se determina el orden de los pasos principales y se registra el tiempo en que se tarda la operación y los recursos necesarios para poder realizar las operaciones.

Esta hoja se utiliza principalmente en procesos de producción en serie y está **z**

Estas hojas deben elevar todos los requisitos importantes dentro del proceso para que estos se realicen de manera sistemática.

### **¿Para qué se utiliza la hoja de operación estándar?**

La principal función de la hoja de operación estándar es garantizar que cualquier persona pueda llevar a cabo una tarea de manera estandarizada y así poder garantizar la producción de igual manera se utiliza para la eficiencia de los procesos y poder ver si se puedan mejorar o hacerla más eficaz.

Los siguientes pasos son necesarios para la elaboración de una hoja de operación estándar:

- 1- Realizar un análisis detallado de las operaciones que se deben realizar.
- 2- Calcular los datos y parámetros de trabajo necesarios.
- 3- Diseñar la hoja de operación estándar a mano alzada, en formato de tabla.
- 4- incluir el plano de la pieza, el número de fase, las operaciones a realizar, las máquinas y herramientas a utilizar, el tiempo necesario, el material y un cajetín con los datos.
- 5- Añadir el tiempo de ejecución de cada pieza y quién será el responsable o grupo de encargados.

Otro método sería el siguiente:

- Introducción de la información en el sistema: en este paso se `procede a capturar los datos de la secuencia que se debe de seguir en cada operación previamente acordada y validada y dar una mayor explicación a detalle de las operaciones tanto lo q son los puntos clave ósea la razón mas importante al momento de realizar dicha operación otro punto importante sería la razón de punto clave lo que nos indica cual es la parte más importante y de igual manera agregar imágenes y fotos para detallar la operación de una forma más visual.
- Impresión de hojas de operación Estándar. Una vez que se ha capturado toda la información se procede a la impresión de estas hojas (HOE) una vez impresas estas son revisadas en formato PDF una vez que están en forma correctas se procede a ser impresas en físico.
- Colocación de las HOE's en carpetas. Una vez que estas se imprimieron en físico son colocadas en carpetas en las líneas de producción para que puedan analizarlas los operadores.
- Recolección de firmas para validación de información. Los documentos una vez impresos se presentará ante los supervisores los cuales revisaran la información y si esta de manera correcta estas son firmadas para validar la introducción de las HOE a los procesos.
- Colocación de HOE en los puestos de trabajo y se verifican que los operadores cumplan los procedimientos según quedaron establecidos.
- Auditorias. Se programarán algunas auditorias para verificar que se está cumpliendo con los objetivos fijados anteriormente.

## **Lay out**

¿Qué es un Lay out?

Un Lay out es la manera como se ordenan y distribuyen de manera física las máquinas y estaciones de trabajo asignando un sitio a cada objeto con la finalidad de hacer más eficiente el proceso y estas estén con una adecuada ubicación.

Objetivos de Lay Out

- Optimizar lo mayor posible los recursos materiales como energéticos.
- Conseguir el mayor rendimiento de cada persona
- Aprovechar al máximo el espacio y la maquinaria
- Adaptaciones sencillas de las instalaciones de acuerdo a las necesidades de cada proceso

Ventajas de un buen Lay Out

- Optimizar al máximo el espacio que está disponible
- Ayudará reducir el número de movimientos al momento de estar trabajando
- Ayudar al operador en la ergonomía de su cuerpo
- Flexibilidad a la hora de asignar tareas a alguna persona

## Capítulo 4: Desarrollo

### 11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas

#### Cronograma de actividades

En esta etapa se realizó un cronograma en base a las actividades que se iban a realizar durante el tiempo que se iba estar trabajando para ello este se realizó en conjunto con el asesor externo de la fábrica un cronograma de actividades para poder tener un mayor control de las actividades y un mejor apoyo al momento de estar analizando los procedimientos y así detectar algunas zonas de mejoras ya sea cambio de Lay Out o simplemente establecer los procedimientos en documentos para su comprensión y para mejorar las capacitaciones del personal de una mejor manera el cual quedo de la siguiente manera y se estará presentando a continuación: (Figura 4.1 Cronograma de actividades)

#### Cronograma de actividades

Actividades	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
4.1 Observación de procesos a trabajar	■				
4.2 Captura de datos de los procesos		■			
4.3 Elaboración de documentos			■	■	■
4.4 Elaboración de Lay out			■	■	■

Figura 4.1 Cronograma de actividades.

#### 4.1 Observación de procesos a trabajar

Como primera parte lo que se realizó en este proyecto fue realizar una serie de puntos los cuales nos dio pauta a empezar a realizar este proyecto los cuales fueron los siguientes puntos que nos fueron indispensables para este proyecto.

- Definir los procesos en los cuales se va estar trabajando esto con ayuda del asesor externo y conocer un poco el proceso los cuales fueron los siguientes:

No.	Procesos Elegidos
1	Proceso de moldeo
2	Proceso de corte de pieza
3	Proceso de la elaboracion de corazon
4	Proceso de Lijado de pieza
5	Proceso de soldadura
6	Proceso de Armado de hidrante

- Observar y analizar cada uno de los procesos de manera más detalla
- Una vez que se observaron los procesos se analiza que documentación se puede realizar en cada actividad y como es que se debe aplicar (HOE, chequeo de equipo, lay out, etc.)
- Una vez se analizó y se definen los documentos se procede a realizarlos de manera digital y físico cada uno de estos documentos.
- Se da capacitación al personal de la nueva documentación que se va estar implementando en algunos de los procedimientos y estos la puedan implementar de la manera que se desea.

#### **4.2 Captura de datos de los procesos**

Para realizar la captura de datos lo que se realizo fue ir a observar los procesos durante cierto tiempo esto para poder comprender como se estaba trabajando y de que se trataba cada uno de estos para después analizar junto con los operadores cada una de las actividades que se estaban realizando.

Una vez que se platicó con gerente y operadores de los procesos se procedió a tomar los datos esto se realizó en un cuaderno esto se realizó con la intención de preguntar a varios operadores sobre el mismo proceso y así saber cuál era la manera más fácil y segura de realizar los procesos esto para cuidar de cada uno de ellos, una vez tomado los datos de varios operadores se platicó con el gerente sobre

los paso que se capturaron y si era posible aplicarlos tal cual el operador lo ase o si existe alguna actividad con algún riesgo y poder mejorarla a continuación se mostrarán unas imágenes de los análisis que se realizaron durante este tiempo. (Figure 4.2 Captura de datos. Fuente.propia y Figure 4.3 Proceso de soldadura. Fuente.Propia)



Figure 4.2 Captura de datos. Fuente.propia



Figure 4.3 Proceso de soldadura. Fuente.Propia

En los procesos donde se utilizaban gases como lo son el gas Lp y oxigeno ay lo que se realizó de manera adicional fueron los chek list por lo cual se tomaron captura de los rangos que manejaban para tener estos procesos más controlados ya que presentan un poco más riesgo al momento de utilizar estos gases y se realizó junto

al operador la toma de estos datos para así elaborar los check list de estos procesos aquí un ejemplo de este tipo de gases (Figure 4.4 Tanque de oxigen.Fuente.FAR)



Figure 4.4 Tanque de oxigen.Fuente.FAR

### 4.3 Elaboración de documentos

#### Diagrama de flujo.

Se elaboró un diagrama de flujo para cada proceso que se estuvo trabajando durante la estancia de residencias esto para identificar de una manera más clara, secuencial y precisa los pasos que se deben realizar para dicho proceso por parte de los operadores y así darle una estructura un poco más clara y representativa de cómo es el procedimiento de cada uno de ellos ya que con este diagrama se obtuvieron muchos puntos a favor:

- Se analizaron si existían algunos problemas o ideas para mejor o quitar

- Analizar si en estos se podían a ser los trabajos de una manera más ágil y más efectivos
- Facilitar en gran parte la comprensión del proceso
- Identificar pasos innecesarios o duplicados

## **Realización de HOE**

En esta etapa se analizó y se observaron cada uno de los procesos con los cuales se estaría trabajando durante este tiempo y así poder tomar datos de cada una de las actividades que se realizan en cada proceso para tener una perspectiva mejor de cada uno de estos procesos para lo cual se observaron los mismos procesos con personal diferente esto para observar cuales eran las maneras más factibles de realizar la actividad ya que cada operador realizaban las actividades a la manera que se les hacía más factible para ellos por eso se tomó la decisión de verificar y observar que forma resultaba ser más cómodo ergonómicamente hablado y así poder implementarla de manera general para todos nuestro operadores de igual manera cuidando que el proceso analizado no presentara algún riesgo de seguridad para el personal .

Estos fueron los pasos que se realizaron de manera cronológica:

- Establecer proceso a analizar
- Observar el proceso para verificar si este se realiza de manera similar o este se realizaba de manera diferente por el mismo operador.
- Una vez que se observó a un operador se realizó el mismo procedimiento con dos operadores diferentes esto ´para verificar como lo realizaban cada uno de ellos el mismo proceso.
- Una vez que se observó el proceso se realizó una junta junto con los tres operadores y el gerente para definir y establecer el mejor procedimiento para

realizar estas actividades y estas fueran generales para todo el personal que realice este proceso.

- Una vez que se tomó el punto de vista tanto de los operadores y el gerente se realizó el proceso en una libreta para generar la HOE hoja de operación estándar en manera de borrador
- Una vez verificada y aprobada por los operadores y gerente se realizó el documento de manera digital para que este proceso queda documentado de manera formal.

Una vez realizada HOE se procedió capacitar al personal sobre el nuevo documento y la forma en que se deberá realizar el proceso de aquí en adelante.

### **Ckeck list**

Se elaboró un documento de check list para los procesos con los cuales se tiene uso constante de sustancias peligrosas esto para eliminar los peligros que puedan pasar ya sea por desgaste de materiales o por no contar con los parámetros establecidos para ello se creó este documento para cada que se va a utilizar estos equipos para trabajar en estos procesos se deberá contar en perfectas condiciones el equipo en especial de estos que puedan presentar un peligro latente para el personal y así no exista algún riesgo para la persona que realiza este proceso.

Aquí se puede apreciar una forma más clara de los que fue la elaboración de formato de HOE el cual es el que se estará aplicando para todos los procesos de la fábrica. (Tabla 4.4 FORMATO DE HOE.FUENTE.PROPIA y Tabla 4.5 Revisión de HOE.fuente.propia )

HOJA DE OPERACIÓN ESTANDAR									
Nombre del Proceso:	A1		Fecha de Emisión:						
Planta:			Fecha de Revisión:						
Departamento:	Produccion		Número de Revisión:						
A Y U D A  V I S U A L									
				ORDEN	NO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO			
					1				
					2				
					3				
					4				
					5				
					6				
					7				
					8				
					9				
					10				
					11				
					12				
					13				
					14				
	15								
	16								
Herramientas y/o equipo:			 						
			EQUIPO DE SEGURIDAD: En caso de alguna anomalía en el proceso o máquina detener operación y notificar al líder y/o Supervisor.						
	Inspección de calidad	Seguridad / Ergonomía	Característica significativa (o CLAVE)	Característica crítica	Característica crítica del proceso				
I M P O R T A N T I S I M O	IMPORTE	INDICADOR	INDICADOR	INDICADOR	INDICADOR	INDICADOR			
Elaboró:	Firma:	Revisó:	Firma:	Aprobó:	Firma:	Número de HOE:			
Noe Herrada Aguilar		Victor Santos Martinez		Victor Santos Martinez		Hoja: 1 de 1			

Tabla 4.4 Formato de HOE.fuente.propia

HISTORIAL DE REVISION			
REV	DESCRIPCION DEL CAMBIO	FECHA	Realizado por

Tabla 4.5 Revisión de HOE.fuente.propia

#### **4.4 Elaboración de Lay out**

##### Elaboración de Lay out de procesos

Se realizará el lay out de cada proceso para tener una idea más clara de cómo se está conformando cada proceso y una vez elaborados se analizarán cada uno de ellos para ver si puede realizar alguna mejora que disminuya los movimientos innecesarios o simplemente para tener un documento de cómo es que está delimitado nuestro proceso dentro de la fábrica ya que es de suma importancia ya que esto nos permite tener una idea más clara de nuestras estaciones de trabajo y en caso de que se requiera a ser movimientos saber cómo es que se encuentra delimitados nuestros procesos.

## **Capítulo 5: Resultados**

### **12.Resultados**

Como resultados se obtuvieron los siguientes formatos para poder llevar a cabo la estandarización de algunos de los procesos que cuenta la fábrica para ello se procedió a realizar lo siguiente HOE (Hojas de Operación Estándar), análisis de capacidad de los procesos, histogramas, toma de tiempos y Lay Out de varios procesos los cuales fueron los siguientes.

#### **5.1 Área de moldeo**

El área de moldeo es el área encargada de realizar los adobes que mediante el vaciado de aluminio se obtiene las piezas de aluminio las cuales son la parte fundamental de todos nuestros procesos siguientes y es de suma importancia que salgan con la calidad que es requerida para no tener pérdidas de piezas.

Del siguiente proceso se realizó la siguiente documentación:

- Diagrama de flujo del proceso
- HOE del área de moldeo
- Lay Out del área establecida para moldeo de las piezas

A continuación, en la figura 5.1 se estará mostrando el diagrama de flujo del proceso de moldeo.

**Diagrama de flujo**

Nombre del Proceso:	Elaboración de adobe para pieza	Fecha de Emisión:	20 de Noviembre 2023
Departamento:	Producción	Fecha de Revisión :	23 de Noviembre 2023
Realizo		Aprobó: Gerente de planta	
Noe Herrada Aguilar		Víctor Santos Martínez	

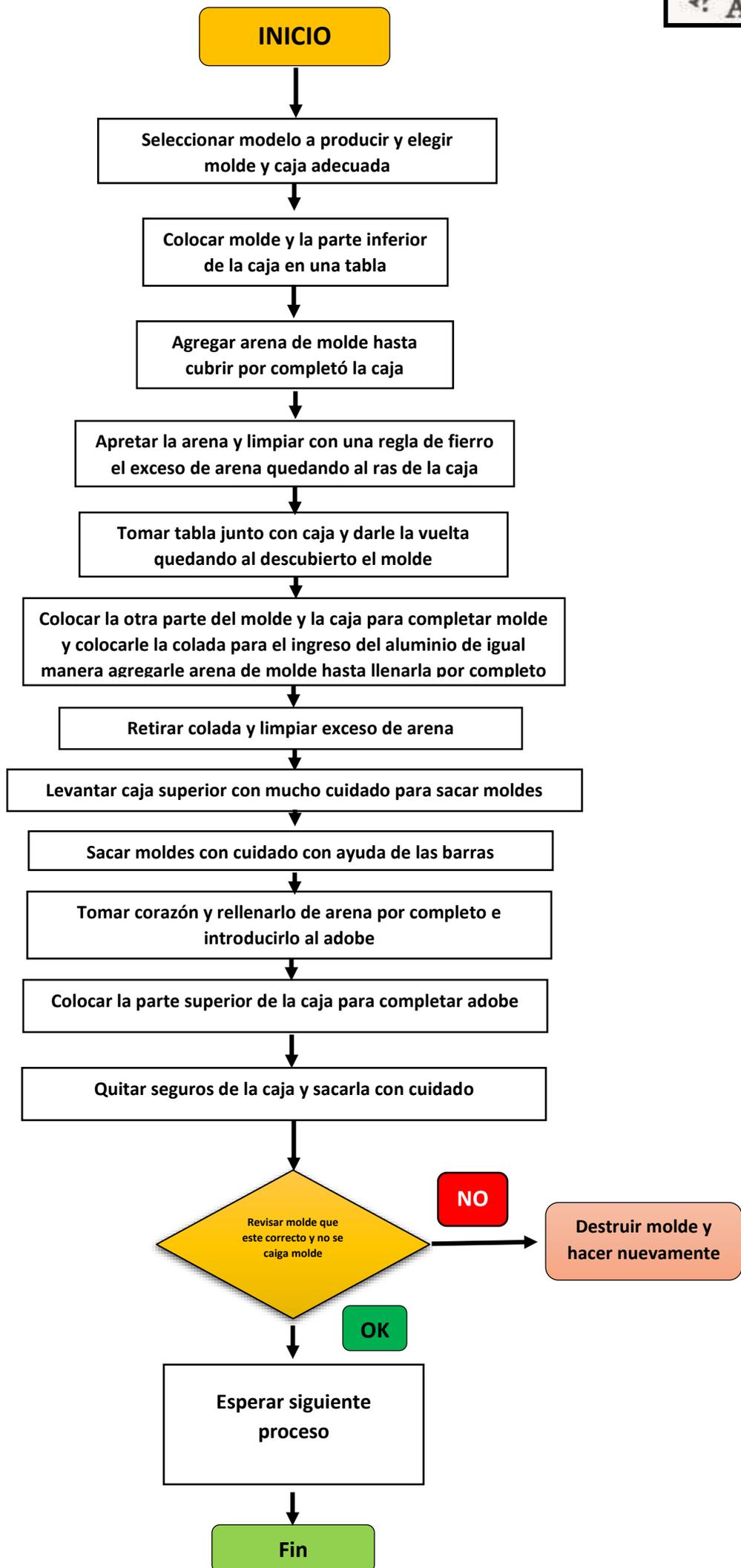
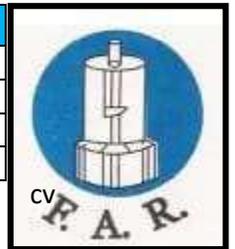


Figura 5.1.1 Diagrama de flujo de moldeo

### HOE del proceso de moldeo

Aquí se está mostrando como es que quedo realizada la HOE del proceso de moldeo en aluminio la cual quedo de la siguiente manera también se agregó el historial de revisión por si se requiere a ser un cambio en la HOE quede registrado y se pueda analizar el cambio:

HOJA DE OPERACIÓN ESTANDAR															
Nombre del Proceso:		moldeo de pieza en aluminio		Fecha de Emisión:		20/11/2023									
Planta:		A1		Fecha de Revisión:		21/11/2023									
Departamento:		Produccion		Número de Revisión:											
AYUDA VISUAL	1		2		3		4		5		6		ICONO	NO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
														1	Se+T7:X28 selecciona molde de pieza a elaborar y caja de madera con la medida adecuada para colocar el molde dentro de esta.<
														2	Se coloca la mitad del molde en una base de madera y se coloca la parte inferior de la caja de madera asegurando que el molde quede centrado dentro de la caja de madera
														3	S e le agrega tierra de moldeo asta cubrir la caja completamente una ves que este llenase procede a apretarla con la pala
														4	Se limpia el exceso de tierra con una regla la cual debe de estar al ras de la caja
														5	Una ves que esta limpia la parte superior se procede a darle la vuelta a la caja la parte que limpiamos anteriormente quedara hacia bajo lo cual nos dejara la mitad del molde al descubierto.
													■	6	Se coloca la otra parte del molde en la otra parte del molde y se coloca de igual la otra mitad de la caja y se procese a realizar el mismo procedimiento rellenar con tierra de moldeo pero esta ves se coloca un orificio para poder ser llenado de aluminio fundido.
													◆	7	con ambas manos se retira la mitad de la caja una vez que se retiro la caja se procesdea retirar el molde por completo
													◆	8	una ves que se retiro el molde se coloca el corazon dentro de la forma que dejo el molde para que se pueda cubrir con aluminio fundido
													■	9	una vez ingresado el corazon se coloca la mitad de la caja que retiramos
													■	10	Por ultimo se procede a retirar la caja de madera del model para que quede nuestro adobe hecho y listo para vaciar el aluminio fundido
														11	
														12	
														13	
														14	
														15	
													16		
Herramientas y/o equipo:		Inspección de calidad ◆		Seguridad / Ergonomia +		Característica significativa (o CLAVE) ◆		Característica crítica ■		Característica crítica del proceso ◇		 Zapatos de Seguridad  Mangas			
En caso de alguna anomalía en el proceso o máquina detener operación y notificar al lider y/o Supervisor.															
I M P O R T A N T E S	NO.	DESCRIPCIÓN	NORMA DE INSPECCIÓN	MÉTODO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA	RAZON	PLAN DE REACION								
	1	Checkar la silueta en el adobe una ves que se retiren los moldes	Vísual	Visualmente	Cada uno de los adobes que se fabrique	Para que la pieza salga completamente llena de aluminio	Destruir adobe si sale mal la silueta del molde y hacerlo nuevamente								
Elaboró:		Firma:		Revisó:		Firma:		Aprobó:		Firma:		Hoja: 1 de 1		Número de HOE:	
Noe Herrada Aguilar				Víctor Santos Martínez				Víctor Santos Martínez							

Tabla 5.1.2 HOE proceso de moldeo.Fuente.Propia

<b>HISTORIAL DE REVISION</b>			
<b>REV</b>	<b>DESCRIPCION DEL CAMBIO</b>	<b>FECHA</b>	<b>Realizado por</b>
1	Elaboracion del procedimiento de area de moldeo	20-nov-23	Noe Herrada Aguilar

Tabla 5.1.3 Hoja de revisión HOE área Moldeo.Fuente.Propia

# Lay OUT Zona de Moldeo

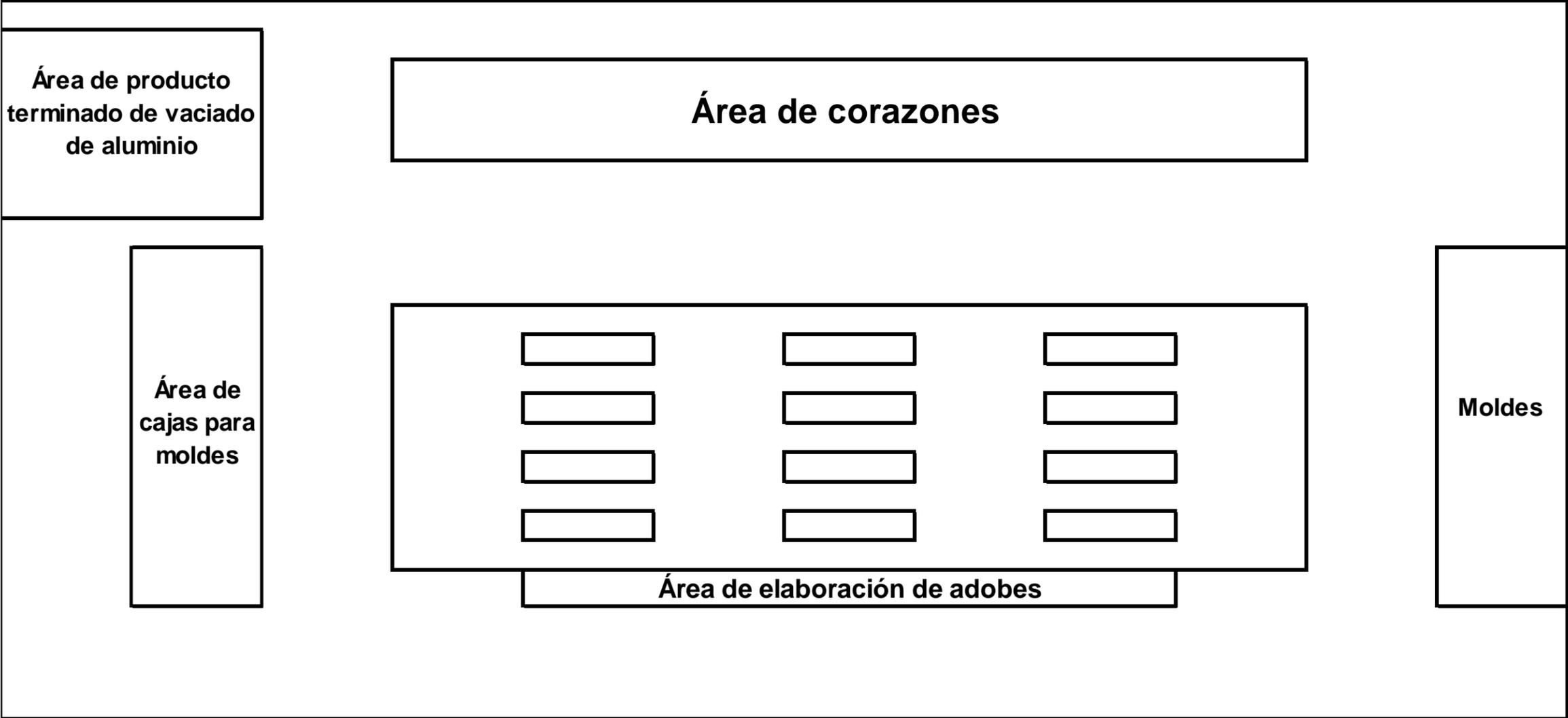


Figure 5.1.4 Lay Out area de Moldeo. Fuente. Propia

## 5.2 Proceso de cortado

El proceso de cortado consta de cortar la colada a la pieza que ha salido del proceso de molde la cual lleva una colada por donde entra el aluminio líquido y este llena por la parte interna el corazón realizando la forma del modelo deseado.

A continuación, se pueden observar piezas que se sacaron del proceso de moldeo las cuales se están enfriando para limpiarles el corazón y proceder a cortarles la colada



Figure 5.2.1 Piezas para proceso de corte. Fuente. FAR



Figure 5.2.2 Piezas Limpias de corazón. Fuente. FAR

El proceso de corte se realiza tomando la pieza terminada y limpia de restos de corazón después se traslada a la máquina de corte y se realiza el proceso de corte el cual se encuentra detallado en el diagrama de flujo ver (Figure 5.2.3 Diagrama de flujo del proceso de corte. Fuente .Propia).

Diagrama de flujo			
Nombre del Proceso:	Cortado de pieza	Fecha de Emisión:	18 de Noviembre 2023
Departamento:	Producción	Fecha de Revisión :	20 de Noviembre 2023
Realizo		Aprobó: Gerente de planta	
Noe Herrada Aguilar		Víctor Santos Martínez	

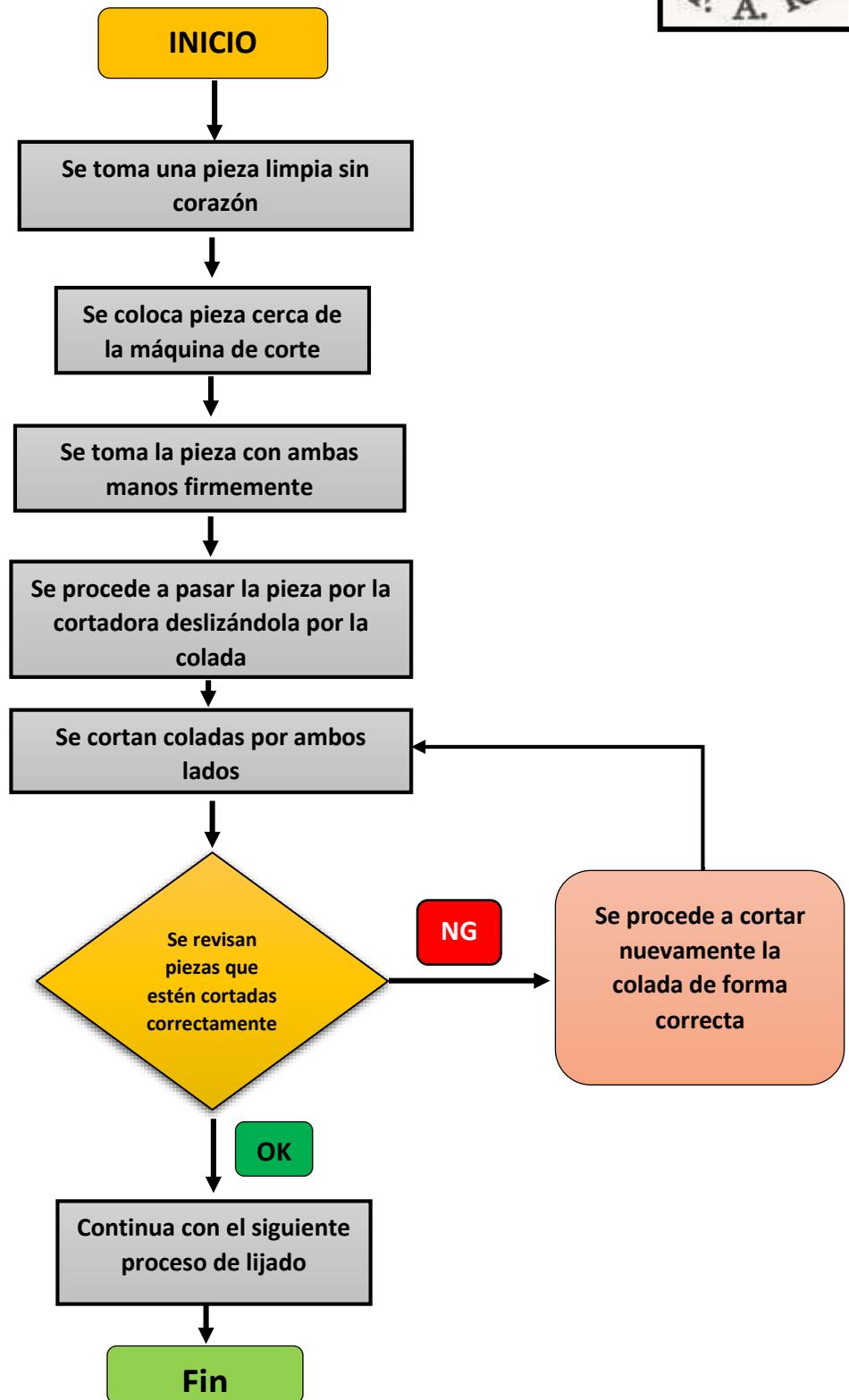


Figure 5.2.3 Diagrama de flujo del proceso de cote. Fuente .Propia

## Proceso de cortado

Hoja de operacion estandar del proceso de corte ver (Tabla 5.2.4 HOE proceso de corte.Fuente.Propia y Tabla 5.2.5 Hoja de revision HOE de corte.fuente.propia )

HOJA DE OPERACIÓN ESTANDAR																																																												
Nombre del Proceso:	Corte de piezas fundidas		Fecha de Emisión:	02/11/2023																																																								
Planta:	A1		Fecha de Revisión:	03/11/2023																																																								
Departamento:	Produccion		Número de Revisión:	1																																																								
AYUDA VISUAL	1	1	2	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>ICOMO</th> <th>NO</th> <th>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>Tomar pieza del area de moldeo una vez que esta se termine y limpiar el corazon golpeandolo con un martillo</td> </tr> <tr> <td>◆</td> <td>2</td> <td>Verificar que se encuentre totalmente libre de impurezas del corazon</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>Se llevan piezas al area de cortar</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>4</td> <td>Se toma pieza con ambas manos sujetandolas con fuerza y se enciende la maquina de cortar y se procede a cortar la colada</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>5</td> <td>Una vez se corte un lado se procede a corta la del lado contrario</td> </tr> <tr> <td>◆</td> <td>6</td> <td>se verifica que el corte fue lo mas limpio posibley se coloca en piezas cortadas</td> </tr> <tr><td></td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>8</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>10</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>11</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>12</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>13</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>14</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>15</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>16</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>17</td><td></td></tr> </tbody> </table>			ICOMO	NO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		1	Tomar pieza del area de moldeo una vez que esta se termine y limpiar el corazon golpeandolo con un martillo	◆	2	Verificar que se encuentre totalmente libre de impurezas del corazon		3	Se llevan piezas al area de cortar	+	4	Se toma pieza con ambas manos sujetandolas con fuerza y se enciende la maquina de cortar y se procede a cortar la colada	+	5	Una vez se corte un lado se procede a corta la del lado contrario	◆	6	se verifica que el corte fue lo mas limpio posibley se coloca en piezas cortadas		7			8			9			10			11			12			13			14			15			16			17	
	ICOMO	NO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO																																																									
		1	Tomar pieza del area de moldeo una vez que esta se termine y limpiar el corazon golpeandolo con un martillo																																																									
	◆	2	Verificar que se encuentre totalmente libre de impurezas del corazon																																																									
		3	Se llevan piezas al area de cortar																																																									
	+	4	Se toma pieza con ambas manos sujetandolas con fuerza y se enciende la maquina de cortar y se procede a cortar la colada																																																									
	+	5	Una vez se corte un lado se procede a corta la del lado contrario																																																									
	◆	6	se verifica que el corte fue lo mas limpio posibley se coloca en piezas cortadas																																																									
		7																																																										
		8																																																										
		9																																																										
		10																																																										
		11																																																										
		12																																																										
		13																																																										
		14																																																										
		15																																																										
	16																																																											
	17																																																											
																																																												
																																																												
Herramientas y/o equipo:				   																																																								
Inspeccion de calidad  Seguridad / Ergonomia 				Caracteristica significativa (o CLAVE)  Caracteristica critica  Caracteristica critica del proceso 																																																								
En caso de alguna anomalia en el proceso o máquina detener operación y notificar al lider y/o Supervisor.																																																												
INDICADORES	NO.	DESCRIPCION	INDICADOR DE INSERCCION	INDICADOR DE INSERCCION	PREVENCIÓN	PLAN DE ACCIÓN																																																						
	1	Sin exceso de corazon	Forma visual	Visual	Cada pieza que se limpie	Retirado de material si es necesario																																																						
	2	Cortes profundos	Forma visual	Visual	Cada pieza que se limpie	Recolector material volando con arrobadora especial/ta pieza																																																						
Elaboró:		Firma:		Aprobó:		Número de HOE:																																																						
Noe Herrada Aguilar		Victor Santos Martinez		Victor Santos Martinez		1																																																						

Tabla 5.2.4 HOE proceso de corte.Fuente.Propia

<b>HISTORIAL DE REVISION</b>			
<b>REV</b>	<b>DESCRIPCION DEL CAMBIO</b>	<b>FECHA</b>	<b>Realizado por</b>
1	Realizacion de procedimineto en formato fisico	02-nov-23	Noe Herrada

Tabla 5.2.5 Hoja de revisión HOE de corte.fuente.propia

Esquema de la representación del Lay out de la línea de cortado ver (Figure 5.2.6 LAY OUT Área de Cortado.Fuente.Propia)

### Lay out del proceso de corte

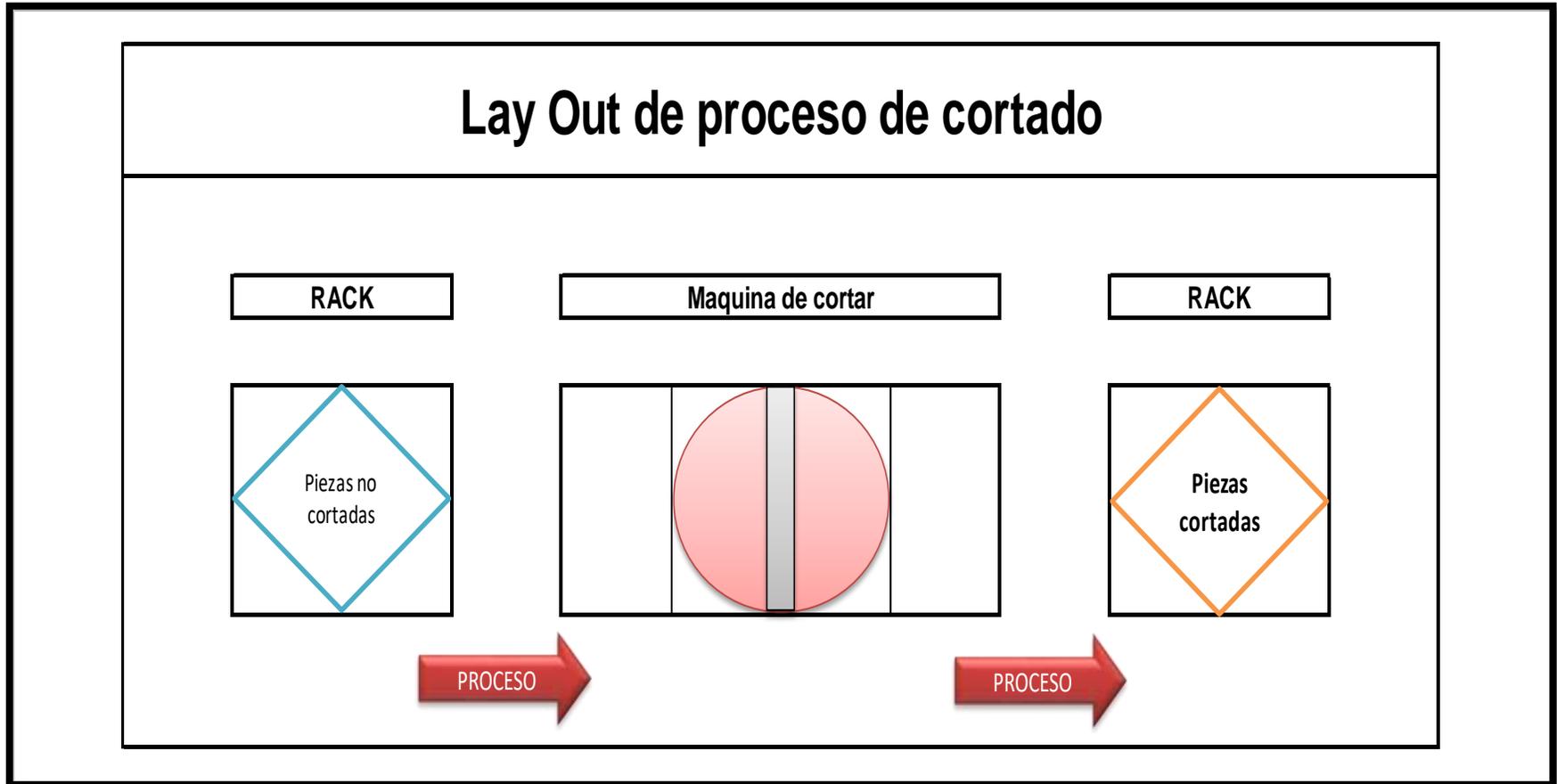


Figure 5.2.6 LAY OUT Área de Cortado.Fuente.Propia

### 5.3 Proceso de elaboración de corazón

Este proceso conste de elaborar una pieza en base a una tierra especial llamada Shell q una vez expuesta a calor esta se endure y toma la forma del molde que lo contiene el cual es muy importante ya que es indispensable para el proceso de moldeo ya que este ase que al verter aluminio este solo tome la forma exterior y este quede de manera hueca en el interior y solo tome la forma exterior del molde que se está realizando.

A continuación, se muestra una imagen de lo que son los corazones y algunos de los modelos que se realizan (Figure 5.3.1 estante de Corazones.Fuente.FAR).



Figure 5.3.1 estante de Corazones.Fuente.FAR

Diagrama de flujo			
Nombre del Proceso:	Elaboración de Corazón	Fecha de Emisión:	22 de Noviembre 2023
Departamento:	Producción	Fecha de Revisión :	23 de Noviembre 2023
Realizo		Aprobó: Gerente de planta	
Noe Herrada Aguilar		Víctor Santos Martínez	

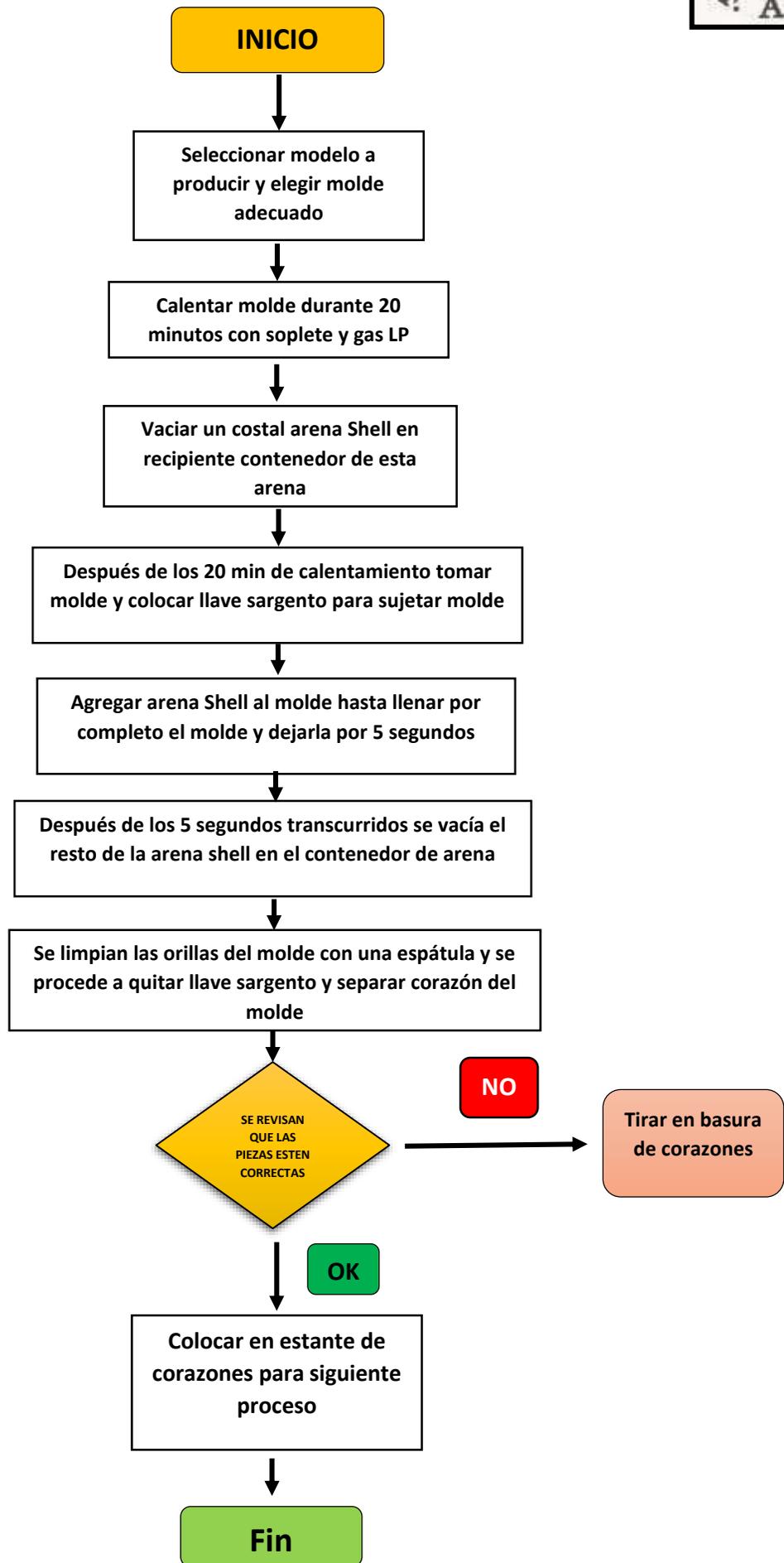


Figure 5.3.2 Diagrama de flujo proceso Corazon. Fuente. Propia

### Check list del proceso de elaboración de corazones

Se realizó un chek list del proceso de elaboración del corazón ya que es un proceso que utiliza sustancias peligrosas como lo es el gas LP y por lo cual se debe estar checando el equipo de manera constante para evitar algún accidente por mal equipo esto ayudara a prevenir algún accidente y a que nuestro proceso sea seguro ver (Figure 5.3.3 Check list area de Corazon.Fuente.Propia)

	<b>Realizo</b>		<b>Aprobó</b>												
	Noe Herrada Aguilar		Gerente de planta: Víctor Santos Martínez												
	<b>Check list</b>														
	<b>Proceso elaboracion de corazones</b>														
<b>MES:</b>															
<b>Dia</b>															
<b>Item a Revisar</b>	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	<b>Observaciones</b>							
Molde de corazon sin golpe ni daños internos															
Manguera sin fugas de gas															
Manguera no rota															
Tanque de gas sin fugas															
Llave del tanque de gas abre y cierra correctamente															
Llave de soplete que funcione bien															
Llave sargento funcione correctamente															
Existe Espatula															
Existe martillo															
Mesa limpia															
Area de trabajo limpia y ordenada															
Arena shell limpia de imperfecciones (basura,escoria,etc.)															
Base de corazones vacia															
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Normas</th> </tr> <tr> <td>OK=</td> <td>Bien</td> </tr> <tr> <td>NG=</td> <td>Mal</td> </tr> <tr> <td>N/A=</td> <td>No aplica</td> </tr> </table>								Normas		OK=	Bien	NG=	Mal	N/A=	No aplica
Normas															
OK=	Bien														
NG=	Mal														
N/A=	No aplica														

Figure 5.3.3 Check list area de Corazon.Fuente.Propia

### Proceso de la elaboración del corazón

HOE del proceso de elaboración del corazón ver (Tabla 5.3.4 HOE del proceso de elaboración del Corazon.Fuente.Propia y Tabla 5.3.5 Hoja de revisión HOE proceso de Corazon.Fuente.Propia)

HOJA DE OPERACIÓN ESTANDAR																																																																							
Nombre del Proceso:		Elaboracion de Corazon para area de moldeo		Fecha de Emisión:		05/11/2023																																																																	
Planta:		A1		Fecha de Revisión:		06/11/2023																																																																	
Departamento:		HOE		Número de Revisión:		1																																																																	
AYUDA VISUAL																	<table border="1"> <thead> <tr> <th>BONO</th> <th>NO</th> <th>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</th> </tr> </thead> <tr> <td>+</td> <td>1</td> <td>Colocarse guantes de camasa para calentar molde durante 10 minuto con soplete de gas LP</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>2</td> <td>Colocar prensa a molde con ambas manos tratando de evitar tapar algun orificio para poder agregar la arena shell</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>3</td> <td>Una ves que este caliente se toma una lamina y se tapa uno de los orificios del molda mientras que por el otro orificio se agrega la arena shell con el recipiente asta que se llena el molde</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>4</td> <td>una vez lleno el molde se deja por 5 segundos para que la arena shell pueda tomar la forma del molde</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>Una ves transcurrido el tiempo se procede quitar la lamina de los orificios y a vaciar el resto de la arena shell al recipiente de donde se tomo primeramente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>Se alfoja prensa y separa molde</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>Una ves separado el molde se procede a retirar el corazon y se coloca en el sul para que este se enfríe</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>8</td> <td>Una vez frio se acheca que este bien y por ulitimo se coloca en zona de estante</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>13</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>14</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>15</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>16</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>17</td> <td></td> </tr> </table>	BONO	NO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	+	1	Colocarse guantes de camasa para calentar molde durante 10 minuto con soplete de gas LP	+	2	Colocar prensa a molde con ambas manos tratando de evitar tapar algun orificio para poder agregar la arena shell	+	3	Una ves que este caliente se toma una lamina y se tapa uno de los orificios del molda mientras que por el otro orificio se agrega la arena shell con el recipiente asta que se llena el molde	+	4	una vez lleno el molde se deja por 5 segundos para que la arena shell pueda tomar la forma del molde		5	Una ves transcurrido el tiempo se procede quitar la lamina de los orificios y a vaciar el resto de la arena shell al recipiente de donde se tomo primeramente		6	Se alfoja prensa y separa molde		7	Una ves separado el molde se procede a retirar el corazon y se coloca en el sul para que este se enfríe	+	8	Una vez frio se acheca que este bien y por ulitimo se coloca en zona de estante		9			10			11			12			13			14			15			16			17	
	BONO	NO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO																																																																				
	+	1	Colocarse guantes de camasa para calentar molde durante 10 minuto con soplete de gas LP																																																																				
	+	2	Colocar prensa a molde con ambas manos tratando de evitar tapar algun orificio para poder agregar la arena shell																																																																				
	+	3	Una ves que este caliente se toma una lamina y se tapa uno de los orificios del molda mientras que por el otro orificio se agrega la arena shell con el recipiente asta que se llena el molde																																																																				
	+	4	una vez lleno el molde se deja por 5 segundos para que la arena shell pueda tomar la forma del molde																																																																				
		5	Una ves transcurrido el tiempo se procede quitar la lamina de los orificios y a vaciar el resto de la arena shell al recipiente de donde se tomo primeramente																																																																				
		6	Se alfoja prensa y separa molde																																																																				
		7	Una ves separado el molde se procede a retirar el corazon y se coloca en el sul para que este se enfríe																																																																				
	+	8	Una vez frio se acheca que este bien y por ulitimo se coloca en zona de estante																																																																				
		9																																																																					
		10																																																																					
		11																																																																					
		12																																																																					
		13																																																																					
		14																																																																					
		15																																																																					
	16																																																																						
	17																																																																						

**Herramientas y/o equipo:**								Inspección de calidad Seguridad / Ergonomía								Característica significativa (o CLAVE) Característica crítica								Característica crítica del proceso								En caso de alguna anomalia en el proceso o máquina detener operación y notificar al lider y/o Supervisor.							
INDICADORES	NO.	DESCRIPCIÓN	FORMA DE INSPECCIÓN	MÉTODO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA	INDICADOR	PLAN DE ACCIÓN																																
1	Cerrar molde y colocar prensa de manera correcta	forma visual	visual	Cada pieza producida	Para que el corazon no salga de forma o tamaño de material	Material que salga mal se tira no se puede retrabajar																																	
Elaboró:		Firma:		Revisó:		Firma:		Aprobó:		Firma:		Hoja: 1 de 1				Número de HOE: 1+A1:X58																							
Noe Herrada Aguilar				Victor Santos Martinez				Victor Santos Martinez																															

Tabla 5.3.4 HOE del proceso de elaboración del Corazon.Fuente.Propia

<b>HISTORIAL DE REVISION</b>			
<b>REV</b>	<b>DESCRIPCION DEL CAMBIO</b>	<b>FECHA</b>	<b>Realizado por</b>
1	Elaboracion del formato de procedimiento de corazon	05-nov-23	Noe Herrada

Tabla 5.3.5 Hoja de revisión HOE proceso de Corazon.Fuente.Propia

LAY OUT proceso del corazón ver figura (Figure 5.3.6 LAY OUT proceso del Corazon.Fuente.Propia)

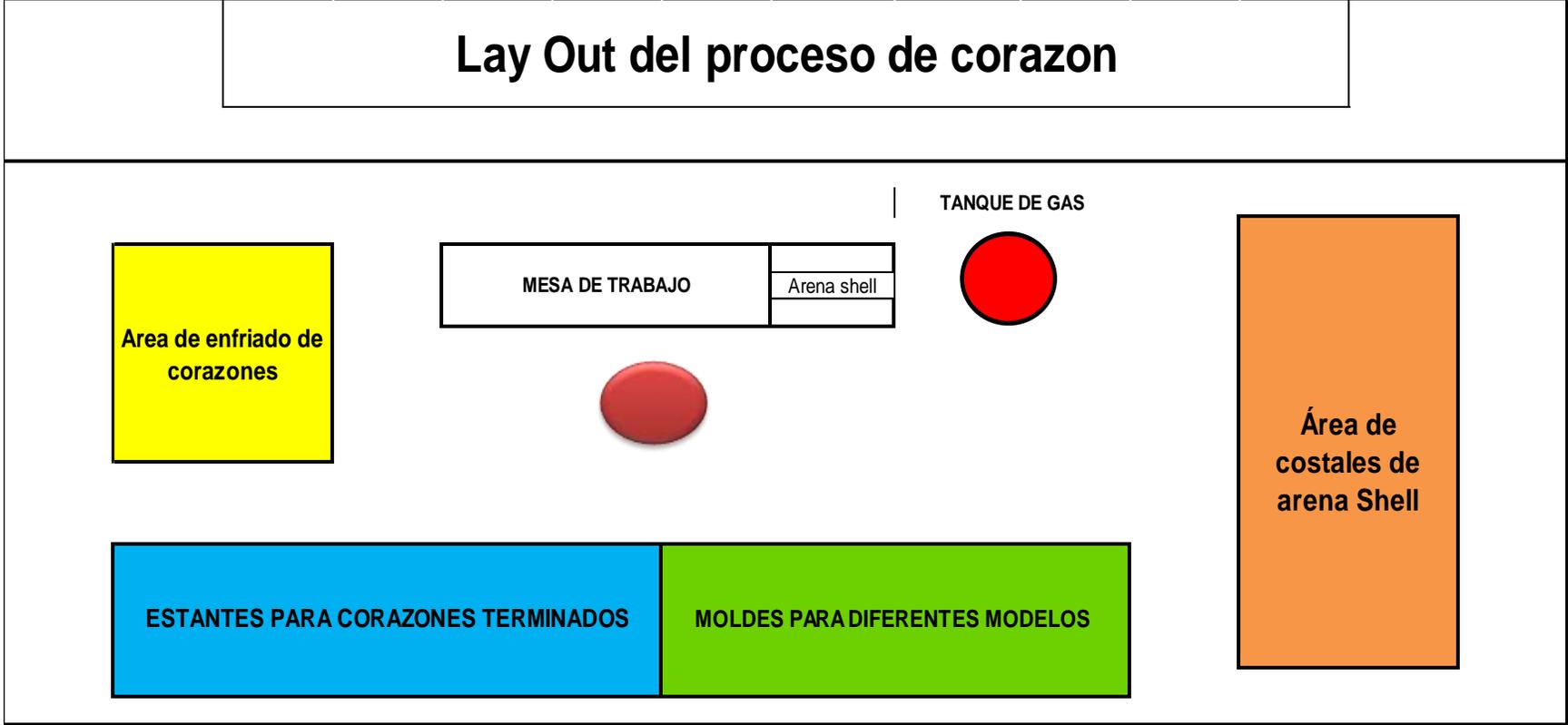


Figure 5.3.6 LAY OUT proceso del Corazon.Fuente.Propia

#### **5.4 Proceso de lijado.**

El proceso de lijado es un proceso mediante el cual se retiran los excesos de las piezas una vez que han pasado el proceso de corte ya que al momento de pasar este proceso de corte quedan un excesos de aluminio que se deben quitar esto para evitar cortaduras de los clientes al momento de tomar las piezas y para que se vean mejor estéticamente este proceso se realiza eliminando los restos de la colada y por todos los grumos y excesos que contenga la pieza este proceso se debe de repetir las veces que sean necesarias hasta que quede de manera correcta.

A continuación se mostrara el diagrama de flujo de este proceso de lijado el cual nos explicara de manera más detallada lo que se realiza y como quedo de manera establecida ver (Figure 5.4.1 Diagrama de flujo proceso Lijado.Fuente. Propia).

Diagrama de flujo			
Nombre del Proceso:	Lijado de pieza	Fecha de Emisión:	18 de Noviembre 2023
Departamento:	Producción	Fecha de Revisión :	20 de Noviembre 2023
Realizo		Aprobó: Gerente de planta	
Noe Herrada Aguilar		Víctor Santos Martínez	

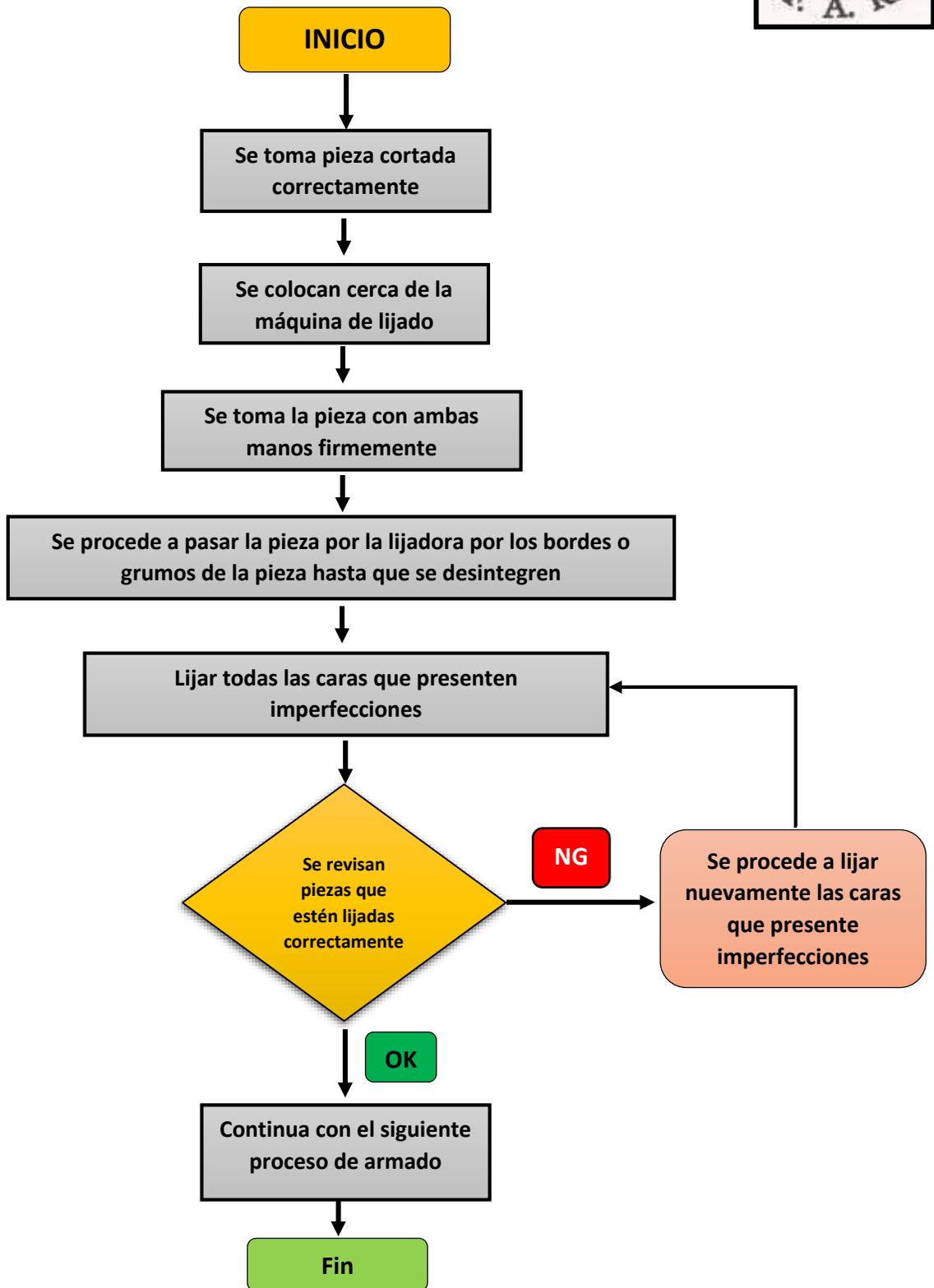


Figure 5.4.1 Diagrama de flujo proceso Lijado.Fuente. Propia

Proceso de lijado

HOE proceso de lijado ver (Tabla 5.4.2 HOE proceso de lijado.Fuente.Propia y Tabla 5.4.3 Hoja de revisión proceso de Lijado.Fuente.Propia)

HOJA DE OPERACIÓN ESTANDAR																																																											
Nombre del Proceso:	Lijado de piezas	Fecha de Emisión:	10/11/2023																																																								
Planta:	A1	Fecha de Revisión:	12/11/2023																																																								
Departamento:	Produccion	Número de Revisión:	1																																																								
AYUDA VISUAL	   				<table border="1"> <thead> <tr> <th>ICOMO</th> <th>NO</th> <th>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>Tomar pieza con ambas manos</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>2</td> <td>Observar y analizar que partes se van a lijar de la pieza</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>Prender maquina de lijado y sujetar firmemente la pieza para iniciar el lijado</td> </tr> <tr> <td>■ +</td> <td>4</td> <td>Deslijar pieza en disco de lijado sujetando la pieza con las dos manos firmemente y se procede a pasar la pieza sobre todos los bordes a eliminar ( bordes, grumos o excesos de aluminio) esto asta que se desintegren por completo de la pieza y queden de una manera uniforme y sin excesos de material parasoccorantes</td> </tr> <tr> <td>◆</td> <td>5</td> <td>Una vez que se termina se realiza una prueba de calidad la cual consiste de observar visualmente que la pieza este libre de bordes, grumos o excesos de aluminio parasoccorantes</td> </tr> <tr> <td>◆</td> <td>6</td> <td>Una vez que la pieza esta correcta se coloca con las demas piezas para pasar al siguiente proceso</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>En caso de esta mal se procesa pasar nuevamente la pieza por la lijadora asta que quede correcto</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>13</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>14</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>15</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>16</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>17</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ICOMO	NO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		1	Tomar pieza con ambas manos	■	2	Observar y analizar que partes se van a lijar de la pieza		3	Prender maquina de lijado y sujetar firmemente la pieza para iniciar el lijado	■ +	4	Deslijar pieza en disco de lijado sujetando la pieza con las dos manos firmemente y se procede a pasar la pieza sobre todos los bordes a eliminar ( bordes, grumos o excesos de aluminio) esto asta que se desintegren por completo de la pieza y queden de una manera uniforme y sin excesos de material parasoccorantes	◆	5	Una vez que se termina se realiza una prueba de calidad la cual consiste de observar visualmente que la pieza este libre de bordes, grumos o excesos de aluminio parasoccorantes	◆	6	Una vez que la pieza esta correcta se coloca con las demas piezas para pasar al siguiente proceso		7	En caso de esta mal se procesa pasar nuevamente la pieza por la lijadora asta que quede correcto		8			9			10			11			12			13			14			15			16			17	
	ICOMO	NO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO																																																								
		1	Tomar pieza con ambas manos																																																								
	■	2	Observar y analizar que partes se van a lijar de la pieza																																																								
		3	Prender maquina de lijado y sujetar firmemente la pieza para iniciar el lijado																																																								
	■ +	4	Deslijar pieza en disco de lijado sujetando la pieza con las dos manos firmemente y se procede a pasar la pieza sobre todos los bordes a eliminar ( bordes, grumos o excesos de aluminio) esto asta que se desintegren por completo de la pieza y queden de una manera uniforme y sin excesos de material parasoccorantes																																																								
	◆	5	Una vez que se termina se realiza una prueba de calidad la cual consiste de observar visualmente que la pieza este libre de bordes, grumos o excesos de aluminio parasoccorantes																																																								
	◆	6	Una vez que la pieza esta correcta se coloca con las demas piezas para pasar al siguiente proceso																																																								
		7	En caso de esta mal se procesa pasar nuevamente la pieza por la lijadora asta que quede correcto																																																								
		8																																																									
		9																																																									
		10																																																									
		11																																																									
		12																																																									
		13																																																									
		14																																																									
		15																																																									
	16																																																										
	17																																																										
				  																																																							
<p>Herramientas y/o equipo: <span style="color: green;">◆</span> Inspección de calidad <span style="color: red;">+</span> Seguridad / Ergonomia <span style="color: black;">◆</span> Característica significativa (o-CLAVE) <span style="color: black;">■</span> Característica crítica <span style="color: black;">◇</span> Característica crítica del proceso</p> <p style="text-align: center; background-color: yellow;">En caso de alguna anomalía en el proceso o máquina detener operación y notificar al líder y/o Supervisor.</p>																																																											
I M P O R T A N T E	NO.	DESCRIPCIÓN	NORMA DE INSPECCIÓN	MÉTODO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA	RAZÓN	PLAN DE MANEJO																																																				
	1	El estado de pulido	Visual	Visual	Todas las piezas	Puede provocar una fisura en el material lo que provocara fuga de agua	En caso de que pase esto se procede a lavar a soltar la fisura para que quede de manera correcta																																																				
Elaboró:		Firma:		Aprobó:		Número de HOE:																																																					
Noe Herrada Aguilar		Victor Santos Martínez		Victor Santos Martínez		Hoja: 1 de 1 4																																																					

Tabla 5.4.2 HOE proceso de lijado.Fuente.Propia

<b>HISTORIAL DE REVISION</b>			
<b>REV</b>	<b>DESCRIPCION DEL CAMBIO</b>	<b>FECHA</b>	<b>Realizado por</b>
1	Elaboracion del procedimiento de Lijado	10-nov-23	Noe Herrada Aguilar

Tabla 5.4.3 Hoja de revisión proceso de Lijado.Fuente.Propia

Imagen ilustrativa del Lay Out del proceso de lijado el cual es una pequeña area solamente ver (Figure 5.4.4 LAY OUT proceso Lijado. Fuente.Propia)

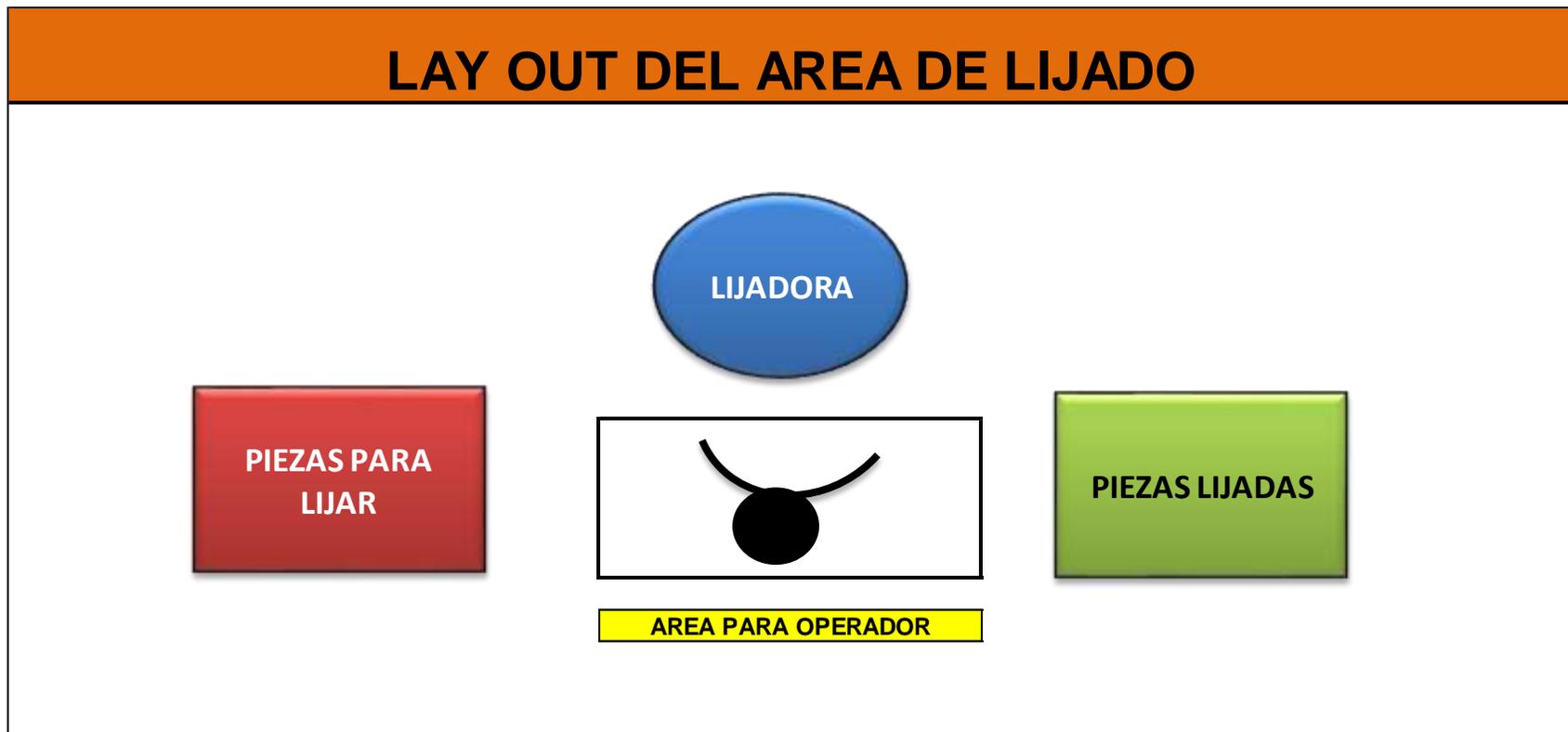


Figure 5.4.4 LAY OUT proceso Lijado. Fuente.Propia

## 5.5 Proceso de soldadura

Se elaboró la documentación de proceso de soldadura ya que es uno de los procesos de más importancia en la empresa ya que la mayoría de las piezas que aquí se producen requieren soldadura de aluminio y al poseer ciertos gases peligrosos se requiere que exista una mayor capacitación a los operadores ya que si no se realizan de la manera correcta esto puede provocar un accidente por tal motivo se eligió este proceso el cual me parece es uno de los más importantes y peligrosos de realizar .

Para lo cual lo primero que se realiza fue la elaboración del diagrama de flujo y un check list el cual es muy importante por la variación que tiene este proceso ya sea de gases y de voltajes el cual será mostrado en la (Figure 5.5.1 Diagrama de flujo proceso de soldadura. Fuente. Propia).

Diagrama de flujo			
Nombre del Proceso:	Proceso de soldadura en piezas	Fecha de Emisión:	22 de Noviembre 2023
Departamento:	Producción	Fecha de Revisión :	23 de Noviembre 2023
Realizo		Aprobó: Gerente de planta	
Noe Herrada Aguilar		Víctor Santos Martínez	

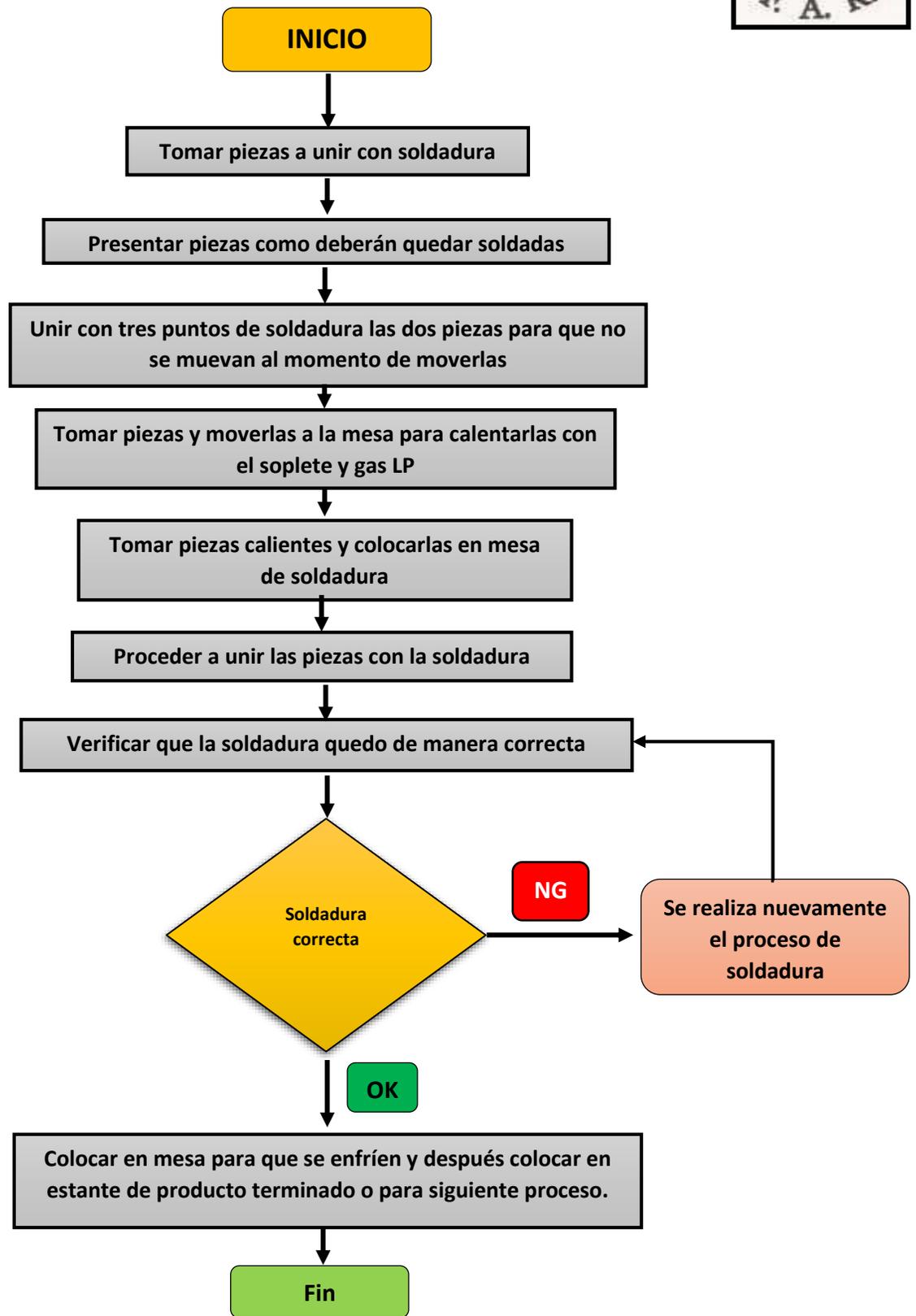


Figure 5.5.1 Diagrama de flujo proceso de soldadura. Fuente. Propia

## Chek list Proceso de soldadura

Se realizó chek list del proceso de soldadura ya que este trabaja con varias presiones de gas y oxígeno la cual cuenta con diferente variación de voltaje de la máquina de soldar y cuenta con un flujo agua que se utiliza para enfriar las máquina de soldar por eso se debe de estar realizando de manera constante estos equipos ver (Figure 5.5.2 Chek list soldadura. Fuente. Propia)

		Realizo		Aprobó					
		Noe Herrada Aguilar		Gerente de planta: Victor Santos Martínez					
Check list									
Proceso de soldadura de aluminio									
Dia		MES:							Observaciones
Item a Revisar	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo		
Tanque de CO2 sin fugas									
Llave de tanque de CO2 funcione correctamente									
Manguera no rota									
Precion del Argon- CO2 entre 15-25									
Maquina de Soldar que funcione correctamente									
Tobera correcta									
Punta de pistola de soldar									
Voltaje de soldadora 120 a 240 wats									
Tierra fisica bien colocada									
Flujo de agua en maquina de soldar									
Area de trabajo limpia y ordenada									
Careta funcionando									
Soplete de gas LP funcionando que cierre y abra correctamnete									
Tanque de gas Lp sin fugas									
Manguera de soplete sin fugas									

Normas	
OK=	Bien
NG=	Mal
N/A=	No aplica

Figure 5.5.2 Chek list soldadura. Fuente. Propia

HOE Proceso de soldadura ver (Tabla 5.5.3 HOE proceso de soldadura.Fuente.Propia y Tabla 5.5.4 Hoja de revisión HOE.Fuente.Propia )

HOJA DE OPERACIÓN ESTANDAR			
Nombre del Proceso:	Proceso de soldadura en piezas de aluminio	Fecha de Emisión:	22/11/2023
Planta:	A1	Fecha de Revisión:	24/11/2023
Departamento:	Produccion	Número de Revisión:	1

ICOMO	NO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
	1	Se toman las piezas que se van a soldar
	2	Se colocan las piezas que se desean unir de tal forma como van a quedar unidas y se fijan con dos puntos de soldadura para que no se muevan de su lugar indicado
◇	3	Después que están unidas las piezas por los puntos de soldadura se procede a calentar la pieza con el soplete y con gas LP para que tengan una mayor penetración de soldadura en el material.
	4	Para este proceso se utilizara soldadura Tig y barrilla de aluminio
	5	Colocar pieza caliente en mesa de trabajo para empesar proceso de soldadura
◇	6	Empesara a soldar uniformemente todos las piezas que se ban a unir.
◆	7	Finalmente inspeccionar pieza terminada y si esta bien colocarla para que se enfríe por completo para siguiente proceso o en caso de estar mal o la falta soldadura colocarla en la mesa otra vez para agregar soldadura nuevamente asta que nuestra pieza quede OK
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	

 Zapatos de Seguridad		 Mangas	
--	--	--	--

Herramientas y/o equipo:		 Inspección de calidad	 Seguridad / Ergonomia	 Característica significativa (o CLAVE)	 Característica crítica	 Característica crítica del proceso
--------------------------	--	---	---	--	---	--

I M P O R T A N C I A	NO.	DESCRIPCIÓN	NORMA DE INSPECCIÓN	MÉTODO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA	RAZÓN	PLAN DE REACCIÓN
	1		Checkar la soldadura al termino del proceso	Visual	Visualmente	Todas las piezas que pasen por este proceso	Al no estar correcta la soldadura asta se puede romper lo que provocara fugas de agua en el riesgo.

Elaboró:	Firma:	Revisó:	Firma:	Aprobó:	Firma:	Hoja: 1 de 1	Número de HOE:
Noe Herrada Aguilar		Victor Santos Martinez		Victor Santos Martinez			5

Tabla 5.5.3 HOE proceso de soldadura.Fuente.Propia

<b>HISTORIAL DE REVISION</b>			
<b>REV</b>	<b>DESCRIPCION DEL CAMBIO</b>	<b>FECHA</b>	<b>Realizado por</b>
1	Primera elaboracion de formato	24-nov-23	Noe Herrada Aguilar

Tabla 5.5.4 Hoja de revisión HOE.Fuente.Propia

## 5.6 Proceso de Armado de hidrante

Este es uno de los procesos que se llevan dentro de la empresa este se realiza ya cuando se va a terminar este producto el cual es muy importante ya que es el último flujo para enviar al cliente directamente el nombre de este producto es hidrante y este existe en diferentes medidas pero su proceso de armado es el mismo en este caso solo cambia el tamaño de tapa y de tornillo pero el proceso de armado es similar.( Figure 5.6.1 Hidrante.Fuente. Propia)



Figure 5.6.1 Hidrante.Fuente. Propia

Se realizó el diagrama de proceso de la elaboración de este producto como la HOE para tener más clara la idea de lo que se tiene que realizar al momento de estar armando este tipo de material ver (Figure 5.6.2 Diagrama de flujo de proceso de armado de Hidrante. Fuente. Propia)

Diagrama de flujo			
Nombre del Proceso:	Armado de hidrante	Fecha de Emisión:	22 de Noviembre 2023
Departamento:	Producción	Fecha de Revisión :	24 de Noviembre 2023
Realizo		Aprobó: Gerente de planta	
Noe Herrada Aguilar		Víctor Santos Martínez	

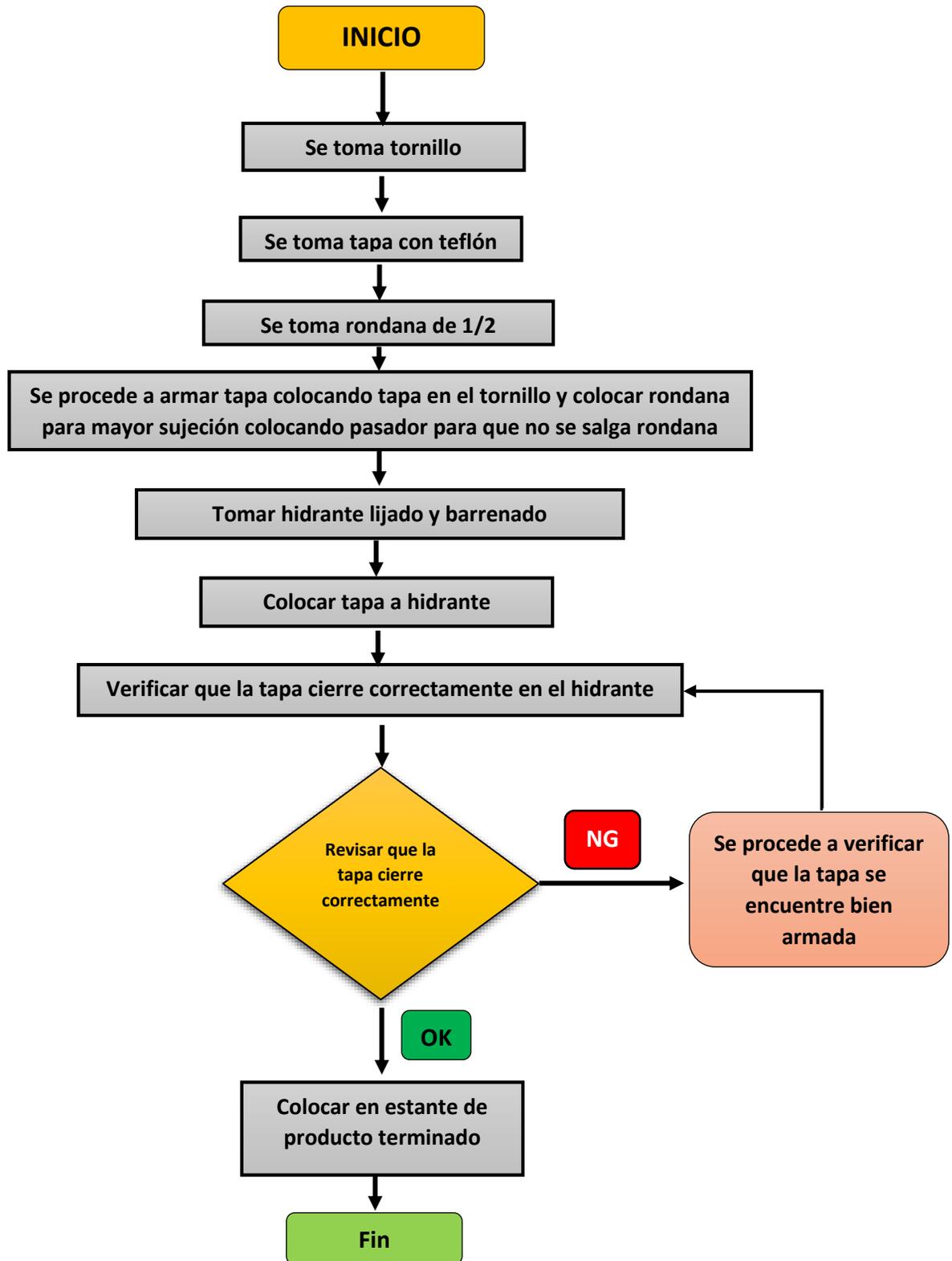


Figure 5.6.2 Diagrama de flujo de proceso de armado de Hidrante. Fuente. Propia

HOE que se realizó del proceso de armado de Hidrante uno de los procesos que se realizan dentro de la empresa FAR (Tabla 5.5.3 HOE del Armado de Hidrante.Fuente.Propia y Tabla 5.5.4 Hoja de revision HOE.Fuente.Propia)

HOJA DE OPERACIÓN ESTANDAR							
Nombre del Proceso:		Armado de Hidrante		Fecha de Emisión:		22/11/2023	
Planta:		A1		Fecha de Revisión:		25/11/2023	
Departamento:		Produccion		Número de Revisión:		1	
				NO	NO	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>	
					1	Tomar tornillo para tapa de hidrante con la mano izquierda	
					2	Tambien tomar tapa hidrante con la mano derecha	
				◇	3	Verificar que la tapa contenga empaque en la parte trasera.	
					4	Tomar una rondana medida 1/2 y colocarla en el tornillo con la tapa colocada y colocar remache de sujecion	
				◇	5	Colocar en el tornillo la tapa con el empaque negro orientado asi la cuerda y la tapa que llegue asta el final del otro extremo de la cuerda	
				◆	6	Tomar hidrante cortado y lijado	
				◆	7	Colocar tornillo con la tapa en el hidrante y verificar que entre asta el fondo.	
				◆	9	Colocar hidrante terminado con los demas hidrantes	
					10		
					11		
					12		
					13		
					14		
					15		
					16		
Zapatos de Seguridad          Mangas				EQUIPO DE SEGURIDAD:			
Herramientas y/o equipo:				Inspección de calidad  Seguridad / Ergonomia Característica significativa (o CLAVE)  Característica crítica  Característica crítica del proceso			
I N S P E C T I V A	NO.	DESCRIPCIÓN	MÉTODO DE INSPECCIÓN	MÉTODO DE INSPECCIÓN	PREVENCIÓN	ACCIONES	PLAN DE REACCIONES
	1	Comprobar que tapa viene por completo en el hidrante	Visual	Visualmente	Todas las piezas que pasen por este proceso	Si no está fijado correctamente la tapa puede salir fugas de agua	Fijar correctamente la tapa
	2	Comprobar que los hidrantes que no tienen alguna perforación	Visual	Visualmente	Todas las piezas que pasen por este proceso	Evitar fugas de agua por la presión elevada	Retrabajar con soldadura
Elaboró:		Firma:		Revisó:		Firma:	
Noe Herrada Aguilar				Victor Santos Martinez		Victor Santos Martinez	
				Aprobó:		Firma:	
				Victor Santos Martinez			
				Hoja: 1 de 1		Número de HOE:	
						7	

Tabla 5.5.3 HOE del Armado de Hidrante.Fuente.Propia



## **Capítulo 6: Conclusiones**

### 13. Conclusiones del proyecto

Durante el transcurso que estuve realizando las prácticas profesionales me puede dar cuenta que el estar realizando tomas de tiempos, análisis de procesos, elaboración de Lay Out y medir algunos datos de los procesos suele ser más complicado de lo que realmente se aparenta ya que al momento de estar realizando cada uno de estos procesos en las líneas ocurren muchas anomalías que afectan los procesos o cambian el modo de realizarse esto debido a diferentes aspectos que intervienen ya sea el clima el material entro otros aspectos por lo se tiene que estar realizando un análisis exhaustivo para que cada uno de los procesos se trabajen de igual manera para poder tomar datos lo más asemejados posibles en cada uno de las tomas realizadas.

Por otra parte al momento de estar realizando este proyecto uno aplica muchos de los conocimientos que se estuvieron viendo durante el transcurso de nuestra preparación académica y que al momento de aplicarlos en la industria son herramientas muy indispensables para poder trabajar de una mejor manera como por ejemplo este proyecto que se realizó para la estandarización de los procesos pude aplicar varias herramientas para tomar datos tomar tiempos y observar operaciones lo que ayudara mucho a esta fábrica al momento de ser dese ingresar personal nuevo ya que gracias a estos documentos se pueden capacitar de una mejor manera y para que se les facilite al momento de ingresarlos a los procesos ya puedan saber algo sobre este proceso de igual manera se realizaron los análisis de capacidad de la líneas los cuales nos ayudaran para saber que tan bien se encuentran nuestros procesos o para saber que nuestro proceso se deberá modificar para obtener una mayor capacidad de producción en los procesos o si es que se deben mantener exactamente igual.

Por ultimo me gustó mucho el estar realizando estas actividades ya que son herramientas que se utilizan en la actualidad en toda las industrias automotrices y pues ya se adquirió un poco del conocimiento de cómo es que se trabaja en la industria en cuanto a la elaboración de formatos y que esto se puede aplicar en alguna otra industria y no me queda más que dar las gracias a la fábrica FAR (Fundación de aluminio para riego) por permitirme estar laborando por este periodo de tiempo en esta fábrica y poder aplicar lo que se aprendió durante lo largo de 4 años dentro de la universidad y desarrollar las habilidades aprendidas.

## Capítulo 7: Competencias desarrolladas

### 14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

- Realice la primera documentación de la empresa de algunos de los procesos que aquí se manejan y con ello se adquirió el conocimiento que obtuvimos en nuestra carrera al momento de elaborar este tipo de formatos ya que son indispensables para las empresas porque son muy importantes estos formatos al momento de capacitar a operadores nuevos o a personal interno capacitarlos en diferentes procesos.
- Capacite al personal operativo en los procedimientos nuevos tal y como quedaron establecidos para que lo pueden realizar de la mejor manera posible y con la seguridad indicada para evitar algún accidente.
- Capacite a los operadores que manejan sustancias peligrosas sobre cómo se deberán checar los equipos y se les dio difusión de por qué es importante la implementación de un chek list.
- Como se puede observar aquí se aplicaron muchos conocimientos ya que desde el momento que se empezó a analizar los procesos desde ese momento se aplicó mucho conocimiento esto debido a que se debía a analizar los factores que afectaban a cada proceso y analizar a cada uno de los operadores para ver que procedimiento era más factible aplicar para todos y si era posible que todo el personal lo podía realizar de la misma manera por lo que si hubo una complicación en un proceso ya que algunos al ser zurdos les costaba un poco más poder apegarse al proceso pero al final todo salió de buena manera y se pudieron establecer los procesos de una buena manera para que resulte más práctico y más factible realizarlo.

## Capítulo 8: Fuentes de información

### 15. Fuentes de información

1. Zarate, D. (2023a, junio 22). Qué es la documentación de procesos, cómo hacerla y ejemplos. Qué es la documentación de procesos, cómo hacerla y ejemplos. Recuperado 11 de octubre de 2023, de <https://blog.hubspot.es/sales/documentacion-procesos>.
2. (S/f). Studocu.com. Recuperado el 21 de noviembre de 2023, de <https://www.studocu.com/es-mx/document/colegio-mano-amiga/contabilidad-de-costos/hoja-de-operacion-estandar-y-hoja-de-proceso/52439080>
3. sManene, L. M. (2011). Los diagramas de flujo: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones. Recopilado el, 22, 09-18.
4. Alducin, J. (2015). "Diseño de una línea de ensamble para una empresa de la industria automotriz". (Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional. México D.F.) Cuatrecasas, L., y González, J. (2017). Gestión integral de la calidad. Profit Editorial.
5. Fraga, C. (2012). Establecer el procedimiento e implantar las hojas de operación estándar en taller de pintura de automóviles. (Tesis de Licenciatura, Universidad Simón Bolívar). Recuperado de <http://159.90.80.55/tesis/000158123.pd>

6. AJÓN 1 - HOJA DE PROCESO. (2012). FORMACIÓN PROFESIONAL Mantenimiento y Servicios a la Producción. Recuperado 29 de enero de 2023, de [https://iessaenzburuaga.educarex.es/carrotools/421\\_hoja.html](https://iessaenzburuaga.educarex.es/carrotools/421_hoja.html) • Beltrán Esparza Luz M. (25 septiembre, 2018) Elaboración de hojas de operación estándar para el mantenimiento del servicio mayor de una empresa automotriz del Sur de Sonora. [https://www.ecorfan.org/republicofperu/research\\_journals/Revista\\_de\\_Ingenieria\\_Industrial/vol2num6/Revista\\_de\\_Ingenier%C3%ADa\\_Industrial\\_V2\\_N6\\_1.pdf](https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Ingenieria_Industrial/vol2num6/Revista_de_Ingenier%C3%ADa_Industrial_V2_N6_1.pdf)
7. Zarate, D. (2023b, junio 22). Qué es la documentación de procesos, cómo hacerla y ejemplos. Hubspot. <https://blog.hubspot.es/sales/documentacion-procesos>.
8. Cardenas, F. (2023, 20 enero). Diagrama de flujo de proceso: qué es, cómo se hace y ejemplos. Hubspot. <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-diagrama-flujo-procesos>
9. Zarate, D. (2023, 22 junio). Qué es la documentación de procesos, cómo hacerla y ejemplos. Qué es la documentación de procesos, cómo hacerla y ejemplos. Recuperado 11 de octubre de 2023, de <https://blog.hubspot.es/sales/documentacion-procesos>

## Capítulo 9: Anexos

### Carta de presentación

	Formato para Carta de Presentación y Agradecimiento de Residencias Profesionales por competencias.	Código: TecNM-AC-PO-004-03
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.5.1	Revisión: 0
		Página: 1 de 1

Departamento: GESTIÓN TEC. Y VINC.  
No. de Oficio: DGTV/

ASUNTO: **PRESENTACIÓN DEL ESTUDIANTE  
Y AGRADECIMIENTO**

PABELLÓN DE ARTEAGA, AGUASCALIENTES 11 DE AGOSTO DE 2023

**Victor Santos Martínez**  
Gerente  
F.A.R FABRICACIÓN DE CONEXIÓN DE ALUMINIO PARA RIEGO

**PRESENTE:**

El Instituto Tecnológico de pabellón de Arteaga, tiene a bien presentar a sus finas atenciones a **C. Herrada Aguilar Noe**, con número de control **A191050680** de la carrera de **Ingeniería Industrial mixta**, quien desea desarrollar en ese organismo el proyecto de Residencias Profesionales, denominado **"ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS PARA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN"** cubriendo un total de 500 horas, en un período de cuatro a seis meses.

Es importante hacer de su conocimiento que todos los estudiantes que se encuentran inscritos en esta institución cuentan con un seguro de contra accidentes personales con la empresa **THONA Seguros S.A. de C.V.**, según póliza **AP-TEC-031-03** e inscripción en el IMSS.

Así mismo, hacemos patente nuestro sincero agradecimiento por su buena disposición y colaboración para que nuestros estudiantes, aun estando en proceso de formación, desarrollen un proyecto de trabajo profesional, donde puedan aplicar el conocimiento y el trabajo en el campo de acción en el que se desenvolverán como futuros profesionistas.

Ai vemos favorecidos con su participación en nuestro objetivo, sólo nos resta manifestarle la seguridad de nuestra más atenta y distinguida consideración.

**ATENTAMENTE:**  
Excelencia en Educación Tecnológica.  
"Tierra Siempre Fértil".

  
**JULISSA ELAYNE COSME CASTORENA**  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN



## **Carta de aceptacion**



San Francisco de los Rómos Ags. 19/08/2023

Asunto: Carta de aceptación

Director: Jose Ernesto Olvera Gonzalez

Instituto tecnologico de pabellon de Artesa

**PRESENTE**

Por medio de la presente, informo a usted que C. Noe Herrada Aguilar. Con número de control A191050680, de la carrera Ingeniería Industrial, realizara en esta empresa sus Prácticas Profesionales en el proyecto de Elaboracion de Documentacion para estandarizacion de procesos de produccion, iniciando el 19 de agosto del 2023, debiendo cubrir un total de 500 horas.

Sin otro particular, me despido de usted, reiterándole mi atenta y distinguida consideración.

**ATENTAMENTE**

Victor Santos Martinez

Gerente de la empresa.



**Solicitud de residencias**

	Formato para Solicitud de Residencias Profesionales por competencias.	Código: TechnM-AC-PO-004-01
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.5.1	Revisión: 0
		Página: 1 de 2

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLON DE ARTEGA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**RESIDENCIAS PROFESIONALES**  
**SOLICITUD DE RESIDENCIAS PROFESIONALES**

Lugar: Pabellón de Arteaga, Ags. Fecha: 29 de Julio de 2023

C. Dora María Guevara Alvarado ATN: C. Víctor Manuel Velasco Gallardo  
 Jefe (a) de la Div. de Estudios Profesionales Coord. de la Carrera de Ingeniería Industrial.

NOMBRE DEL PROYECTO: Elaboración documentos para estandarización de procesos de producción

OPCIÓN ELEGIDA: Banco de Proyectos  Propuesta propia  Trabajador

PERIODO PROYECTADO: Agosto-Diciembre Número de Residentes: 1

**Datos de la empresa:**

Nombre:	F.A.R Fabricación de conexión de aluminio para riego		
Giro, Ramo o Sector:	Industrial (X) Servicios ( ) Otro ( ) Público ( ) Privado ( )	R.F.C.	SAMV6112239F2
Domicilio:	Carretera Aguascalientes-Villa Juárez, Km. 6		
Colonia:	Macario J Gómez	C. P.	20350 Fax 449-473-99-97
Ciudad:	Aguascalientes, Aguascalientes México	Teléfono (no celular)	449-473-99-97
Misión de la Empresa:	Convertirse en una empresa modelo que produzca las mejores conexiones de aluminio para riego agrícola con la mejor calidad y a un excelente precio y así ser reconocido a nivel regional y nacional como la mejor empresa en su rama.		
Nombre del Titular de la empresa:	Victor Santos Martínez	Puesto:	Director general
Nombre del (la) Asesor (a) Externo (a):	Victor Santos Quintana	Puesto:	Líder de producción
Nombre de la persona que firmará el acuerdo de trabajo Estudiante-Escuela-Empresa:	Victor Santos Martínez	Puesto:	Director general

	Formato para Solicitud de Residencias Profesionales por competencias.	<b>Código: TecNM-AC-PO-004-01</b>
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.5.1	<b>Revisión: 0</b>  <b>Página: 2 de 2</b>

**Datos del Residente:**

Nombre:	Noe Herrada Aguilar		
Carrera:	Ingeniería Industrial Modalidad Mixta	No. de control:	A191050680
Domicilio:	Macario J Gómez # 210 San Francisco de los Romo		
E-mail:	Noeaguilar25@hotmail.com	Para Seguridad Social acudir	IMSS ( <input checked="" type="checkbox"/> )    ISSSTE ( <input type="checkbox"/> ) OTROS( <input type="checkbox"/> ) No. : 51139457801
Ciudad:	Aguascalientes, Ags	Teléfono: (no celular)	449-587-11-31

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma del estudiante

## Carta de liberacion de Residencias Profesionales



San Francisco de los Romo, A 08/12/2023.

Asunto: Carta de liberación de residencias.

Director: Jose Ernesto Olvera Gonzalez

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA

PRESENTE

Por medio de la presente, informo a usted que el C. NOE HERRADA AGUILAR, con número de matrícula A191050680, la carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL del plantel PABELLÓN DE ARTEAGA que acredito en esta empresa sus Prácticas Profesionales durante el periodo del día 19 de agosto del 2023 al 8 de diciembre del 2023, cubriendo un total de 500 horas asignadas.

Sin otro particular, me despido de usted, reiterándole mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE

Victor Santos Martínez  
Gerente de la empresa.

