



REPORTE FINAL RESIDENCIAS PROFESIONALES

Reparación y habilitación de máquina cortadora por
oxicorte

Descripción breve

Este documento explica la forma en que se restauró una maquina cortadora por oxicorte

RAFAEL GÓMEZ SÁNCHEZ
Rafael.gomezsanchez@hotmail.com

I. Agradecimientos

Por medio del presente es mi deseo agradecer a aquellas personas que me dieron la oportunidad, de cumplir uno de los objetivos más importante para mí:

- A mis padres Paula Sánchez Robles y Rafael Gómez Jayme quienes me han enseñado lo que son los valores, y quienes siempre han estado para mi sin importar la situación.
- A mi familia por a verme apoyado económicamente a lograr esta meta, en especial a María Guadalupe Sánchez Robles, quien ha sido uno de los principales pilares para que yo continuara con mis estudios, a luz María Sánchez robles y a mi hermana Sandra Nayeli Gómez Sánchez que siempre han estado cuando más las he necesitado.
- Al Ing. Diego Jacob Dondiego Jaime y al Ing. Carlos Antonio Ramírez Jacobo quienes se desempeñaron como mis asesores y a quienes les agradezco por el apoyo que me han dado.
- Al Ing. Manuel Sierra quien me contacto con la empresa FUNDEL SA DE CV para poder realizar mis residencias profesionales
- Y por último a mis profesores en general por su paciencia y por darme las herramientas necesarias.

II. Resumen

Este reporte describe cómo fue restaurada y habilitada una maquina cortadora por oxicorte, que se encontraba fuera de servicio, debido a que era una maquina antigua, que contaba con un desgaste considerable, y con los años fue perdiendo su precisión, además no contaba con servicios que se necesitan actualmente.

Este proyecto se puso en marcha debido que la fábrica crea cortes en láminas para ser usados como complemento de alguna pieza fundida o por encargo del cliente. Actualmente la fábrica no cuenta con un presupuesto para poder comprar una maquina capaz de prestar este servicio, por lo que el ingeniero encargado del área de producción propuso restaurar la máquina, ya que esta se encontraba abandonada y estaba ocupando espacio.

Contenido

I. Agradecimientos.....	1
II. Resumen	2
1. Introducción.....	5
2. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante.....	6
3. Problemas a resolver.....	7
4. Objetivos.....	8
4.1. Objetivos generales.....	8
4.2. Objetivos específicos.....	8
5. Justificación.....	9
6. Marco teórico (fundamentos teóricos).....	10
6.1. Métodos para cortar placas de metal que existen en el mercado	10
6.1.1. Corte con oxígeno.....	10
6.1.2. Corte por plasma.....	12
6.1.3. Corte con láser	14
6.1.4. Corte por chorro de agua	16
7. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	17
7.1. Remplazar las vías de desplazamiento de los ejes Y y Z.....	17
7.2. Sustitución de los controles estropeados por unos funcionales.....	19
7.3. Separación del lector óptico.	21
7.4. Cambio de mangueras conductoras de gas.....	22
7.5. Fabricación de estructura para tanques.	24
7.6. Mantenimiento de la maquina en general.	25
8. Resultados.....	26
9. Conclusiones de Proyecto.....	27

10.	Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	28
11.	Fuentes de información.....	29
	Bibliografía.....	29

1. Introducción.

La técnica del oxicrote se presenta como un procedimiento auxiliar de la soldadura, mediante el cual se puede seccionar metales mediante su combustión local y continua en presencia de un chorro de oxígeno.

Existen varias formas para cortar placas de acero dulce, algunas se pueden automatizar, también se tiene que pensar por cuál de estos métodos se va a optar ya que se debe tener en cuenta el material que se desea cortar y el grosor de la placa de metal.

En este proyecto se optó por usar un sistema de corte por oxidación debido a que ya se contaba con el sistema.

2. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante.

La empresa FUNDEL S.A. DE C.V. se encuentra ubicada en la calle Carolina Villanueva número 204 en Ciudad industrial, Aguascalientes esta se dedica a la fundición y maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general, la fundición de metales es el proceso de fabricación de piezas mediante el colado del material derretido en un molde. FUNDEL S.A. DE C.V es una fábrica pequeña que cuenta con un total de 46 trabajadores, es una de las fábricas que se encargan de reciclar acero y hierro a nivel local.

Fue en la área de producción en donde desarrolle mis prácticas profesionales, desempeñándome como ayudante del jefe de producción, exclusivamente para la restauración de la maquina cortadora por oxicorte, cuando entre a esta área ellos ya tenían algunas semanas trabajando en él proyecto por lo que ya tenían definido los cambios que se le iban a hacer a la máquina.

3. Problemas a resolver.

- Se detectó que la máquina no funcionaba como debía porque los encoders no estaban realizando bien su función, por lo que a la hora de replicar la pieza tenía errores con un máximo de cinco milímetros, provocando que esta fuese abandonada.
- Debido a que la mesa cortadora fue descuidada por un lapso de tiempo considerable, ya presentaba deterioro en los controles.
- Se tendrá que sustituir las mangueras del gas acetileno y la manguera del oxígeno comprimido.
- Tanques mal asegurados, provocando que la maquina al desplazarse, tensaba las mangueras y los tanques perdían su estabilidad.
- Otro problema es la acumulación de arena mezclada con arcilla, que provoca oxidación.

4. Objetivos

4.1. Objetivos generales

El objetivo principal de este proyecto es volver a poner en funcionamiento la máquina cortadora por oxicorte ya que la empresa requiere una cortadora de placas de metal más precisa, pero ahora no cuenta con el capital para adquirir una nueva. Por lo que la empresa opto por modificar la máquina para que tuviese algunas prestaciones actuales y fuese más precisa.

Otro de los objetivos por el cual se llevó acabo la restauración y habilitación de esta mesa cortadora por oxicorte es debido a que se pretende cubrir la demanda de los encargos hechos por los clientes de la fábrica FUNDEL S.A. DE C.V.

4.2. Objetivos específicos

- Reemplazar las vías de desplazamiento de los ejes Y y Z
- Sustitución de los controles estropeados por unos funcionales.
- Separación del lector óptico.
- Cambio de mangueras conductoras de gas.
- Fabricación de estructura para tanques.
- Mantenimiento de la maquina en general.

5. Justificación

Este proyecto se desarrolló con la finalidad de que la maquina cortadora por oxicorte volviera a ser operable, debido a que la fábrica se dedica a hacer cualquier tipo de pieza fundida y algunas de ellas se complementan con partes creadas en la cortadora, actualmente la cortadora cuenta con un lector óptico que escanea alguna figura y la reproduce atreves del corte, al usar este sistema se encontró que los cortes de la maquina no eran precisos.

6. Marco teórico (fundamentos teóricos)

6.1. Métodos para cortar placas de metal que existen en el mercado

6.1.1. Corte con oxígeno

El oxicorte es un método rentable para cortar chapas con o sin preparación. Corta de forma fácil chapas rugosas y oxidadas y no requiere excesiva habilidad para producir excelentes resultados. El proceso de corte por oxicomcombustible provoca una reacción química de oxígeno con el material base a temperaturas elevadas facilitando el corte del metal. La temperatura necesaria se mantiene mediante la llama provocada por la combustión de un gas combustible mezclado con oxígeno puro.

El proceso se basa en la rápida formación de óxido de hierro, producido cuando se introduce una corriente de oxígeno puro a alta presión dentro del perímetro de corte. El hierro se oxida rápidamente debido al oxígeno de alta pureza y esta reacción libera calor. El flujo de oxígeno y los gases de combustión desplazan el óxido fundido y el metal arde a su paso, produciendo un corte estrecho (*Figura 1*). La formación continua de óxido de hierro exige el suministro de altos volúmenes de oxígeno al área de corte a una presión preestablecida. El intenso calor producido por esta reacción sustenta el proceso de corte.

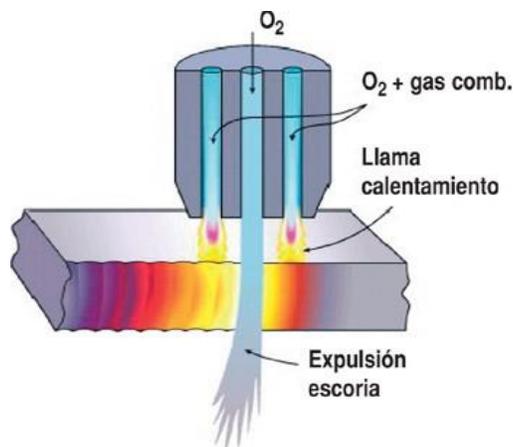


Figura 1. Corte por oxidación

Las aplicaciones de oxicorte más habituales se limitan al acero al carbono y de baja aleación. Estos materiales pueden cortarse económicamente y la configuración es rápida y sencilla. Para el oxicorte manual no existe necesidad de corriente eléctrica y los costes de equipos son bajos. Los materiales con rangos de espesor comprendidos entre 1,6 mm y 102 mm pueden cortarse mediante el oxicorte manual. Espesores mayores se cortan con buenos resultados mediante el uso de máquinas de corte.

El corte con soplete, u oxicorte es por mucho el proceso de corte más antiguo que puede utilizarse con el acero dulce. Generalmente se considera un proceso simple y el equipo y los consumibles son relativamente económicos (*Figura 2*). Un soplete de oxicorte puede cortar una placa muy gruesa. Principalmente, su limitante es la cantidad de oxígeno que puede aportar. Suele ser común cortar espesores de 36 (914.4 mm) o incluso 48 (1219.2 mm) pulgadas de acero con un soplete. No obstante, cuando se trata de realizar cortes con formas en placas de acero, la mayoría de los trabajos se realizan en placas de 12 (304.8 mm) pulgadas de espesor, o más delgadas.

Cuando se ajusta en forma correcta, un soplete de oxicorte produce una superficie de corte suave y perpendicular. Se produce escasa escoria en el borde inferior y el borde superior a causa de la llama de precalentamiento. Esta superficie es ideal en muchas aplicaciones sin otro tipo de tratamiento.

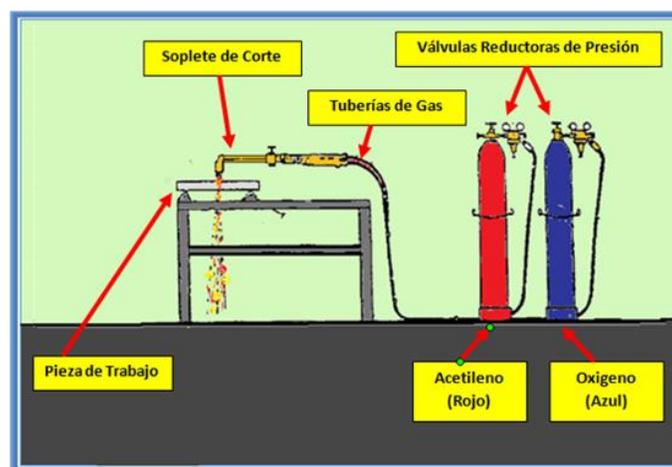


Figura 2. Sistema de oxicorte

El corte por oxígeno es ideal para placas más gruesas que 1 pulgada (25.4 mm), pero puede utilizarse para placas de hasta 1/4 (6.4 mm) de pulgada de espesor, con algunas dificultades. Es un proceso relativamente lento que trabaja alrededor de 20 pulgadas por minuto en material de 1 (25.4 mm) pulgada. Otra gran ventaja del corte con oxígeno es que se puede cortar fácilmente con varios sopletes al mismo tiempo, lo cual multiplica su productividad.

6.1.2. Corte por plasma

El corte por plasma (*Figura 3*) es un excelente proceso para el corte de placas de acero dulce, que ofrece velocidades de corte mucho más rápidas que en el corte con oxígeno sacrificando algo de calidad en los filos. Es ahí donde el plasma tiene inconvenientes. La calidad del filo tiene un punto ideal que, según la corriente de corte, generalmente es de 1/4 (6.4 mm) de pulgada hasta 1,5 (38.1 mm) pulgadas. La perpendicularidad general del filo comienza a mostrar problemas cuando la placa es muy delgada, o muy gruesa (fuera del rango antes mencionado), aunque la suavidad del filo y desempeño de la escoria sigan siendo bastante buenos.

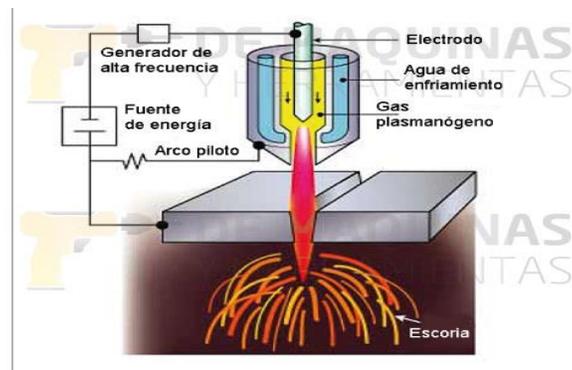


Figura 3. Corte por plasma

El equipo de plasma (*figura 4*) puede ser costoso cuando se le compara con un soplete para oxicorte ya que un sistema completo requiere alimentación de energía, enfriador de agua (sobre los sistemas de más de unos 100 amperes), un regulador de gas, soporte de antorcha, cables y mangueras de interconexión y la misma antorcha. Pero el mayor costo de productividad del plasma frente al oxicorte compensa el costo del sistema en poco tiempo.

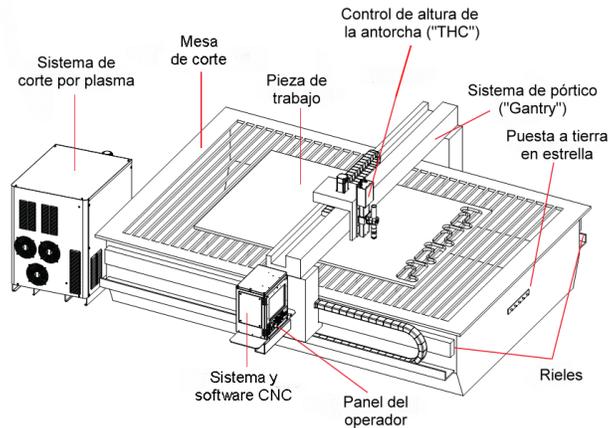


Figura 4. Mesa para cortar con plasma

Es posible realizar cortes por plasma con varios sopletes al mismo tiempo, pero el factor de costo adicional usualmente lo limita a dos antorchas. No obstante, algunos clientes optan por utilizar hasta tres o cuatro sistemas de plasma en una máquina, pero estos son usualmente fabricados para clientes que cortan un alto volumen de las mismas piezas para abastecer una línea de producción.

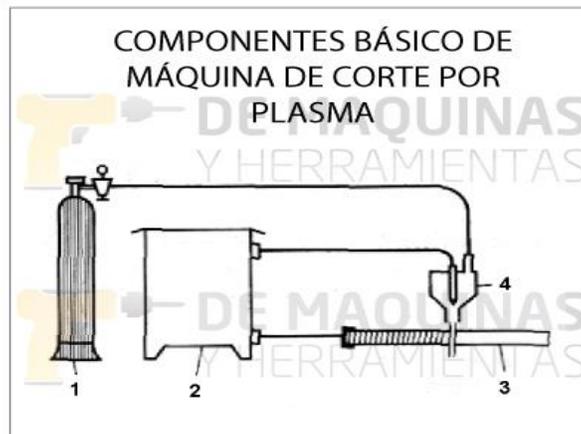


Figura 5. Componentes equipos plasma

1 – Cilindro de gas plasmágeno: toda operación de corte por plasma implica el uso de gases (denominados gases primarios) para crear el plasma. El circuito de gas está equipado con manómetro y regulador. Los gases más usados son aire, nitrógeno, argón con hidrógeno o una mezcla de estos. También es común el uso de los llamados gases secundarios, o agua, alrededor del chorro de plasma, que ayudan a confinar el arco y limpiar el canal de metal fundido para evitar la acumulación de escoria.

2 – Fuente de energía: generalmente es un transformador eléctrico de alimentación monofásica o trifásica, equipado con refrigeración, elevada tensión de vacío (100-400 V) e intensidad constante.

3 – Pieza de trabajo: el corte con plasma se emplea para cortar casi cualquier metal eléctricamente conductor. A menudo, los metales cortados mediante PAC incluyen aceros al carbono simple, acero inoxidable y aluminio, pero últimamente también se corta hierro, cobre, latón, bronce y titanio.

4 – Antorcha: es la pieza que realiza el corte y está equipada con mangueras para aire comprimido y electricidad y con una serie de elementos que veremos en detalle más abajo.

6.1.3. Corte con láser

El proceso de corte con láser es adecuado para el corte de acero dulce de un espesor de hasta 1,25 (31.8 mm) pulgadas. Más allá de la barrera de 1 (25.4 mm) pulgada, los ajustes deben ser exactos para brindar confiabilidad al trabajo. Esto incluye el material (acero de grado para láser), pureza del gas, condición de la boquilla y calidad de la viga.

El láser no es un proceso muy rápido. Porque sobre el acero dulce básicamente, se trata de un proceso de quemado que utiliza el calor extremo de un rayo láser enfocado en lugar de una llama de precalentamiento (*figura 5*). Por lo tanto, la velocidad se limita a la velocidad de la reacción del químico entre el hierro y el oxígeno. No obstante, el láser es un proceso muy exacto. Crea un ancho de corte muy estrecho y, por lo tanto, puede cortar contornos muy precisos y orificios pequeños exactos. La calidad del borde es usualmente muy, muy buena, con líneas de expansión y cortes dentados extremadamente pequeños, bordes muy perpendiculares y escasa o ninguna escoria.

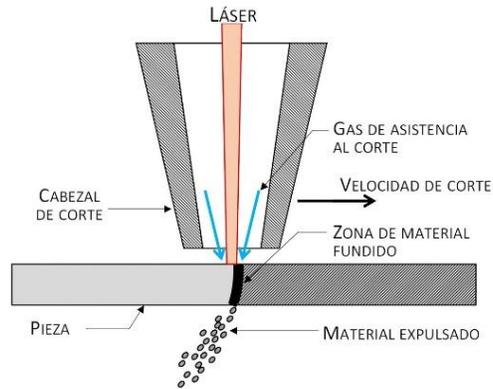


Figura 6. Corte por láser

La otra gran ventaja del proceso láser es la confiabilidad. La vida útil del consumible es muy prolongada y la automatización de la máquina es muy buena, de modo que muchas operaciones de corte con láser pueden realizarse sin la intervención de personas. Imagine cargar una placa de 10' x 40' de 1/2" de acero sobre la mesa, presionar el botón "Iniciar" y luego irse a su casa a descansar. Al volver a la mañana siguiente, podría tener cientos de piezas cortadas y listas para descargar.

Debido a la complejidad de la entrega de vigas, los láseres CO2 no se prestan a los cortes con varios cabezales (Figura 6) en la misma máquina. No obstante, con los láseres de fibra, es posible realizar cortes con varios cabezales.



Figura 7. Cabezal de cortadora laser

6.1.4. Corte por chorro de agua

El corte por chorro de agua también realiza un buen trabajo en el corte de acero dulce brindando un corte extremadamente exacto y suave. La exactitud del corte por chorro de agua puede exceder la del corte con láser porque la suavidad del borde puede ser mejor y no hay deformación por calor. Además, el chorro de agua no está limitado en el espesor de la manera que sí lo están el corte por plasma y por láser. El límite práctico del corte por chorro de agua es de aproximadamente 6 (152.4 mm) a 8 (203.2 mm) pulgadas debido a la duración de tiempo que lleva cortar ese espesor y a la tendencia que tiene el chorro de agua a divergir.

La desventaja del corte por chorro de agua es el costo de la operación. Los costos iniciales de equipo son usualmente un poco más elevados que los del plasma debido al alto costo de una bomba intensificadora, pero no son tan altos como los del equipo láser. Pero el costo por hora de funcionamiento de un equipo de chorro de agua es mucho más elevado, principalmente debido al costo del grano abrasivo que se utiliza en el corte.

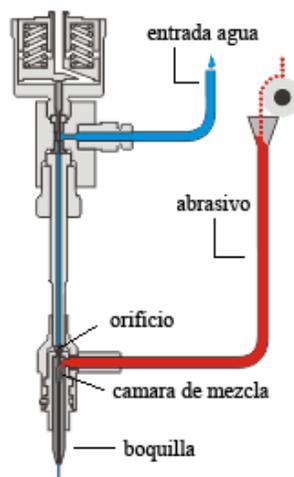


Figura 8. Cabezal para corte por chorro de agua

El corte por chorro de agua también se presta a realizar cortes con varios cabezales (Figura 7.) y esto incluso puede realizarse con una sola bomba intensificadora. Pero cada cabezal de corte adicional demanda un caudal de agua adicional que requiere una bomba más grande o un orificio más pequeño.

7. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

7.1. Remplazar las vías de desplazamiento de los ejes Y y Z

Se cambiaron las vías por donde se desplazaba la maquina hacia los ejes Y y Z, ya que anteriormente este sistema se hacía por medio de una cuerda metálica por donde se desplazaba un encoder (*figura 8*).



Figura 9 encoder de la cortadora

Para sustituir este sistema se creó una vía dentada donde se desplaza un engrane cilíndrico recto impulsado por un motor a pasos (*figura 9*), se eligió un motor a pasos (Motor A Pasos Nema 23) ya que se busca la mayor precisión posible.



Figura 10. Motor a pasos Nema 23.

Se implementó un Driver Motor A Pasos Nema 23 4a Tb67s109a Cnc Router (*figura 10*) que permite conectar los motores a pasos Nema 23 que usa el chip TB67S109AFTG con un voltaje de funcionamiento nueve volts a cuarenta volts corriente directa y una corriente nominal máxima tres punto cinco amperes a cuatro amperes pico otro motivo por lo que se adquirió este dispositivo es debido a que cuenta con ocho ajustes para corriente, 8 ajustes para resolución de pasos 1 a 1/32, frecuencia de operación: 20KHz.



Figura 11 Driver Motor A Pasos Nema 23 4a Tb67s109a

La cremallera y el engrane (*figura 11*) se mandaron a crear a una empresa externa lo único que se hizo fue crearle a la cremallera unos agujeros con rosca para poderlos atornillar a la estructura de la máquina para poder hacer estos orificios se tomaran las medidas que ya tenía la estructura posteriormente después en el taladro de banco se hicieron las perforaciones con una broca de un cuarto de pulgada de diámetro después con un machos de roscar se creó la cuerda y se figo a la estructura.

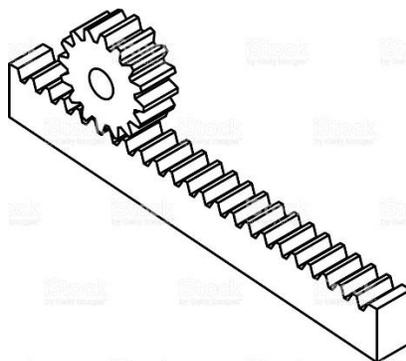


Figura 12 engrane y cremallera

7.2. Sustitución de los controles estropeados por unos funcionales.

Se tuvo que cambiar los botones (*figura 12*) deteriorados entre ellos se cambiaron los botones de arranque y paro, también se revisó el circuito eléctrico de estos botones y nos encontramos con algunos cables que se encontraban sin el cubrimiento de plástico por lo que se sustituyeron por unos cables nuevos, también se cambió el panel de control.



Figura 13 botones para panel de control

Lamentablemente el panel original (*figura 13*) se encontraba muy deteriorado y al abrirlo para comprobar que no tuviese algún daño nos encontramos que la tarjeta contaba con una cantidad considerable de oxido, por lo que se tubo que cambiar por uno de otra maquina que no funcionaba, el panel que se estrajo funcionaba pero sus botones (*figura 12*) se encontraban demaciado deteriorados por lo que se tubieron que cambiar por unos nuevos.



Figura 14. Panel de control deteriorado

Despues de cambiarle los botones al panel de control y comprobar que estos servian y que estaban haciendo su funcionamiento correctamente, se colocaron los cables al panel restaurado (*figura 14* y *figura 15*) y se coloco en la base donde se abia desmontado el panel de control deteriorado (*figura 13*).



Figura 15. Panel de control restaurado 1

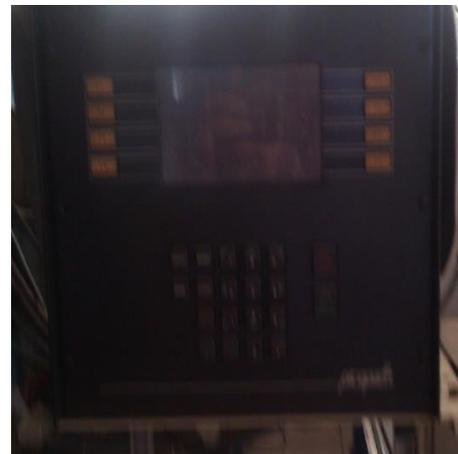


Figura 16. Panel de control restaurado 2

7.3. Separación del lector óptico.

Se retiró el lector óptico (*figura 16*) porque este sistema actualmente no es requerido, anteriormente la función de este sistema era similar al de un escáner o un lector de códigos de barras que escaneaba el contorno de una pieza y posteriormente era replicado por el cortador.



Figura 17. Lector óptico

Cuando se tenía implementado este lector óptico, se tenía que dibujar la forma deseada de la pieza que se quisiera cortar en papel blanco con tinta o lápiz de HB. El grosor mínimo de la línea tenía que ser de 0,6 milímetros. La relación de corte es 1: 1. En la fábrica para no tener que estar dibujando se creó unos moldes de las piezas que se querían duplicar como se observa en el lado derecho esquina inferior de la *figura 17*.



Figura 18. Lector óptico con piezas para escanear

Al quitar este componente la maquina no puede operar aun por si sola se tienen que teclear los comandos y grabarlos para que pueda hacer un recorrido, pero la siguiente etapa es crear una programación en PLC (Controlador lógico programable) y a su vez cambiar el panel de control por uno CNC (control numérico computarizado) para que esta máquina sea más precisa.

7.4. Cambio de mangueras conductoras de gas.

Debido a que las mangueras (*figura 18*) por donde pasa el gas acetileno y la manguera del oxígeno comprimido ya presentaba varias fisuras, se tuvieron que remplazar por unas nuevas al igual que las conexiones de las mangueras a los tanques.



Figura 19. Mangueras

Como manera de precaución se revisaron las válvulas (*figura 19*), con la finalidad de detectar algún imperfecto en ella, después de revisarlas se observó que las válvulas estaban funcionando de manera correcta aunque una de ellas se tuvo que calibrar ya que la presión que estaba dando no era la indicada para resolver esta falla simplemente se quitó un protector de plástico que trae la válvula y se ajustó una tuerca que es la encargada de dejar salir el gas a la presión deseada.



Figura 20. Válvula de presión de gas

También se revisó el mechero (*figura 20*) para ver si toda vía cumplía con su funcionamiento, después de revisarlo y realizarle mantenimiento el mechero cuenta con los requisitos para seguir operando durante un tiempo lo único que se cambio fue la boquilla (*figura 21*), simplemente como manera de mantenimiento ya que la otra se encontraba en un estado de uso medio.



Figura 21. Mecheros



Figura 22. Boquilla

7.5. Fabricación de estructura para tanques.

Se construyó una base con material PTR de un cuarto que se encontraba en el área de reciclaje, para sujetar los tanques, la estructura se fijo al suelo para proporcionar una mayor estabilidad.



Para la instalación de los tanques se tomaron en cuenta las siguientes especificaciones:

1. Por seguridad se debe cambiar entre 2 a 5 años como máximo las válvulas
2. Da mantenimiento continuamente al tanque: pintura.
3. Preferentemente proteger el tanque de la intemperie: sol, lluvia, etc.
4. Cuando se suministren gas no debe excederse del 85% de su capacidad.
5. La vida útil de los tanques estacionarios con mantenimiento continuo es 20 años.
6. Los tanques se debe colocar en todo momento en lugar alto (azoteas) y ventilados (no lugares confinados), por ningún motivo a nivel del suelo y alejados de las líneas de electricidad.
7. Colocar las tuberías de suministro en lugares visibles (no ocultos) e identificarlos con el color que indica la norma (amarillo).

7.6. Mantenimiento de la maquina en general.

Se limpiaron todas las partes de la maquina con trapos y brochas, para quitar la acumulación de arena con arcilla, ya que usan esta mezcla como un material refractario para la fundición, por lo que todas las máquinas son cubiertas por una arena de color negro. Provocando oxidación a las piezas debido a que en el ambiente de la fábrica existe mucha humedad.

La máquina cortadora por oxicorte (*figura 22 y figura 23*) se tuvo que reubicar ya que era casi imposible darle un mantenimiento completo debido a que al día siguiente se encontraba envuelta en polvo y no se podía avanzar en la limpieza.



Figura 23. Máquina cortadora por oxicorte 1



Figura 24. Máquina cortadora por oxicorte 2

8. Resultados

Se obtuvieron buenos resultados ya que, a partir de la construcción de esta máquina, se nos pidió que se presentara ante una empresa que se dedica al igual que FUNDEL S.A. DE C.V. a la fundición y creación de piezas por encargo

Se solucionó el error de precisión que se tenía con anterioridad mediante la cremallera que se implementó para lograr que los motor a pasos se desplazarán correctamente y para que el margen de error fuese mínimo se tuvo que modificar un poco el software para configurar los motores a paso, en un principio el desplazamiento de el corte era muy rápido por lo que la antorcha no lograba perforar completamente la lámina, este acontecimiento se resolvió dando un retardo en el programa.

Lamentablemente no tuve la oportunidad de ver cómo era el proceso que realizaba esta máquina, pero me comentaban que las piezas a crear las hacían de madera o se diseñaba un dibujo de la pieza a realizar. Por lo que considero que una de las principales mejoras que se hicieron fue añadir el panel frontal ya que este permite la opción de crear una secuencia de corte grabando mediante punto por punto.

En cuanto al mantenimiento que se proporcionó se aseguró que todos los componentes cumplieran con su funcionamiento ya que se verifico que no existiera alguna fuga en las mangueras, que funcionaran correctamente las válvulas entre otras, también se está trabajando en la posibilidad de crear un manual de usuario para que cualquier persona pueda operar la maquina sin ningún problema.

La desventaja que observe al utilizar este tipo de corte, es que cuando la maquina está creando el corte se calienta demasiado la placa de acero lo que provoca que el material tenga una leve deformación, otro del motivo por el cual consideraría cambiar el tipo de corte es debido a que se tarda demasiado en preparar la máquina y el tiempo de corte es demasiado.

9. Conclusiones de Proyecto

Se tenía pensado cambiar el sistema de oxicorte por uno de plasma, lamentablemente con los recursos asignados para desarrollar el proyecto no alcanzaban a cubrir una inversión como esta. Es por este motivo que se decidió conservar el sistema de oxicorte, otro de los motivos por lo que se dejó este sistema es que es uno de los más baratos y no consume electricidad, pero se tiene la visión de que en un futuro este sistema sea sustituido por uno de plasma, debido a que este no se tiene que precalentar todos los días antes de usarse a demás es más rápido y es más preciso, además cuando se hace un corte de alguna pieza con el oxicorte posteriormente se tiene que dar un acabado final para quitar toda la escoria acumulada en el contorno de la pieza, lo que genera desperdicio de material, pérdidas de tiempo esto sin contar que se tiene que contratar mano de obra que ejecute esta operación.

También se pretende crear una carcasa para cubrir todos los componentes debido a que uno de los principales problemas que se tiene al trabajar en una fábrica que se dedica a la fundición es el polvo que se genera en las máquinas.

Algo de que no puedo dejar pasar es la forma de cómo se conseguí las piezas, ya que la mayoría de ellas se obtuvieron de máquinas que ya no tenían arreglo reduciendo así los costos.

10. Competencias desarrolladas y/o aplicadas

Se tuvieron que poner a prueba varios conocimientos aprendidos en el instituto tecnológico de pabellón de Arteaga como fue el caso de los conocimientos vistos en las siguientes materias:

- ciencia e ingeniería de materiales
- procesos de fabricación
- análisis de circuitos eléctricos
- mecanismos
- maquinas electricas
- electrónica analógica
- instrumentación
- manufactura avanzada
- mantenimiento
- formulación y evaluación de prototipos
- diseño y construcción de dispositivos mecatrónicos

11. Fuentes de información

Bibliografía

- Aquatall. (12 de diciembre de 2008). *EL CORTE POR AGUA*. Obtenido de EL CORTE POR AGUA: <http://www.aquatall.es/corte.html>
- CENTRO DE CONOCIMIENTO ESAB. (14 de octubre de 2013). *Cuál es la mejor manera de cortar placa de acero*. Obtenido de Cuál es la mejor manera de cortar placa de acero: http://www.esab.com.ar/ar/sp/education/blog/cuale_es_la_mejor_manera_de_cortar_placa_de_acero.cfm
- DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS. (24 de Diciembre de 2013). *¿Qué es el Corte por Plasma?* Obtenido de ¿Qué es el Corte por Plasma?: <http://www.demaquinasyherramientas.com/maquinas/corte-por-plasma-generalidades>
- ingemecanica. (2017 de Junio de 2017). *Los Fundamentos de la Técnica del Oxicorte*. Obtenido de Los Fundamentos de la Técnica del Oxicorte: <http://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn44.html>
- interempresas net metalmecanica. (29 de diciembre de 2009). *Tecnologías de corte de chapa*. Obtenido de Tecnologías de corte de chapa: <http://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/12110-Tecnologias-de-corte-de-chapa.html>
- MAQUINAS Y HERRAMIENTAS. (15 de FEBRERO de 2017). *¿QUÉ TENER EN CUENTA AL ELEGIR UNA MESA DE CORTE POR PLASMA?* . Obtenido de ¿QUÉ TENER EN CUENTA AL ELEGIR UNA MESA DE CORTE POR PLASMA? : <http://www.demaquinasyherramientas.com/soldadura/que-tener-en-cuenta-al-elegir-una-mesa-de-corte-por-plasma-parte-i>
- praxair. (24 de julio de 2003). *Procesos de corte de metal: corte plasma, oxicorte y corte láser*. Obtenido de Procesos de corte de metal: corte plasma, oxicorte y corte láser: <http://www.praxair.es/industries/welding-and-metal-fabrication/cutting-processes>

tecnologia-tecnica. (25 de septiembre de 2002). *oxicorte*. Obtenido de oxicorte:
[http://www.tecnologia-
tecnica.com.ar/soldaduraoxicorte/index%20soldaduraoxicorte.htm](http://www.tecnologia-tecnica.com.ar/soldaduraoxicorte/index%20soldaduraoxicorte.htm)