



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

CARRERA: Tecnología Superior en Mecánica Industrial

TEMA: Diseñar y construir una dobladora, curvadora semiautomática para perfiles estructurales con una capacidad máxima de doblado de 3mm de espesor. Financiado por la empresa Cantú ubicada en Quito.

Elaborado por:

Héctor Giovanni Iles Pastillo

Mayerly Aide Chisiquinga Coca

Tutor:

Ing. Iván Choza

Fecha: 18 de octubre del 2023



Índice de contenido

1 PROBLEMÁTICA	5
1.1 Formulación y planteamiento del Problema	6
1.2 Objetivos	6
1.2.1 Objetivo general	6
1.2.2 Objetivos específicos	6
1.3 Justificación	6
1.4 Alcance	7
1.5 Materiales y métodos	7
1.6 Marco Teórico	9
2 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	14
2.1. Recursos Humanos	15
2.2. Recursos técnicos y materiales	15
2.3. Viabilidad	16
2.4 Cronograma	17
2.5 Conclusiones	18
2.6 Recomendaciones	18
2.7 Bibliografía	19

Índice de gráficos

Figura 1: Dobladora de perfiles manual (Dobladora manual # 1.)	10
Figura 2: Dobladora de perfiles MC. # 2.	11
Figura 3: Dobladora de perfiles CNC. #3	12
Figura 4: Dobladora de perfiles CNC. #1.	13

Índice de tablas

Tabla 1: Máquinas e instrumentos de medición para la fabricación de a máquina.	14
Tabla 2: Recursos técnicos y materiales.	15
Tabla 3: Presupuesto del proyecto de tesis.	17
Tabla 4: Cronograma.	18

1 PROBLEMÁTICA

1.1 Formulación y planteamiento del Problema

La empresa Cantú al ser experta en construcción mixta en madera y metal no cuenta con una máquina para realizar la operación de doblado y curvado de perfiles estructurales de tubo redondo y cuadrado, ya que son los más utilizados en la industria por su apariencia y su acabado.

Al realizar el proceso de doblado manualmente de los perfiles redondo y cuadrado, el tiempo establecido para la entrega del producto se expande ya que se comete errores y se repite el proceso, por esta razón la máquina ayudará a minimizar el tiempo de proceso.

Al no poseer la máquina, no se podía realizar un proceso continuo por lo tanto no se alcanza una producción en masa. Con la construcción de la máquina, la empresa contará con una mayor facilidad para realizar el proceso de curvado y al mismo tiempo aumentar la producción.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Diseñar y construir una dobladora y curvadora para perfiles estructurales en A36 hasta 3 mm de espesor, mediante el programa Inventor y su respectiva construcción en los talleres de MECÁNICA INDUSTRIA del Instituto Superior Universidad Central Técnica (ISUCT), respetando las normas de seguridad con la correspondiente atención en el mantenimiento de las piezas que se muestra en las planas, para así cumplir con una mejora en calidad en el doblado y con el aumento de producción a un menor tiempo de la empresa CANTÚ.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar el diseño de las diferentes piezas de la máquina dobladora, curvadora con la ayuda del programa Inventor y AutoCAD.
- Aplicar las tolerancias dimensionales y geométricas en la construcción de cada una de las piezas.
- Ejecutar la construcción de las piezas que conforman la máquina, tal como está diseñado en los planos, utilizando los instrumentos de medición y comprobación.
- Realizar el montaje de la máquina en el taller de máquinas herramientas del IREUT de manera manual.
- Realizar las pruebas respectivas de funcionamiento de la máquina.

1.3 Justificación

La dobladora y curvadora de perfiles redondos y cuadrados en acero AISI, a lo largo del tiempo se han modernizado cada vez más, en la ingeniería de la metalmecánica, se han creado formas más rápidas de doblado y curvado con precisión sin necesidad del esfuerzo humano.

Uno de los motivos principales para su construcción es no depender de terceros para realizar los trabajos de doblado. Las repetidas demandas que causa no depender de uno mismo, siempre es más cómodo que realizar una inversión de la dobladora. Esta máquina beneficiará a la empresa por la cual aumentará la producción regular y conservación de sus clientes.

Este proyecto aportará beneficios a la empresa con menor tiempo de producción y con mayor calidad en el proceso de curvado y doblado. La importancia de esta máquina será realizar los procesos que reducen los costos en la producción, se debe aplicar menos

El proyecto trabajará con un sistema de producción semiautomático por lo tanto se tendrá como antecedente el siguiente tema: "Implementación de un sistema de control automatizado del ángulo de doblez de tubos para incrementar el nivel de producción en el taller de accesorios para vehículos AUTO-KRAG". Se trata de las ventajas y desventajas al realizar una máquina semiautomática como: La realización de diversos movimientos complejos que pueden ser hidráulicos, eléctricos o manuales. Estos dispositivos tienen la particularidad de contar con controles como manivelas, palancas o botones para realizar determinadas acciones. Su particularidad es que requieren de uno o varios operadores para desempeñar las funciones que se les han asignado, ya que es usualmente necesario realizar pequeños ajustes dentro del desarrollo de la actividad para revisar que los parámetros sean correctos. Además, especifica los diferentes cálculos a realizarse los diferentes procesos que realizará la máquina, y los materiales utilizados en su construcción ya que estos servirán a la manipulación de la máquina.

Se necesita que la máquina aumente la producción de la empresa y haya una mejor calidad en el doblado, por lo tanto, para cumplir con lo propuesto anteriormente se trabajará con el siguiente antecedente: "Propuesta de puesta en marcha del sistema hidráulico de una máquina dobladora de tubos mediante PLC". En este proyecto se propone una mejora del doblado de tubos. También se determinó que es posible aumentar la producción, reducir la cantidad de operadores, mejorar tiempos de producción y la calidad de los tubos de doblado.

1.8 Marco Teórico

Las dobladoras de tubos son máquinas diseñadas para manipular objetos metálicos con el objetivo de moldear y curvar tubos principalmente. Este tipo de dobladora funciona en frío, es decir, con la forma de una matriz o molde la máquina le da la figura al tubo. Estas máquinas tienen diferentes matrices y soportes que permiten las variaciones del diámetro y forma a la hora de doblar los tubos.

Ventajas de adquirir una dobladora de tubos.

- Una de las principales ventajas es que puedes hacer doblados y curvaturas a tubos de diferentes materiales, tamaños y grosores más fácil y rápido.
- Además, hará que tu taller evolucione y cambie de ser un taller poco industrializado a un taller industrial.
- La tecnología de estas máquinas te permite tener una mayor precisión al momento de moldear o curvar.

Descripción de la máquina.

La curadora y dobladora semiautomática es una máquina específicamente diseñada para curvar perfiles, principalmente metálicos, de diferentes grosores, con la curadora se suministra un juego de utillajes estándar, rodillos, con los que podrá efectuar curvados de perfiles, así como rodillos específicos, fabricados, que evitan rayar y dañar las superficies.

Características generales.

- Potencia motor 2 hp salida de 20 r.p.m.
- Tensión 230/400 V Trifásica.

- Intensidad 5.2 / 2.8 A.
- Tipo de arrastre Dos rodillos
- Diámetro ejes 38 mm
- Longitud del eje 150 mm.

Tipos de dobladores.

El doblado de perfiles estructurales es un proceso de conformación en frío que produce una curva permanente de acuerdo con la forma de una matriz, al tiempo que conserva la forma de la sección del material, sea esta redondeada, cuadrada y rectangular. (NARGESA, curvadora de perfiles, 2019)

Curvadoras manuales.

Este tipo de curvadora se compone de una palanca manual, un eje de rotación y un motor con poca potencia. Este tipo de curvadora constituirá la máquina idónea para dar respuesta a la demanda básica de cualquier taller o pequeña industria, en la que hay poca producción de codos. (Comac Italy, 2021)



Figura 1: Curvadora de perfiles manual (Curvadora manual 8 1/2)

Curvadoras de NC (control numérico).

Estas máquinas permiten programar el ángulo de curvado sin que resulte necesario el ajuste a través de la palanca, cuya función se offre a garantizar el ajuste del ángulo de curvado. Este tipo de máquinas cuentan con motores de mayor potencia y trabajan a un ritmo más dinámico que las máquinas curvadoras manuales. Utilizando esta maquinaria obtenemos un doblado ágil, ya que las máquinas NC traen incorporado un sistema métrico que, ajustado a unos posicionadores, fija de forma muy precisa las distancias entre los doblados. (Comac Italy, 2021)

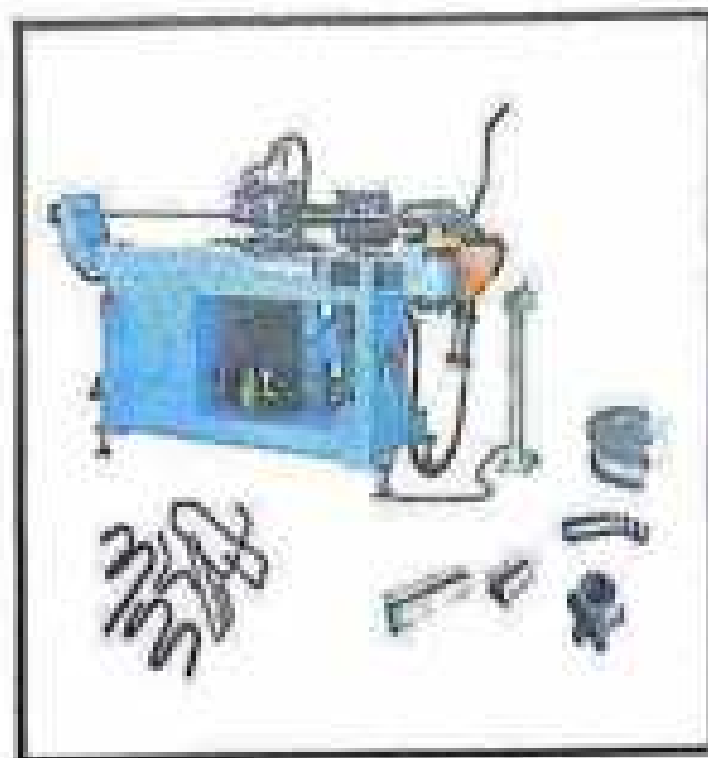


Figura 2: Dobladora de perfiles NC # 2.

Curvadoras CNC (control numérico computarizado).

Son las curvadoras más sofisticadas que ahora mismo existen en el mercado. Ofrecen la mayor precisión al medir las distancias de los doblados en un solo tubo. A diferencia de las curvadoras manuales y las NC, las curvadoras CNC pueden guardar varios tubos en espera dentro de su estructura, sin necesidad de tener que ir alimentándose uno a uno. Además, su software permite obtener distintos ángulos y direcciones de rotación, y también realiza estimaciones acerca del tiempo de duración del proceso de curvado, dependiendo de las características programadas por el usuario. Estas máquinas tienen la capacidad de graduar distancias varias de curvado en un solo tubo, de modo automático a través del software, de forma que el tubo reproduzca a la perfección la forma programada previamente. Además, al tener más de un ángulo de rotación con distintos tamaños de tubos, el número de discos utilizados también varía respecto a la programación previa. (Comac Italy, 2021)



Figura 1: Detalles de perfil CNC. A3

Partes de la dobladora y curadora semiautomática.

DESCRIPCION DE LA MAQUINA.



Figura 4. Curadora y dobladora CNC #1

1. *Perno de mando:* Es aquel que baja y sube el rodillo para realizar la doble.
2. *Palanca:* Es un completo mentó del perno principal.
3. *Placa lateral:* La placa cumple con el soporte de las piezas que lo conforma la dobladora como los rodillos, ejes principales, etc.
4. *Rodillos:* Tiene la función de realizar la forma del curvado en los diferentes tipos de materiales.
5. *Ejes laterales:* Tienen la funcionalidad de sostener las placas laterales.
6. *Ejes de soportes de rodillo:* Realizan el trabajo de giratorio a los rodillos.
7. *Mesa principal:* Soporta el cuerpo y los componentes de la dobladora y curadora.
8. *Motor:* Realiza el trabajo de funcionamiento de toda la máquina para realizar el trabajo del curvado y doblado.
9. *Cadena:* Realiza el trabajo de los giratorio de los rodillos.

FABRICACIÓN DE LA MÁQUINA DOBLADORA CURADORA SEMIAUTOMÁTICA.

Máquinas o instrumentos de medición para la fabricación de la máquina

Nº	Máquina o instrumentos
1	Torno
2	Fresadora
3	Rectificadora
4	Ficómetro
5	Calibrador pie de rey
6	Micrómetro
7	Goal
8	Serra
9	Destornilladores
10	Llaves Allen
11	Marillo
12	Alcata
13	Esquadra
14	Esmeril
15	Brocas
16	Rajador de metal

Tabla 1: Máquinas o instrumentos de medición para la fabricación de la máquina.

Para la fabricación de la máquina dobladora semiautomática se va a utilizar diferentes máquinas como es el torno, fresadora, rectificadora también se utiliza lo que son instrumentos de medición para realizar cada pieza como indica en los planos. (Faccio S.p.A, 2019).

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1. Recursos humanos

- La elaboración del proyecto será realizada directamente con mi compañero de aula (Héctor Giovanni los Peñas)
- La construcción de la máquina será supervisada por el docente tutor Ing. Iván Choca (especializado en máquinas y herramientas)

2.2. Recursos técnicos y materiales

Recursos Técnicos	• En el tema económico la empresa cuenta con el capital necesario para la construcción de la máquina, por lo tanto, se tendrá accesibilidad a la compra de los diferentes materiales que sean necesarios para su fabricación. • Para los diferentes procesos de curvado y doblado, la empresa cuenta con el espacio suficiente para instalar la máquina con su respectiva señalética.
Recursos Materiales	• Para la construcción de la máquina dobladora y curvadora, se utilizará nuestras propias herramientas y para los procesos de mecanizado y corte, el ISUCT cuenta con maquinaria para realizar las diferentes operaciones de construcción. • Las instalaciones del ISUCT son amplias para realizar la construcción de la máquina sin ningún problema.

Tabla 2. Recursos técnicos y materiales

2.3 Presupuesto

Proforma del proyecto de tesis

Fecha: 1 de agosto del 2023

Cliente: Christopher Mayent / IIAI México

Maquina: Dobladora y Curvadora semiautomática para perfiles estructurales (redondos y cuadrados)

Cant.	Detalle	V.Unid	V. total
4	pernos M10 - MB	1,25	13
2	planchas de acero	35	180
1	tubo perforado A36	90	90
1	chaveta 1m	10	10
1	cilindro de cobre	30	30
4	Rendimientos	25	100
1	Eje de 1, 1/2 pig	10	10
1	Enri de un eje A36 de 1, 1/2 pig	5	5
2	galón de lñer	6,34	12,68
2	galón de lonjo	12	26
2	galón de pintura	35	70
1	piñón de filón dientes	100	100
1	cañera 50 normal 3m	49,1	49,1
1	placa de 1/2 pig 1200mm	10	10
10	Transporte	5	50
1	Motor de 5 hp trifasico	880	880
1	kit de electrodos	10	10
	Subtotal		1,636,78
	IVA 12%		163,68
	TOTAL		1.800,46

Tabla 3: Presupuesto del proyecto de tesis

2.5 Conclusiones

- La máquina está diseñada específicamente para ciertas operaciones como doblado y curvado de perfiles estructurales redondos y cuadrados.
- La máquina es fácil de manejar siempre y cuando el operador conozca su funcionamiento.
- La máquina está diseñada para no afectar al medio ambiente.
- La producción aumentará en doble con ayuda de la máquina.
- Gracias a las dimensiones que posee la máquina ocupará menos espacio, haciendo que el personal tenga más movilidad en su trabajo.

2.6 Recomendaciones

- Seguir los planos adecuadamente para la construcción de la máquina.
- Utilizar los implementos de protección personal.
- Utilizar correctamente los instrumentos de medición.
- Verificar que las máquinas de mecanizado estén en buenas condiciones, para así evitar accidentes.
- El puesto de trabajo debe estar ordenado y limpio para poder trabajar y así evitar accidentes.

2.7 Bibliografía

- Llucena B., M. R. (2010). Implementación de un sistema de control automatizado del ángulo del doblado de tubos para incrementar el nivel de producción en el taller de accesorios para vehículos auto krag.
- Agencia de Marketing Digital. Desarrollo de proyectos web y SEO en Barcelona y

- Madrid. (2021, julio 31). ¿Qué es una dobladora de tubos? Definición y funcionamiento. Producción de tubos. <http://producciontoda.es/temas/maquinas-industriales/dobladora-de-tubos-definicion/>
- **CÓMO ELEGIR UNA CURVADORA DE TUBOS Y PERFILES.** (s/f). Nargesa.com. Recuperado el 15 de septiembre de 2023, de <https://nargesa.com/es/blog/como-elegir-una-curvadora-de-tubos-y-perfiles>
- **¿Qué son las dobladoras de Codo o Tubo?** (2014, febrero 27). De Máquinas y Herramientas. <https://www.demaquinasyherramientas.com/maquinas/dobladoras-de-codo-o-tubo>
- **Historia de la curvatura.** (s/f). Huthbenders.com. Recuperado el 15 de septiembre de 2023, de <https://huthbenders.com/es/acerca-de/historia-de-la-compania/>
- **Dobladora de tubos. Curvadora de perfiles MC553.** (s/f). Nargesa.com. Recuperado el 15 de septiembre de 2023, de <https://nargesa.com/es/maquinaria-industrial/dobladora-de-tubos-curvadora-de-perfiles-mc553>
- **Santa.** (2021, noviembre 19). Tubos y perfiles de aluminio curvados como doblados. Torno curve; Torno curve Srl. <https://www.tornocurve.es/doblar-tubo/tubo-y-perfil-de-aluminio-curvado-como-doblarlo/>
- **Guzón, B., & Andrés, C.** (s/f). Análisis y evaluación de una máquina dobladora de superficies cilíndricas multifuncional, mediante software CAE, para el sector metalmeccánico. Edu.co. Recuperado el 15 de septiembre de 2023, de <https://repositorio.espol.edu.ec/bitstream/21005/27327/1/VT-ESPEL-EMI-0414.pdf>



CANTÜ

Proyectos Industriales

RUC: 17446414601

CONTACTO

TELÉFONO:
0911 400618 / 0999 2787 88

Dirección:
Huancabamba y el ornito,
Alameda 1 - C 144, San Antonio
de Pichincha.

Taller 2, barrio primer de Solanda,
Quimsig y pasado Solanda

CORREO ELECTRÓNICO:
0000.cantuelectronic@gmail.com

De nuestra mayor consideración y estimio personal.

Estimado Cliente,

Nos es muy grato dirigarnos a Ud. Con el fin de presentar a nuestra empresa Cantü, dedicada al diseño y ejecución de proyectos en área industrial.

Cantü es conformada por un equipo multidisciplinario de profesionales con amplia experiencia con los clientes FADESA, ELASCO, METALCORP, THUNDER, GENERAL MOTORS, AYMESA, BOMSA, en nuestros líneas de acción.

Nuestro objetivo es brindar el asesoramiento necesario y adecuado en cada uno de nuestros campos, obteniendo proyectos y estudios de Ingeniería con soluciones de calidad, confiables, eficientes y al mejor precio.

Dentro de nuestras principales unidades se encuentran:

METALMECÁNICA

- Diseño y fabricación mecanismos metálicos.
- Diseño y fabricación de estructura metálicas livianas.
- Diseño, fabricación y mantenimiento de racks, dispositivos y estaciones de trabajo.
- Diseño y fabricación de guardas y dispositivos de seguridad para mitigar los riesgos presentes en las máquinas.
- Capatajes metálicos (puertas, portones, ventanas, accesorios de muebles, bases de escritorio)

MODULARES

- Diseño e implementación de oficinas y estaciones de trabajo.
- Covering.
- Montajes con vidrio templado y acero inoxidable.

Complementos de Interiores.

- Órgano
- Pasadizos
- Aluminio y vidrio

Productos varios

- Armarios
- Cierres
- Archiveros
- Copiadoras
- Escritorios
- Estaciones de trabajo
- Muebles de baño

Experiencia

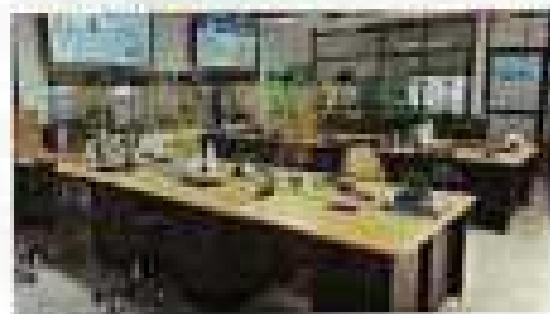
Cantü se encuentra en la industria desde Abril del 2013, entre nuestros clientes tecnológicos tenemos a:

FADELA S.A

Guardas de seguridad con micro switch



Remodelación de oficinas



METALTRONIC SA

Estaciones de trabajo



Contenedores de residuos

Muebles de oficina

EA150

Recin de moliciones, ac. M000, modificación y mantenimiento de rack de fúnica y coentlos kl.



Rack de material de construcción

SHOWER MOSOS

Control



Revisión de los moscos comestibles



LIBRERÍA PHARMA

Revisión de la construcción



Muebles de oficina

LANSAXCAPITAL SA SP

Cableado modular

Armarios y archivadores

Cableado recepción

Equipos modulares

Confío, valor agregado a sus ideas.

Gracias por considerar a nuestra empresa como su socio estratégico.

Aldo Ibarra

Ing. Dato Comuna

Jefe de proyectos

CERTIFICADO DE FINANCIAMIENTO.

Quito, a 27 de abril del 2023.

Ing. Encarnación Buitrón,

Coordinador de Carrera de Mecánica Industrial,

Presente.

De mi consideración:

Me dirijo a usted, para comunicarle que dentro de mis actividades como dueño de la empresa Cantu, me es necesario la construcción de una máquina dobladora curvadora semiautomática de perfiles estructurales, motivo por el cual solicito se considere priorizar el proyecto.

Diseño y construcción de la máquina dobladora curvadora semiautomática.

El mismo, que ha sido verificado y estudiado para poder financiar la construcción en su totalidad por los egresantes de la carrera de Mecánica Industrial.

Se. Héctor Guayana Res Pacillo con CI: 173365444-0.

Se. Marjory Aída Chiriguana Casa con CI: 175348344-3.

La empresa Cantu con rc: 1716628518001, lleva prestando servicios de diseño y ejecución de proyectos en área industrial desde el año 2015, contando con amplia experiencia y varios clientes en esta línea.

Adjunto la documentación que sustenta el valor de 1.800 dólares americanos, de acuerdo con las normas establecidas para la ejecución del proyecto antes mencionado. Ya que el Sr Héctor Res no cuenta con trabajo y tiene una discapacidad del 50%, por esa razón todo el costo para la construcción de la máquina corre por la empresa.

De antemano agradecemos la atención prestada al presente documento, en beneficio de los futuros profesionales en el área de mecánica industrial.

Atentamente,



Ing. Darío Javier Cantuña Tigero

CI: 1716628518



13/08/2024



Gracias por preferirnos.

Contactos: 0996279348 / 0993400618

Dirección oficial: Huamancare y el Arsenal, Alameda 3, C. 164

San Antonio de Padua - Ecuador

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL

FECHA DE PRESENTACIÓN:		
18 Abril 2013 DÍA MES AÑO		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:		
APELLIDOS NOMBRES		
TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA: <i>Diseñar y construir una deladora automática para perfilado industrial con una capacidad máxima de 100 kg de acero. Financiado por la empresa Centro obrero en Cuba</i>		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	☒	☐
• ANÁLISIS	☒	☐
• DELIMITACIÓN	☒	☐
• PROBLEMÁTICA	☒	☐
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN	☒	☐
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:		
GENERALES:		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA		
SI ☒ NO ☐		
ESPECÍFICOS:		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
SI ☒ NO ☐		

JUSTIFICACIÓN:		
	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	☒	☐
BENEFICIARIOS	☒	☐
FACTIBILIDAD	☒	☐
ALCANCE:		
ESTA DEFINIDO	☒	☐
MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA A REALIZAR	SI	NO
	☒	☐
TEMARIO TENTATIVO:		
	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	☒	☐
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	☒	☐
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	☒	☐
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	☒	☐
MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:		
OBSERVACIONES : _____		

CRONOGRAMA :		
OBSERVACIONES : _____		

FUENTES DE INFORMACIÓN:

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS



ECONÓMICOS



MATERIALES



PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Aceptado



Rechazado



al diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

a) _____

b) _____

c) _____

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR: Iván Chocho

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: [Firma]

18/10/2023

DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME