

Plagiarism Checker X Originality Report



Plagiarism Quantity: 1% Duplicate

Certificado
13/2/2022
Ing. Alejandro Maldonado

Date	miércoles, octubre 12, 2022
Words	21 Plagiarized Words / Total 4128 Words
Sources	More than 6 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

Sources found:

Click on the highlighted sentence to see sources.

131242718-8

Internet Pages

- <1% <https://www.researchgate.net/figure/The->
- <1% <https://context.reverso.net/traduccion/>
- <1% <https://www.coursehero.com/file/pakgc/De>
- <1% <https://ugrucoaching.com/7jprn1n/medidas>
- <1% <https://blog.nsign.tv/2018/01/25/escoger>

INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO / CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL
 TEMA: ANÁLISIS Y ESTUDIO DE INTERFAZ CAM Y PLASMA CNC, PARA CONSTRUCCIÓN DE PIEZAS MECÁNICAS. PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN MECÁNICA INDUSTRIAL CUZCO TENEMAZA ERICK ALEXANDER. CHASI GUALOTO MICHELLE ESTEFANIA. Asesor: ALEXANDER GIOVANNI PAUCAR GUALOTU A. QUITO, AGOSTO DEL 2022. Instituto Superior Universitario Central Técnico (2022). Reservados todos los derechos de reproducción DECLARACIÓN Yo Erick Cuzco, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

El Instituto Superior Tecnológico Central Técnico puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente. Erick Alexander Cuzco Tenemaza DECLARACIÓN Yo Michelle Estefania Chasi Gualoto, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. El Instituto Superior Tecnológico Central Técnico puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Michelle Estefania Chasi Gualoto CERTIFICACIÓN Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Erick Cuzco y Michelle Chasi, bajo mi supervisión.

ALEXANDER GIOVANNI PAUCAR GUALOTO A. TUTOR DE PROYECTO AGRADECIMIENTO El presente Proyecto de investigación lo dedico principalmente a nuestras familias que siempre estuvieron apoyándonos, dándonos fuerza para no decaer en el transcurso de nuestra carrera y así lograr obtener uno de nuestros sueños, obtener un título profesional. A nuestros padres que hicieron todo lo posible apoyándonos económicamente, gracias a ustedes estamos logrando algunas cosas de las que nos propusimos en un futuro, siempre será un orgullo tener padres como ustedes que dan lo mejor de sí para que su familia salga adelante.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que todo el transcurso de mi carrera sea la mejor, a Leonor que siempre estuvo tras de mí apoyándome siempre, dándome lo mejor de sí para que logre seguir adelante, de antemano, muchas gracias. A todos esos compañeros y amigos que compartimos tiempo dentro del instituto, realizando la mínima práctica dentro de los talleres, avanzando con nuestros conocimientos y superándonos entre nosotros; y sobre todo a aquellos amigos que no están a nuestro lado, pero han sido parte fundamental para seguir esforzándonos a continuar a cumplir nuestras metas. Mi profundo agradecimiento a autoridades e ingenieros que he conocido durante estos semestres de la carrera, y que me han sabido instruir para seguir adquiriendo conocimientos desde el más mínimo hasta el más complejo; agradezco su gran paciencia y sabiduría, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su dedicación, apoyo incondicional y amistad. Chasi Michelle, Cuzco Erick.

DEDICATORIA Este proyecto está dedicado a nuestros padres: María Tenemaza y José Cuzco, por ser los principales promotores de mis sueños, por educarnos y siempre aconsejarnos para que logremos ser grandes en nuestras vidas por todos los consejos y valores que nos han inculcado desde el inicio de mi vida. A mi novia Leonor que ha estado en mis logros y mis caídas sin embargo siempre me ha ayudado a levantarme y seguir luchando por mis sueños. María Belén Gualoto y Luis Chasi, por su apoyo emocional durante y hasta el final de mi carrera; pero sobre todo a mi madre por su trabajo y sacrificio en todos estos años, ha sido un gran orgullo y gran privilegio de ser su hija. A mi hermana Melanny Chasi, por estar presente y estar a mi lado a pesar de cualquier cosa y por su gran apoyo moral, a lo largo de esta gran etapa de mi vida.

A mi amigo, que durante los primeros semestres fue un gran compañero de trabajo dentro del instituto, y que me apoyo ante cualquier circunstancia compartiendo sus conocimientos. Chasi Michelle, Cuzco Erick.

ANALYSIS AND STUDY OF THE CAM INTERFACE AND CNC PLASMA, FOR THE CONSTRUCTION OF MECHANICAL PARTS. ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA INTERFAZ CAM Y PLASMA CNC, PARA CONSTRUCCIÓN DE PIEZAS MECÁNICAS. Michelle Chasi¹ Erick Cuzco² Alexander Paucar³ 1Estudiante del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: mestefaniachasig1904@gmail.com 2Estudiante del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: erick.alx@gmail.com 3Docente tutor del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico,

Quito, Ecuador E-mail: alexgiovann7@hotmail.com RESUMEN El presente documento tiene como objetivo el analizar la interfaz CAM y plasma CNC, para construcción de piezas mecánicas.

Para lo cual se utiliza el sistema CAD/CAM/CNC, se hace un puente entre las interfaces de diseño de la pieza, simular las trayectorias del mecanizado y el mecanizado en la máquina CNC. Se realizaron estudios sobre los parámetros de corte utilizados, la verificación de la boquilla y de la mesa de trabajo, además de que el diseño hecho en AutoCAD este cerrado por completo. Se recomienda trabajar en una cámara de agua para obtener mejores resultados, conocer bien la plasma CNC con la que se trabajara y códigos de programación. En este procedimiento se realizaron dos pruebas: probeta #1, acero inoxidable de 700mm de largo, 300mm de ancho y 1mm de espesor; probeta #2, acero A36 de 800mm de largo, 300mm de ancho y 4mm de espesor; en cada prueba se detalla sus diferentes velocidades de corte y amperaje utilizados. Palabras clave: -Interfaz; CAM; CAD. ABSTRACT The objective of this paper is to analyze the CAM and CNC plasma interface for the construction of mechanical parts.

For which the CAD/CAM/CNC system is used, a bridge is made between the design interfaces of the part, simulating the machining trajectories and machining on the CNC machine. Studies were conducted on the cutting parameters used, verification of the nozzle and the work table, in addition to the design made in AutoCAD is completely closed. It is recommended to work in a water chamber to obtain better results, to know well the CNC plasma with which we will work and programming codes. In this procedure two tests were performed: test piece #1, stainless steel 700mm long, 300mm wide and 1mm thick; test piece #2, A36 steel 800mm long, 300mm wide and 4mm thick; each test details the different cutting speeds and amperage used.

Key Words: -Interface; CAM; CAD. INTRODUCCIÓN El control numérico por computadora es un sistema que permite controlar en todo momento la posición de un elemento físico (pieza de trabajo); es un medio de fabricación de un conjunto de operaciones tecnológicas de forma automática. El sistema CAD es un acrónimo de diseño asistido por computadora, esta herramienta se lo utiliza para la creación, modificación, análisis de diseños de dibujos y modelos de una determinada pieza con algunas características como el tamaño, medidas, cálculos de cada componente, se los puede almacenar en 2D (entidades geométricas; puntos, líneas, arcos, etc.) y 3D (en estas se añaden superficies y sólidos.)

Dentro de esta herramienta existen varios softwares que ayudan al diseño de un plano, entre estos el que se utilizar en este proyecto, es el AutoCAD. El sistema CAM es el acrónimo de la fabricación asistida por ordenador, este software hace un puente con los diseños de modelos, piezas y ensambles creados en la herramienta CAD, y el lenguaje de la programación, además de las opciones de mecanizado y control de máquinas CNC para la fabricación de piezas mecánicas de forma automática y con mayor precisión con los acabados. METODOS Y MATERIALES. METODOS. Para llevar a cabo el corte en plasma se debe considerar los siguientes métodos: Método estándar. Al realizar este proceso el arco es estrangulado por una única boquilla netamente con un solo gas (oxígeno), al momento de realizar el corte el oxígeno

rodea al electrodo de esta manera protege al electrodo formando una capa protectora en la parte interior de la boquilla. (blogsadm, 2017) Método dual.

Para obtener este método se deberá modificar al plasma estándar a lo cual se deberá añadir un segundo gas alrededor de la boquilla, de protección o secundario, estos dependerán del material a cortar esto conlleva una mayor velocidad de corte con respecto a la estándar. (blogsadm, 2017) Método de alta definición. Al igual que el plasma dual, también se emplean dos gases: de protección y de corte. La diferencia a los anteriores métodos es que se crea una boquilla virtual lo que significa que hará un corte más suave, recto y sin pérdidas. (blogsadm, 2017) Método bajo el agua. Para realizar este corte se desarrolla bajo ciertas exigencias específicas de corte industrial. Este proceso ayuda a reducir el ruido, radiación UV y polvo. (blogsadm, 2017) Metodología.

Para realizar el corte en plasma se utilizará la máquina CNC HUAWEI SF-HC25C3, los pasos para realizar dicho proceso son los siguientes: Primero se debe elegir el material a usar, en este caso se realizarán dos pruebas: la probeta #1, es de acero inoxidable con las medidas de 700mm de largo, 300mm de ancho y 1 mm de espesor; la probeta #2, es de acero A36 con las medidas de 800mm de largo, 300mm de ancho y 4mm de espesor. Se conecta el oxígeno en la maquinaria TIG y se procede a calibrar el amperaje específico para el grosor del material, por consiguiente, se realiza la calibración de la máquina CNC. Se escoge el método a utilizar, en este caso es el método estándar; el tipo de gas: oxígeno; en la probeta #1, la velocidad de corte fue de 500 mm/min, y en la probeta #2, la velocidad de corte fue de 3000 mm/min; esto quiere decir que mientras mayor sea el espesor del material la velocidad de corte será menor. Dentro de este paso se debe tener los diseños de las probetas, creadas en un software CAD, en este proceso se usa la herramienta de AutoCAD, y se guarda el archivo en .dxf (archivo específico para programar CNC); luego se transfiere en una USB hacia el software CAM.

Se realiza la simulación en el software específico la cual enseña su trayectoria y el tamaño de la pieza a realizar, en esta fase se pueden hacer cambios y arreglos en el diseño ya que al simularlos muestran los errores del diseño. Después de haber realizado las debidas correcciones se procede a realizar el corte en la chapa de acero inoxidable y el acero a36, al mismo tiempo se deberá poner agua en el material para evitar la excesiva exposición al polvo expulsado del material. Materiales. HNC-1500W-J-3 Máquina HUAWEI HNC-1500W-J-3 utilizada para los cortes de plasma mediante control numérico computarizado / Figura 1 Cortadora de plasma CNC HNC-1500W-J-3 Fuente: Propia Tabla 1: CNC Plasma Especificaciones. MODELO HNC-1500W-J-3(DG510) PROCESO DE CORTE OXICORTE / PLASMA (FUENTE NO INCLUIDO) TIPO DE ANTORCHA OXICORTE RECTA LONGITUD DE RIEL 3.00 LARGO 1.47 ANCHO ÁREA EFECTIVA DE CORTE CANTIDAD DE RIELES INCLUIDOS 1 No.

DE BOQUILLAS INCLUIDAS 3 TIPO DE CORTE FIGURAS CON CNC PESO 87kgs CAPACIDAD DE CORTE 100mm VOLTAJE DE OPERACIÓN 110v DIMENSIONES 3.5 X 2.2 X .034 METROS VELOCIDAD

DE CORTE 50 -750 mm/min VELOCIDAD MAXIMA DE CORTE AL VACIO 3000 mm/min ADITAMENTOS SENSOR DE ALTURA Y PROXIMIDAD ADICIONALES SOFTWARE PARA ANIDACION (FASTCAM)

Fuente: (TEKNOPRO, s.f.) Acero inoxidable. Para realizar la siguiente practica se escogió el material de acero inoxidable por su elevada resistencia a la corrosión y desgaste. (700mm x 300mm x 1mm). Acero A36. Para realizar la siguiente practica se escogió el material A36 por su gran resistencia, generalmente es el material más usado para los fines de la industria. (800mm x 300mm x 4mm).

Criterios con respecto al material: Dentro del proceso de corte por plasma, todo material eléctricamente conductor aplica, es decir como el acero estructural, acero inoxidable, aluminio, cobre; gracias al arco plasma estable aun a bajos niveles de corriente, también es adecuado para soldadura por micro plasma de materiales muy delgados hasta de 0.1mm. (Abicor Binzel, 2022) La flexibilidad es incrementada para cortar de manera automatizada, esto quiere decir que puede mejorar la eficiencia, calidad y mayor precisión de corte y tener unos trabajos con acabados limpios, también se reduce significativamente la intensidad del trabajo por parte del operador, menor coste operativo, de uso y de mantenimiento durante la etapa posterior, solo será preciso comprar combustibles y piezas de desgaste que sean notorios, sin embargo la fuente de alimentación se deberá comprar desde la etapa inicial; espesor y posibilidad de trabajar con cada material:

Tabla 2: Material y espesor a trabajar en plasma. MATERIAL ESPESOR (mm) PLASMA Acero al Carbono.

Hasta 2 mm	Excelente	3 a 15	Excelente	15 a 50	Posible	50 a 90	Imposible	90 a 300	Imposible	Acero
Inoxidable.	Hasta 5	Excelente	5 a 10	Excelente	10 a 50	Excelente	50 a 90	Imposible	Aluminio.	Hasta 8
Excelente	8 a 50	Excelente	50 a 90	Imposible	Cobre.	Hasta 9	Excelente	10 a 40	Posible	40 a 80
Imposible	Fuente: (Gala Gar, 2020). Las velocidades de corte sobre algunos materiales se darán a conocer en la siguiente tabla: Tabla 3: Velocidad de corte. METAL ESPESOR (mm) VELOCIDAD DE CORTE M _X . (mm/min) Acero al Carbono. 3 5000 6 3900 12 1430 19 610 25 350 Acero Inoxidable. 3 4200 6 3800 12 1150 19 490 Aluminio. 6 5500 12 1660 19 770 Fuente: (Santos, s.f.) / Figura 2 Chapa de Acero A36 Fuente: C _a .									

General de Aceros. Acero A36 (norma ASTM A36), este es uno de los aceros estructurales de carbono más utilizados y es considerado como un acero suave por su contenido de carbono de =0.25%; a continuación, se realizará una breve conceptualización de las propiedades mecánicas del material dentro de la investigación: Tabla 4 Propiedades Mecánicas, Acero A36. Propiedades Mecánicas Acero A36.

Resistencia a la tracción, MPa (ksi). 400-550 (58-80) 250(36) Espesor = 200mm (8 in.). 250 (36) 220 (32)

Elongación, %, =. 20 30 Dureza Brinell, HBW. 119-162 Módulo de elasticidad, GPa (ksi). 200 (29-103)

Prueba de impacto Charpy con muesca en V, J (ft-lbf), =. 27(20) Módulo de corte, GPa (ksi). 79,3 (11,5-103) Fy del acero A36 (Limite de fluencia), MPa (ksi), =.

79,3 (11,5-103) Fuente: (Material Mundial, 2019) Tabla 5 Propiedades Mecánicas, Acero Inoxidable.

Propiedades Mecánicas Acero Inoxidable. Resistencia a la tracción. (MPa, ksi). 481 - 510 (MPa) 70 - 74

(ksi) Límite de la fluencia. (MPa, ksi). 176 206 (MPa) 26 30 (ksi) Alargamiento en 2 (%). 40 Reducción de área (%) 50 Relación de maquinabilidad. EF = 100% 45 Dureza (HRB). 92 Fuente: (Ferrocortes, 2021) Computadora Para diseño Gráfico. Se utilizó especialmente una computadora la cual es utilizada para diseño gráfico, especificaciones técnicas. / Figura 3: Computadora para diseño gráfico. Fuente: Propia. Tabla 6 Computadora especificaciones. Procesador. Intel Core i5 10400F. Mainboards. Gigabyte B560M. RAM. DDR4 Kingstong fury beast 8GBx2 2666 MHZ. SSD. M2 NVMe Kingstong 500GB. Disco Duro. WD BLUE 1TB. Tarjeta de video. Gigabyte GTX 1660 TI 6GB Fuente: Propia. Programa de diseño CAD.

Se utilizó el programa AUTO CAD para el diseño de corte CNC. Este programa es un software de diseño el cual nos permite la creación de geometrías 2D y modelos 3D en superficies, objetos y sólidos. / Figura 4: Software AUTO CAD Fuente: Propia. Software CAM: Hablaremos del software a utilizar, este es el FastCAM, es un sistema avanzado creado especialmente para controles numéricos en equipos de corte de dos dimensiones; algunas características del software es la construcción infinitas de líneas, recortes de líneas, arcos, reemplazo de puntos en intersecciones, parte de construcción sin secuencia (puede ser construido en cualquier orden), conductor de entradas y salidas, líneas ajustadas, eclipses, archivos de volumen 2D-CAD, limpieza CAD y compresión CAD (se puede borrar entidades erróneas importada de un archivo CAD, y reducir el número de entidades en un boceto CAD), FastPATH Proceso automático de patrón, FastNEST, Nestado manual, subrutinas macro, entrada de datos.

(FastCAM, 2005) La programación dentro de las máquinas de control numérico computarizado se la realiza mediante el lenguaje de programación, consiste en los códigos G (más conocidos como generales) y M (códigos misceláneos los cuales nos sirven para preparar el funcionamiento del CNC), los cuales describirían simples acciones y entidades geométricas básicas como líneas rectas o arcos de circunferencia, además de los diferentes parámetros de maquinado como velocidades de avance y el del husillo. (Luis, 2013) Una vez es boceto sea cargado al software CAM, en este caso es el FastCAM, este software lanzara una serie de códigos G y M, los cuales serán los que dirigen a la máquina para que realice el trabajo de manera automática. Equipos de PPP. Equipos de protección personal los cuales fueron utilizados para la protección de cada integrante. / Figura 5 Equipo de PPP. Fuente: (Al, s.f.) Resultados.

Se realizó pruebas de corte con geometrías simples y complejas con el fin de lograr analizar los cortes y lo que conlleva realizarlos. se analizó el software CAM y CAD, sus usos en la aplicación y subida al software de la máquina CNC. Prueba N°1 Se realizó el corte en una chapa de acero inoxidable de (800mm x 300mm x 1mm), lo cual dio como resultado una mala ejecución y la fundición del material. / Figura 6 Ejecución Fallida. Fuente: Propia. Prueba N° 2 La prueba se realizó haciendo su respectivo reajuste de medidas y materiales, lo cual conlleva a tener una mejor ejecución de corte. Previamente se escogió el correcto amperaje y velocidad de corte. las dimensiones de la placa fueron (800mm x 300mm x 4mm) de acero A36. / Figura 7: Ejecución correcta. Fuente: Propia. Datos experimentales.

Se pudo registrar al momento de realizar la práctica que se deberá usar el correcto amperaje y tener un breve estudio de las dimensiones y correcta velocidad de corte dependiendo de cada material y grosor del mismo de esta manera evitaremos la pérdida de material y una mala ejecución como lo podemos ver en la Figura 6. Con respecto a la primera ejecución se realizaron con las siguientes características: Acero INOX 304. / Figura 8: Características de Corte, Acero INOX 304. Fuente: Propia. Acero A36 / Figura 9: Características de Corte, Acero A36. Fuente: Propia. En base a la primera ejecución se decidieron realizar cambios los cuales mejoraron notablemente la ejecución de corte y de esta manera evitamos una pérdida de material, se reajustaron varios aspectos del corte CNC a continuación se detallan: Tabla 7 Comparación entre resultados de probeta #1 y probeta #2. Acero Inoxidable. Acero A36. Dimensiones: 700mm(largo) 300mm (ancho) Dimensiones: 800mm(largo) 300mm (ancho) Espesor: 1mm. Espesor: 4 mm.

Velocidad de Corte: 500 mm/min Velocidad de Corte: 3000 mm/min Amperaje: 50 AMP Amperaje: 60 AMP Presión del Aire: 90 psi. Presión del Aire: 90 psi. Fuente: Propia. Discusión. La ejecución dentro de los parámetros establecidos en la figura 8 y figura 9, y en las tablas 6 y tabla 7, se observa el resultado de las pruebas hechas, en las tablas se detalla los cambios que se realizó en la primera ejecución, debido a la falla que se obtuvo en esta, con el material de acero inoxidable, su espesor era de 1 mm, su velocidad de corte de 500 mm/min y su amperaje de 50 Amp., se hizo modificaciones con respecto a su material de trabajo, el cual en la segunda ejecución se hizo con acero A36 de espesor de 4mm, velocidad de corte de 3000 mm/min y un amperaje de 60 Amp.

Dichos resultados obtenidos mediante las prácticas se las comparo con el acabado de cada uno, y en este caso se notó una mejora en la segunda debido a las especificaciones dadas en la tabla 7. También se pudo determinar que tiene que haber la presencia de un refrigerante para la pieza, esto quiere decir que antes del proceso se debe de rociar agua encima del material a trabajar ya que así se evita y controla la salida de vapores que hay durante el corte plasma. La velocidad de corte y el amperaje tuvo una mayor influencia sobre el acabado que se da a la pieza, ya que esto tiene mucha relevancia cuando la pieza no cuenta con una cámara de agua debajo de la pieza. CONCLUSIONES: A partir de los resultados obtenidos, los diferentes parámetros del corte realizado en una plasma CNC, permitieron el estudio de los acabados de los materiales de acero inoxidable y de acero A36 con diferentes medidas, donde mediante las pruebas se determinó que el espesor, la velocidad de corte y el amperaje aplicado, implica al resultado que se obtendrá al finalizar el proceso.

Los parámetros que pueden llevar a un mejor resultado, es primero verificar si la boquilla toca con el material o si esta alto de un lado y bajo del otro, así se podrá efectuar un mejor trabajo, dicho esto la mesa también podrá ser un factor si está en una buena altura y buen lugar de trabajo no habrá problemas al momento de ejecutar el corte deseado; también se debe de verificar si el diseño de la probeta a realizar esta cerrado por completo, y no haya ningún inconveniente con la maquina plasma CNC a trabajar. Lo que tiene mucho

que ver también es el material que se va a trabajar y depende de las diferentes propiedades mecánicas y físicas que tengan cada uno, o sino como en este proyecto se realizó de dos diferentes materiales y medidas; comparar los resultados dados y poder escoger el material ideal para trabajar sin pérdidas.

RECOMENDACIONES: Para obtener un mejor acabado y tener una buena calidad superficial sería recomendable poder trabajar en una cámara de agua que tuviera la plasma CNC, ya que así se obtendrán buenos resultados. Se recomienda realizar estudios y pruebas de diferentes materiales y de medidas para que se tenga mejor conocimiento de que tipo de material se puede utilizar y a qué velocidad de corte y amperaje se trabajaría sin efectuar malos acabados y fallas. Para el correcto uso y manejo de la plasma CNC, se debe conocer bien el manejo de la misma y el uso correcto de los códigos de programación.

REFERENCIAS blogsadm. (2017). Corte Plasma. Chile: NIPPON GASES. TEKNOPRO. (s.f.). TEKNOPRO. Obtenido de <https://teknopro.com.mx/wp-content/uploads/2019/07/HNC-1500W-J-3.pdf> Abicor Binzel. (2022). Abicor Binzel. Obtenido de [https://www.binzel-abicor.com/ES/spa/soluciones/process/plasma-welding-paw/Gala Gar](https://www.binzel-abicor.com/ES/spa/soluciones/process/plasma-welding-paw/Gala%20Gar). (2020). Gala Gar Welding. Obtenido de <https://www.galagar.com/html/es/procesos/corteporplasma.html#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%20del%20corte%20%3A&text=El%20haz%20es%20normalmente%20de,atravesese%20por%20completo%20el%20metal>.

Santos, S. (s.f.). Obtenido de Mehitor:

<https://www.mehitor.com/Empresas/Soldadura/ListaProductos/Perfilproducto/98> Material Mundial. (2019). Grados Material Mundial. Obtenido de <https://www.materialmundial.com/acero-astm-a36-propiedades-ficha-tecnica-estructural/#comments> Ferrocortes. (2021). Obtenido de Ferrocortes: <https://www.ferrocortes.com.co/acero-inoxidable/> FastCAM. (2005). Manual de referencias FastCAM. En FastCAM, Manual de referencias FastCAM (págs. 20-23). Chicago: FastCAM. Luis. (04 de 2013). Blogger. Obtenido de <http://codigosprogramacioncnc.blogspot.com/> AI, F. (s.f.). SCRIBD. Obtenido de [https://es.scribd.com/document/384690097/Afiche-Seguridad-EPP-ANEXOS: CORTE EN ACERO INOXIDABLE 304](https://es.scribd.com/document/384690097/Afiche-Seguridad-EPP-ANEXOS-CORTE-EN-ACERO-INOXIDABLE-304). / Ilustración 1: Características de Corte en Acero Inoxidable. En esta ilustración se puede verificar los parámetros que se usó para la primera prueba y el diseño que se iba a realizar. / Ilustración 2: Corte por plasma de Acero Inoxidable.

Se procedió a realizar el corte por plasma, teniendo una distancia coherente entre la boquilla y el material. / Ilustración 3: Resultados de Corte por plasma de Acero Inoxidable. El resultado de la primera probeta fue la fundición del material debido a la mala ejecución y a su espesor de 1mm, se decidió cambiar de material y de espesor para verificar y comparar resultados. CORTE EN ACERO A36: / Ilustración 4: Características de Corte por plasma, Acero A36. En esta ilustración se puede verificar los parámetros que se usó para la segunda prueba y el diseño que se iba a realizar / Ilustración 5: Contacto con la probeta #2 y la boquilla de la máquina plasma CNC.

Se realizó contacto después de hacer la simulación en la interfaz CAM y verificar si esta en condiciones de proceder al corte por plasma CNC. / Ilustración 6: Corte por plasma de Acero A36. Se realizó el corte correspondiente con las medidas establecidas en el diseño de la probeta. / Ilustración 7: Resultado de corte por plasma CNC, Acero A36. Resultado de la segunda probeta, obtenido con una buena ejecución y cambios en la velocidad de corte y amperaje.