

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO

“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”

“Ser Excelentes”



PROYECTO DE INNOVACIÓN



**PROTOTIPO DE UNA AFILADORA ACOPLABLE A UN
ESMERIL DE BROCAS DE 2 MM.–12 MM. DE
DIÁMETRO**

Presentado por:

Ing. De La Cruz Quispe, Rubén

Palián - 2023

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a mis padres que apoyaron en todo momento, y guiaron en toda mi formación de profesional.

Agradecimiento

Agradezco el apoyo brindado por el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “SAM”, con el uso de su taller de máquinas herramientas, así como a los diferentes profesionales por el apoyo brindado en la construcción y desarrollo del prototipo.

Contenido

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.1.1 Problema de innovación	11
1.1.2 Específicos	12
CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN	13
2.1 OBJETIVOS.....	13
2.1.1 General	13
2.1.2 Específicos	13
2.2 JUSTIFICACIÓN.....	13
2.2.1 Razones que motivaron el proyecto de innovación tecnológica	13
2.2.2 Importancia del proyecto de innovación tecnológica	13
2.3 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	14
2.3.1 Beneficiarios directos	14
2.3.2 Beneficiarios indirectos	14
2.4 PLAN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	14
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	15
3.1 FUNDAMENTOS TEÓRICO.....	15
3.1.1 Metales para las herramientas para el trabajo	15
3.1.2 Clasificación de los afilados	18
3.1.3 Diferentes tipos de afilados realizados: características	18
3.1.4 Angulo de afilado	221
3.1.5 Fracasos debidos a deficiencia en la preparacion y el afilado de las herramientas	22
3.1.6 Instrumentos UF verificación de angulos de las brocas helicoidales	24
3.2 NORMAS PARA VERIFICAR BROCAS HELICOIDALES.....	26
3.2.1 Los principales controles que se efectuan se refiere a:	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2 Angulo de incidencia:	26

CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA DEL PROYECTO	28
4.1 ÁRBOL DE PROBLEMAS	28
4.2 ÁRBOL DE OBJETIVOS	29
4.3 MARCO LÓGICO	30
4.4 DISEÑO EXPERIMENTAL Y DE TRATAMIENTO:	30
4.4.1 Diseño de la investigación	30
4.4.2 Diseño del tratamiento	31
4.5 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	332
4.5.1 Técnica	332
4.5.2 Instrumentos:	332
4.5.1 Técnica de procesamiento de datos	33
4.6 FACTORES Y VARIABLES	33
4.6.1 Definiciones conceptuales	33
4.6.2 Definiciones operacionales	33
4.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	34
4.7.1 Diseño y Construcción	34
4.7.2 Evaluación de funcionamiento	35
4.7.3 Discusión de los resultados	36
CAPÍTULO 5: RECURSOS DEL PROYECTO	37
5.1 RECURSOS HUMANOS	37
5.1.1 Organización del recurso Humano	37
5.1.2 Organización d funciones	37
5.2 RECURSOS MATERIALES	38
5.3 DETERMINACIÓN DEL COSTRO DEL PRODUCTO	419
5.3.1 Coste de material - cadena de venta	419
5.3.2 Coste de construcción y pruebas - cadena de venta	419
5.3.3 Coste de equipos - cadena de venta	42
5.3.4 Precio de venta - cadena de venta	42
5.4 PESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO	420
5.4.1 Presupuesto del proyecto	42
5.4.2 Financiamiento	¡Error! Marcador no definido.

CAPÍTULO 6: ESTRATEGIA E INSERCIÓN AL MERCADO	44
6.1 ALCANCE ESPERADO DEL PROYECTO	44
6.2 SEGMENTOS DE CLIENTES	45
6.3 CANALES DE DISTRIBUCIÓN	45
CONCLUSIONES	44
RECOMENDACIONES	447
Bibliografía	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Diagrama de Gantt	14
Tabla 4-2: Ficha de evaluación de la máquina	332
Tabla 5-1: Requisitos y funciones de cada área.....	37
Tabla 5-2: Lista de materiales	38
Tabla 5-3: Lista de equipos	38
Tabla 5-4: Costo de materiales.....	39
Tabla 5-5: Costo de construcción y pruebas	39
Tabla 5-6: Costo de uso de equipos.....	42
Tabla 5-7: Precio de venta final	42
Tabla 5-8: Costo de horas de ingeniería.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1 Broca vien afilado.....	18
Figura 3-2: Afilado normal	20
Figura 3-3: Afilado de corte Morse.	¡Error! Marcador no definido.19
Figura 3-4: Angulo de afilado.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3-5: Instrumentos UF verificacion de angulos de las brocas helicoidales.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Figura 3-6: Sufrir eventualmente roturas	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3-7 Angulo de incidencia	31
Figura 4-0: Arbol de problemas	28
Figura 4-1: Arbol de objetivos.....	29
Figura 4-2: Proceso de evaluacion	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4-3: Afiladora de brocas acoplable a un esmeril de banco	¡Error! Marcador no definido.
definido.	
Figura 4-4: Porta broca	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4-5: Angulo de filo de broca	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4-6: Inclination del angulo de incidencia	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4-7: Figura del afilado de broca.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 5-0: Estructura de organización	38
Figura 5-1: Requisitos y funciones de cada area	38
Figura 5-2: Lista de materiales	39
Figura 5-3: Lista de equipos	39
Figura 5-4: Costo de materiales	44
Figura 5-5: Costo de construccion y pruebas	44
Figura 5-6: Costo de uso de maquinas	44
Figura 5-7: Precio de venta final.....	44
Figura 5-8: Costo de presupuesto	44
Figura 6-0: Mapa geografico de Huancayo - distritos	43

Resumen

El proyecto de innovación consiste en el diseño y construcción de una afiladora de brocas de 2 mm. hasta 12 mm. Acoplable a los esmeriles de banco, para el uso de los talleres de metal mecánica, que requieren hacer el uso de agujeros en distintos materiales metálicos, realizando el afilado las dos caras de corte y teniendo en cuenta los ángulos de corte normalizados, ya que con un buen afilado de la broca aumenta la vida útil de la broca, las dimensiones exactas de los agujeros, estas brocas por lo general son afiladas a mano, con ciertos defectos que producen calentamientos en el proceso de trabajo, demora en el taladrado y deterioro de la broca, en su construcción se usaron algunos materiales reciclados. La innovación permite reducir costos de adquisición de máquinas con fines educativos y permite reducir riesgos de accidentes durante el proceso de aprendizaje, al usar los taladros de banco como también los taladros de mano. Así mismo el proyecto evidencia que la innovación tiene un potencial comercial significativo en todos los talleres de metal mecánico de la localidad de Huancayo.

Introducción

La máquina afiladora de brocas es utilizada para el afilado de brocas que constantemente pierden filo de corte por el trabajo de agujereado que realizan, en diferentes materiales como son perfiles de metales, aluminio, madera y plásticos entre otros, estas brocas son afiladas a mano en un esmeril con bastante habilidad, teniendo en cuenta los ángulos de los filos cortantes. Esta máquina ejecuta operaciones de afilado de los dos cantos cortantes que tiene la broca. En la actualidad este tipo de maquinaria resulta costosa la compra, pero al construir el prototipo de una afiladora que sea accesible al costo y acoplable a un esmeril de banco, se beneficia a todos los talleres de metal mecánico como, cerrajerías, talleres de máquinas herramientas y en talleres mecánicos en general, que requieran la realización de agujeros ya que con un filo defectuoso de la broca difícilmente se realizan agujeros, produciendo calentamientos, deterioro de la forma de las brocas y con filos mal afilados agujeros elípticos. Por lo que se puede reducir los costos de fabricación, al mantener con los filos de corte perfecto se realizan cortes suaves en los diferentes materiales a ser perforadas, en beneficio a los pequeños talleres que realizan agujeros.

CAPÍTULO 1:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el sector de la mecánica de producción se requiere la realización de una serie de agujeros, las bocas se van gastando el filo cortante, el afilado lo realizan a mano, quiere decir que se tiene que tener una habilidad para un buen afilado, ya que con un mal afilado la broca realizara el corte con dificultad, calentamiento de broca, corte de viruta difícil, estas bocas requieren de constante afilado. De aquí que observando el problema del afilado en diferentes talleres, nació la idea de la afiladora de brocas portátil acoplable a un esmeril de banco, para el afilado respectivo, ahorrando tiempo y la duración de la broca, aumento de velocidad de producción y reducción de errores; así mismo permiten todo esto gracias al uso de esta afiladora.

Sin embargo, la formación práctica sobre el uso de esta afiladora es muy simple, con conocer los ángulos de los filos cortantes de las brocas y el manejo de la máquina, el uso de algunos instrumentos de medición que nos ayuden para desarrollar el afilado correcto de una broca.

Pese a lo antes mencionado, la adquisición de una máquina afiladora de brocas universal; ya que suelen ser mayores a los \$ 1 000 dólares y suelen estar enfocadas en un solo tipo de medidas, ya sea en milímetros o en pulgadas, ya que estas máquinas trabajan con porta pinzas, y la afiladora que se está proponiendo trabaja con un Chuck que puede sujetar brocas de medida desde 2 mm. Hasta 12.mm. Medidas que son bastante utilizados en todos los talleres metal mecánicos. Es por ello que estos problemas llevan a plantar la búsqueda de una solución que pueda brindar a todos los talleres de metal mecánica que realizan agujeros, el prototipo propuesto ayudara en el taller de máquinas herramientas a los estudiantes que puedan realizar agujeros perfectos por tener unas brocas con un filo como bienen originalmente.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1 Problema de innovación

¿Cómo construir un prototipo de afiladora de brocas de 2 mm. Hasta 12 mm. acoplable a esmeril de banco, para una buena realización de agujeros, ¿fácilmente en perfiles metálicos en la construcción de máquinas y otros?

1.1.2 Específicos

- ¿De qué materiales debe estar fabricado la afiladora de brocas para que sea accesible en el mercado local?
- ¿Cómo debe estar diseñado la afiladora de brocas para poder realizar el afilado de los distintos tamaños de brocas con los filos normalizados, para la realización de diversos tamaños de agujeros?
- ¿Cómo organizar los diferentes procesos de maquinado de las diferentes partes y componentes de la afiladora, con su respectivo ensamblado?

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 General

Construir un prototipo de una afiladora de brocas acoplable a un esmeril de banco de 2 mm. – 12 mm. de diámetro.

2.1.2 Específicos

- Diseñar una estructura acoplable a un esmeril de banco para el afilado de brocas con material reciclado.
- Contar con instrumentos de medición que permita el control de la medición de los ángulos de los filos de corte de las brocas y que cumplan los parámetros normalizados.
- Organizar los diferentes procesos de maquinado de los diferentes partes y componentes de la afiladora y realizar el respectivo ensamblaje de los diferentes componentes de la afiladora.
- Realizar las pruebas del proceso de agujereado y el control de calidad de la afiladora.

2.2 JUSTIFICACIÓN

2.2.1 Razones que motivaron el proyecto de innovación tecnológica

Una de las razones que motivaron la realización de la innovación tecnológica es el trabajo de agujereado que realizan en los diferentes talleres de la localidad de Huancayo, que tienen problemas con los desgastes del filo de una broca, ya que se requiere una habilidad para afilar las brocas manualmente, y tiene problemas al realizar los respectivos agujeros, las brocas cuando están bien afiladas trabajan suave, con cortes de viruta suave, no recalientan las brocas y a todo esto mayor duración de las brocas.

2.2.2 Importancia del proyecto de innovación tecnológica

El proyecto del prototipo permitió encontrar la solución para el afilado correcto de las bocas y así poder realizar agujeros sin problemas en la fabricación de distintos tipos de máquinas en los diferentes talleres de metal mecánica. Y así como alargar la vida útil de los diferentes tamaños de brocas en la realización de agujeros.

2.3 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

2.3.1 Beneficiarios directos

Los principales beneficiados son los pequeños empresas o talleres de metal mecánica de la localidad de Huancayo, que al afilar sus brocas a mano tienen una serie de errores que les dificulta en los procesos de agujereado como mayor tiempo de perforación, calentamiento de la broca y deterioro, agujeros fuera de medida cuando van a ser roscados, una broca bien afilado mayor duración de la misma, perforación en menor tiempo, así también los alumnos del instituto ya que con estos equipos tendrán mayor productividad en sus trabajos que realizan ya sea dentro o fuera de la institución.

2.3.2 Beneficiarios indirectos

De forma indirecta se beneficia al IESTP “SAM” ya que mejora su calidad de enseñanza y prestigio, lo que puede derivar en un aumento de alumnos, y demás beneficios relacionados. Así mismo las empresas de producción que se les permitirá encontrar personal capacitado en el manejo y uso de estos equipos.

2.4 PLAN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Tabla 2-1: Diagrama de Gantt

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	MESES - 2023									
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Planificación del proyecto de investigación/ innovación	X	X								
2	Elaboración del perfil de proyecto		X								
3	Presentación y aprobación con RD			X							
4	Desarrollo del proyecto de investigación/ innovación			X	X	X	X	X	X	X	
5	Determinación del marco lógico				X	X	X				
6	Elaboración del marco teórico				X	X	X				
7	Determinación de la metodología					X	X				
8	Ejecución de las pruebas del prototipo						X	X			
9	Pruebas del afilado en forma correcta y pruebas demostrativas reales.							X	X		
10	Informe del proyecto de investigación/ innovación							X	X	X	X

CAPÍTULO 3:

MARCO TEÓRICO

3.1 FUNDAMENTOS TEÓRICO

3.1.1 Metales para las herramientas para el trabajo

Los metales utilizados para la fabricación de estas herramientas deben, por su composición y sus tratamientos térmicos, permitir la máxima producción con el mínimo desgaste.

Los materiales comúnmente empleados son:

- A. Acero al carbono, (se utiliza cada vez menos).
- B. Acero rápido.
- C. Aleaciones de dureza natural (estelitas).

A) Herramientas de Acero al Carbono.

Este grupo comprende los aceros finos fundidos, cuyo contenido en carbono varía de 0.7 a 1.2%

Su fragilidad y su pequeña resistencia al trabajo de corte en caliente, limitan cada día más su campo de aplicación.,

No obstante, el precio del material entra en consideración cuando se debe preparar una herramienta de forma complicada, destinada a fabricar un número de piezas muy limitado. Sin embargo, el templarla correctamente exige tanta habilidad y práctica, que hace dudosa su utilización.

Para las herramientas de formas particularmente complicadas, el remedio consiste en emplear aceros indeformables, pero aparte esta excepción, el empleo de los aceros al carbono se limita casi exclusivamente a los casos siguientes:

- a. Herramienta que por la intensidad del trabajo no corren el riesgo de perder su temple.
- b. Herramientas para series muy pequeñas.,
- c. Herramientas de acabado a pequeña velocidad para trabajos muy delicados.
- d. Herramientas que deben tener unos ángulos limpios y que el templado del acero rápido difícilmente permite mantenerlos.

Como consecuencia de su pequeña capacidad de corte en caliente, las herramientas de acero al carbono tienen en la actualidad un empleo muy restringido.

Las herramientas poseen, pues, una gran resistencia al desgaste y pueden ser empleadas en trabajos que no calienten al filo a una temperatura superior a los 250°.

B) Herramientas de Acero de Corte Rápido

a. Aceros para herramientas fuertemente aliados. La gran dureza en caliente (hasta los 6000 se facilita en virtud del elevado contenido de wolframio (tungsteno). El wolframio forma carburo con el carbono del acero. El cromo (aprox. 4%) ayuda a la formación del carburo Este exige elevada temperatura de temple (hasta 1350 C) y un recocido repetido a temperaturas elevadas (hasta de 600 C),

Mediante pequeñas adiciones de vanadio o de molibdeno puede ahorrarse wolframio. El cobalto eleva de modo notable la conductibilidad térmica y la dureza a temperaturas elevadas. Las casas suministradoras distinguen entre aceros rápidos para rendimientos normales, para rendimientos altos y para muy altos rendimientos (establecen, por ejemplo. las clases A, B, C, O Y E.

	C	Si	Mn	W	Cr	Mo	V	Co
Acero de herramientas sin alear	0.8...1.5	...0.4	...0.5	—	—	—	—	—
Acero de herramientas de baja aleación	1.0...1.6	...0.3	0.2...1.0	0...5	0...1.6	0...0.7	0...0.5	0...1.0
Acero de herramientas fuertemente aleado (acero rápido) Clase ABC	0.7...1.0			1.5...12	4.0...4.5	0.5...2.5	1.0...2.5	—
Clase D	0.8...0.9			12...22	4.0...4.5	—	1.5...2.5	—
Clase E	0.8...1.4			10...18	4.0...4.5	0.5...0.9	1.5...4.5	3.0...5.0
Acero rápido al molibdeno	0.8			6.5	4.2	5.0	2.0	—
Acero rápido al vanadio	0.8			12.0	4.0	0.85	2.5	—
Acero rápido al cobalto	0.75			18.0	4.3	0.85	1.5	9.5

Ejemplos para la composición de aceros de herramientas sin alear, de baja aleación y de alta aleación. Los componentes aleados se indican en %.

b. Aceros rápidos moldeados con gran contenido de cromo. En la familia de los aceros de herramientas, ocupan un lugar importante las aleaciones de acero rápido conocidas con el nombre de “rollodur”, capaces de proporcionar piezas moldeadas. Su elemento principal de aleación ya no es el tungsteno, sino el cromo, que aleado a elementos ricos en carbono forma carburos de cromo, que proporcionan una dureza elevada y gran tenacidad

Su propiedad más importante y verdadera- mente nueva reside en el hecho de ser factible la obtención directa de herramientas por moldeo y fusión. >--

Por este procedimiento el mecanizado de las herramientas se reduce al rectificado de las caras y al afilado

La figura 1 muestra una fresa correctamente preparada a partir de una pieza fundida, cuya fabricación es mucho más económica que la obtenida por forjado o laminación.

C) Herramientas de Estelita

La estelita, como los carburos metálicos, es un compuesto utilizado para la fabricación de herramientas de corte; sus propiedades permanecen insensibles a los tratamientos térmicos.

Un cuarto de siglo después de la aparición de los aceros rápidos, su descubrimiento provocó una revolución universal de consecuencias incalculables.

La estelita, aleación de cromo, cobalto y tungsteno, conserva su dureza a una temperatura superior a aquella para la cual los aceros rápidos pierden su poder de corte; la preparación de las herramientas no puede hacerse más que con la muela, partiendo de un producto bruto de colada.

Su punto de fusión es de 1280° y su coeficiente de dilatación idéntico al del acero al carbono, lo que permite realizar el recargo oxiacetilénico de la estelita. La dureza es de 65 a 70 Rockwell C. La resistencia al desgaste es muy elevada.

Las herramientas de estelita tienen el inconveniente de ser mucho más frágiles que las de acero rápido.

La estelita más conocida es la alacrita, cuya composición es la siguiente: Carbono: 2%

Cobalto: 47%

Cromo: 29%

Tungsteno: 16%

El cobalto otro compuesto de cobalto, cromo y tungsteno, se obtiene en el horno eléctrico a 1650° . Tiene una gran dureza, que conserva hasta la temperatura de fusión.

Silicio: Manganeso: Hierro:

0.2% 0.6% 5.2%

Las estelitas, que tienen una carga de rotura $R 120 \text{ kg/mm}^2$, permiten trabajar los metales con grandes velocidades de corte y avances pequeños o medianos.

No permiten ningún tratamiento térmico y se fabrican en barritas o plaquitas, que se sueldan al portaherramientas.

La este lita se considera generalmente como el prototipo de las herramientas al cobalto, ya que en suma es una aleación cromocobalto.

3.1.2 Clasificación de los Afilados

El uso de los abrasivos data de la más alta antigüedad sobre todo en lo que se refiere a su aplicación para el afilado. Apenas el hombre supo fabricar herramientas, tuvo que pensar en afilarlas.

Se puede definir el afilado como una operación que consiste en dar o devolver a la herramienta la forma y el estado de superficie necesarios para su buen uso.

A) Utilización y afilado de las herramientas

La vida de la herramienta depende de:

- a. Las condiciones de trabajo.
- b. El grado de desgaste al cual se le somete antes del afilado del respecto a las características de afilado.

Un mal afilado de herramientas produce numerosas perturbaciones de las cuales las más importantes son:

- Baja de la producción de la máquina utilizadora.
- Reafilados frecuentes.
- Aumento del consumo de herramientas.
- Disminución de la calidad de las piezas realizadas.

Para que la herramienta quede bien afilada, se necesita:

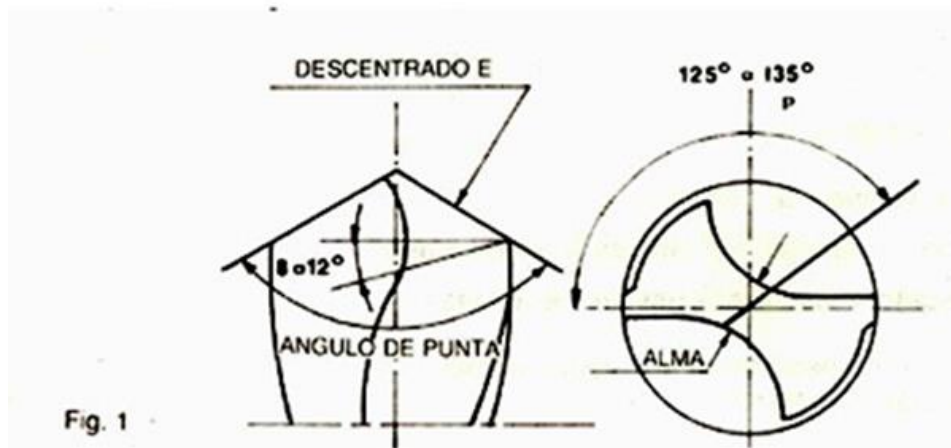
- Que tenga la forma prescrita.
- Que la naturaleza de la herramienta no sea alterada por un recalentamiento anormal durante el afilado, lo cual modificaría sus características mecánicas.
- Que el estado de superficie de las aristas cortantes sea aquel exigido por el trabajo que se debe efectuar.

Hay que pensar constantemente que el precio de costo de las herramientas cortantes aumenta mucho los gastos de fabricación de cualquier pieza maquinada, y en particular el afilado que interviene en proporciones que varían entre 50% y 80% de ese precio de corte”

B) Afilado de las brocas

Antes de efectuar cualquier operación de afilado, se debe examinar en particular el estado de los listeles, (metal pegado, huellas desgaste). En este caso la parte deteriorada debe ser tronzada con la muela de caucho.

Según los casos de utilización, se emplean diferentes tipos de afilado. pero cualquiera que sea el caso de utilización, una broca bien afilada requiere las siguientes cualidades:



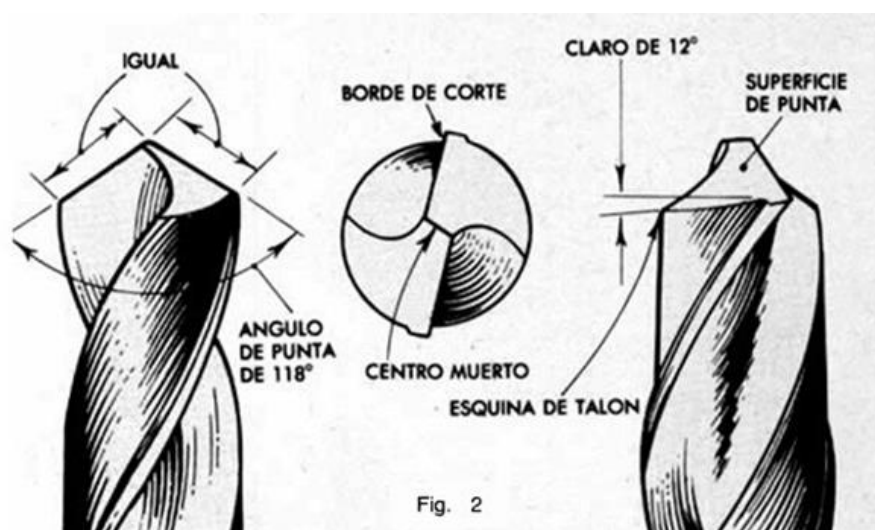
- Simetría perfecta de los labios.
- Destalonado correcto.
- Espesor del filo incluido entre 0/8 y 0/10 (Fig. 1).

El respeto a estos diferentes criterios debe permitir la realización de agujeros cilíndricos en la tolerancia (J12 y J13).

3.1.3 Diferentes tipos de afilados realizados: características

1. Afilado Normal.

Consiste únicamente en un afilado de la extremidad (ángulo de punta y ángulo de despulle periférico).



2. Ahusamiento del Alma.

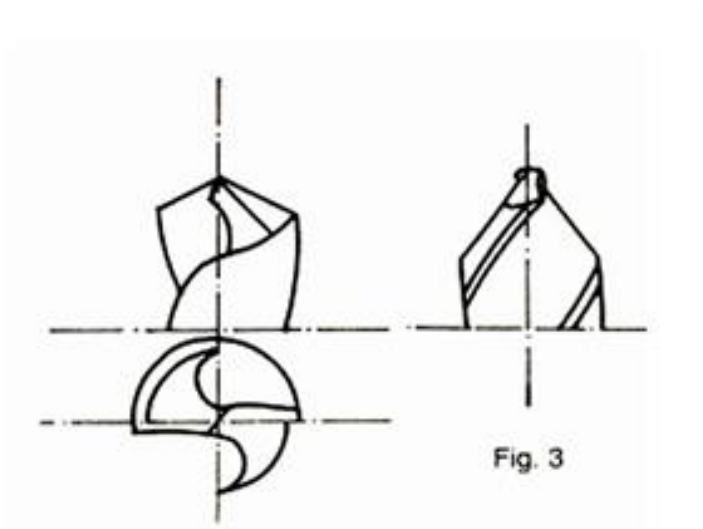
Con el fin de facilitar la penetración en particular en el caso de utilización de las brocas de serie larga que alcanzan su cota de reforma, resulta necesario disminuir el espesor del alma y ponerla entre V_4 y $1/10$ más o menos del diámetro de la broca (Fig. 2).

Esta operación que consiste en retocar el alma por delante de la punta transversal, se efectúa para diámetros mayores a 15 mm.

3. Afilado Corte “MORSE”

Afilado utilizado en el caso de taladros profundos y para el afilado de brocas de diámetro pequeño (0.2 a 4 mm.).

Consiste en un afilado normal completado por un retoque sobre la parte trasera de la cara despullada (más o menos la mitad) (Fig. 3).



Se realiza así una forma de punta en cruz, la broca corta sobre todo su ancho de labio (incluso en el alma). Sin perder mucha robustez, este afilado reduce el esfuerzo de penetración.

El retoque de la parte trasera de la cara despullada se efectúa manualmente.

4. Afilado Rompe-Virutas.

En ciertos casos de utilización, el desenvolvimiento de las virutas en espiras largas plantea el problema de su evacuación y de la lubricación de la broca.

Con el fin de facilitar la rotura de la viruta, se realizan ranuras rompe virutas decaladas sobre las dos caras del ángulo de punta (fig. 4).

(Operación efectuada manualmente). Para evitar esta operación, se puede efectuar ranuras en las gubias, El rompeviruta se obtiene así automáticamente a medida que se afila la broca.

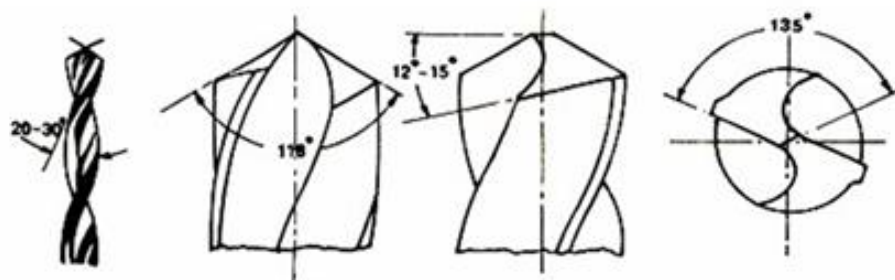
5. Afilado de las Brocas de Centrar.

El afilado consiste en un retoque sobre la punta del pequeño diámetro (operación manual).

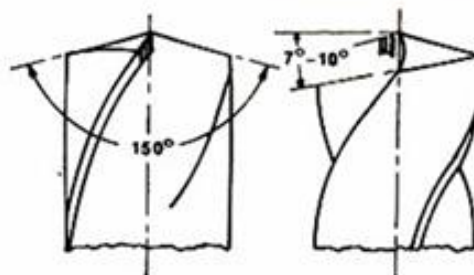
En caso de deterioro del cono de 60° , el retoque completo no se puede hacer, ya que este resulta demasiado costoso en relación con el precio de una herramienta nueva.

3.1.4 ANGULO DE AFILDO

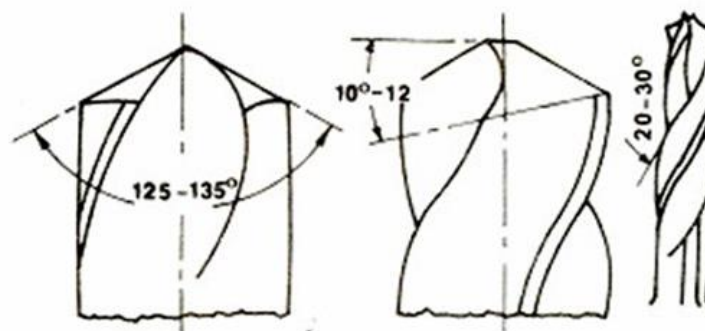
El ángulo del cono de la punta de la broca, así como el ángulo de destalonado, deben variar según las características de la pieza (fig. 4).



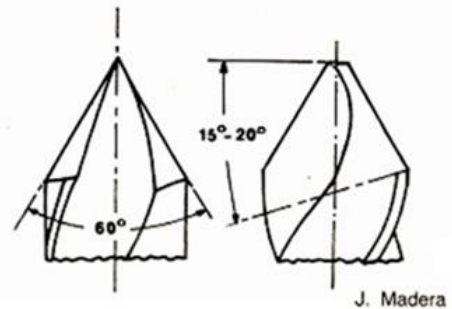
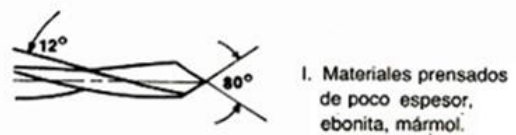
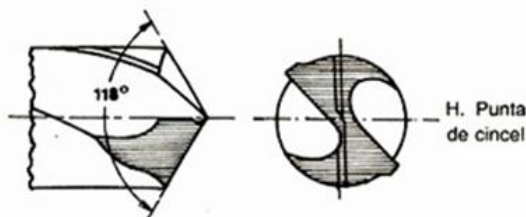
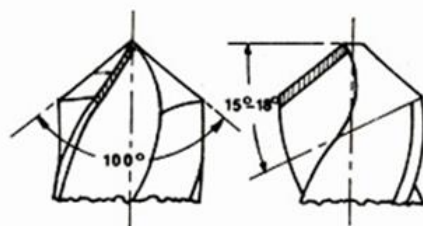
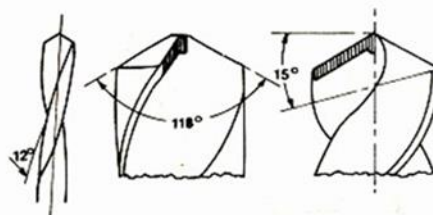
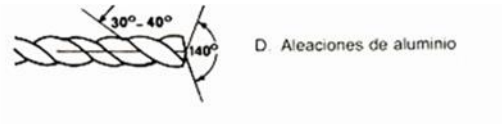
A. Trabajos de taladrado en general (Aceros hasta de 90 Kg./m.m.²)



Carriles de acero – 7% de manganeso; aceros aleados tenaces; planchas de brindaje.



Aceros tratados: piezas forjadas con martinete; aceros aleados: metal Monel; acero inoxidable.



3.1.5 Fracasos debidos a deficiencias en la preparación y el afilado de las herramientas

Para obtener el rendimiento máximo de una herramienta siempre resulta más económico aportar los cuidados e invertir el tiempo necesario para la verificación del producto de partida, del tratamiento térmico y del afilado, que fracasar y tener que fabricar una herramienta nueva. Por esta razón es necesario conocer las causas a que se deben estos fracasos.

Sin tener la pretensión de ser completas, las recomendaciones que se darán resumen los distintos casos observados durante el estudio de las herramientas.

En realidad, las reglas más sencillas y las más fáciles de seguir son las que con mayor frecuencia se olvidan o desprecian.

En la preparación y afilado de herramientas no debe jamás cesar la vigilancia, para evitar las iniciativas personales, que son muy peligrosas.

Por eso, la primera obligación de los directores y técnicos encargados de la fabricación de las herramientas es el comprobar que se siguen las prescripciones establecidas por una larga experiencia.

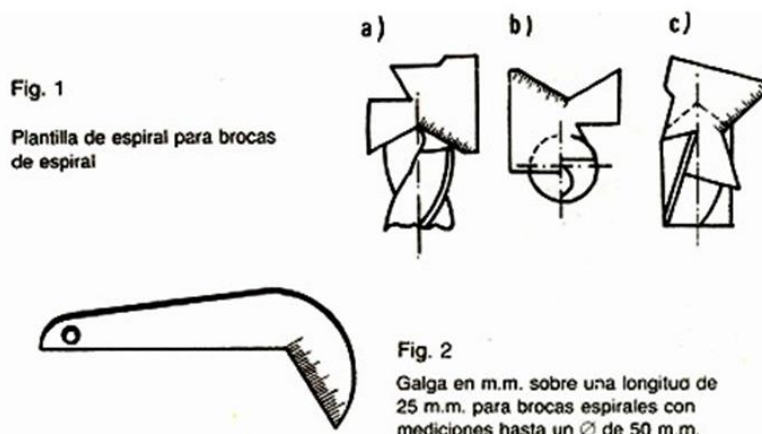
RECOMENDACIONES GENERALES

1. Los cuerpos de las herramientas deben dimensionarse correctamente, no empleando cuchillas cuya sección sea demasiado pequeña o de altura insuficiente, en especial para las cuchillas con plaquitas postizas.
2. El avance que se aplique no será demasiado pequeño. Su valor deberá permitir cortar una viruta cuya sección sea igual como mínimo al de la menor viruta que puede cortarse.
3. Cuando se emplea un sistema de herramientas múltiples, deben estudiarse las calidades de las mismas en el caso de que sean distintas.
4. Se recomienda reducir al máximo la parte saliente de las herramientas sobre su apoyo, pues la flexión de estas varía con el cubo de esta dimensión.
5. Jamás deben emplearse herramientas de calidad mala o desconocida.
6. Las calidades empleadas deben corresponder al trabajo que se quiere realizar.
7. Es absurdo emplear herramientas de excelente calidad en máquinas viejas o desgastadas.
8. Antes de iniciar la pasada, debe comprobarse si la pieza está suficientemente fijada.
9. La posición del filo con respecto al eje de la máquina no debe fijarse a ojo.
10. Si para ello es necesario emplear suplementos, deben estar correctamente preparados y ser muy planos.
11. El radio de la punta debe tener un valor adecuado, procurando que no varíe demasiado con los sucesivos afilados.

12. Las condiciones de corte siempre deben establecerse de manera que no se forme el filo recrecido.
 13. Si no se trata de trabajos de serie, para los cuales la herramienta debe estudiarse muy bien y cambiarse después de realizada una determinada cantidad de piezas, o después de estar cortando un tiempo fijo, es preciso vigilar con mucha atención el trabajo de la herramienta para no continuar el mecanizado con la cuchilla embotada.
 14. Cuando se trabaja con refrigeración, el chorro debe ser continuo y abundante.
 15. Los aceites de corte o los aceites solubles serán de buena calidad y estables, para que no se descompongan durante su empleo ni pierdan sus cualidades lubricantes. No deben oxidar ni las piezas ni las máquinas.
 16. Jamás debe trabajarse cuando la máquina vibra. Cuando existen vibraciones y la causa de las mismas no se descubre ni en la cuchilla, ni en su fijación, ni en la de la pieza, debe buscarse en la propia máquina.
 17. Siempre debe estudiarse la trayectoria de la punta de la herramienta. Debe procurarse que esta tienda a separarse de la pieza.
 18. Jamás debe pararse la máquina mientras la cuchilla está trabajando.
- Si esta regla ya surtía efecto con las cuchillas de acero rápido. es mucho más rigurosa para las herramientas con plaquita de carburo duro las cuales inevitablemente se rompen en caso de una parada brusca.

3.1.6 Instrumentos UF verificación de ángulos de las brocas helicoidales

Plantilla de afilado. Lo mejor para comprobar el afilado es emplear una plantilla de afilado para brocas de espiral.



DEFECTOS DEL AFILADO “

A. El ángulo de punta es demasiado agudo o demasiado obtuso.

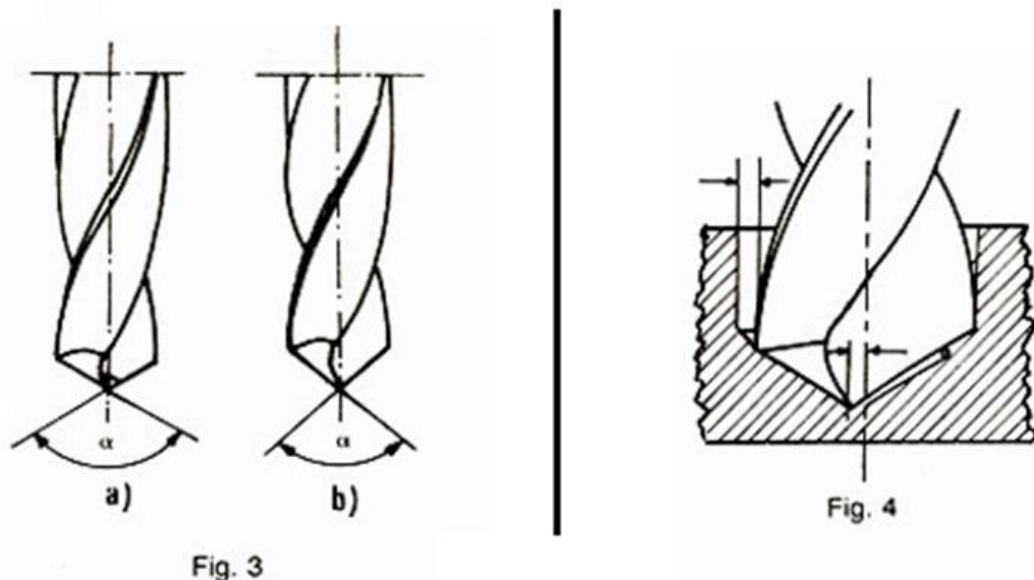
La acción de la punta de la broca es algo parecida a la del punzón.

Ejerce sobre el material una presión considerable. El ángulo α de la punta tiene una gran influencia en el taladrado.

Si este ángulo es muy pequeño (Fig. 3a.), la broca tiene mucha punta y ésta es muy frágil. Los filos cortan en este caso una viruta muy alargada y delgada, a menudo próxima a la viruta de espesor mínimo que debe cortarse y algunas veces inferior. De todo ello resulta un calentamiento de la broca y su rápido desgaste. Si el ángulo de la punta es muy grande (Fig. 3b.), las virutas se forman y desprenden con dificultad. Se arrollan y aglomeran en la ranura helicoidal, aumentando la resistencia de corte y el rozamiento.

B. Las aristas de los filos tienen longitudes desiguales.

El resultado será que tanto la punta como el labio estarán descentrados (Fig. 4), siendo ello causa de que se obtenga un agujero mayor que la broca. En estas condiciones, los efectos son los mismos que produciría una muela con su eje pasando por cualquier punto que no fuera el centro exacto de la misma. Por otra parte, tales condiciones ocasionan esfuerzos anormales en la taladradora. El husillo tiende al balanceo y a las oscilaciones, la broca se desgasta rápidamente y, si se sigue trabajando de esta forma, la máquina puede

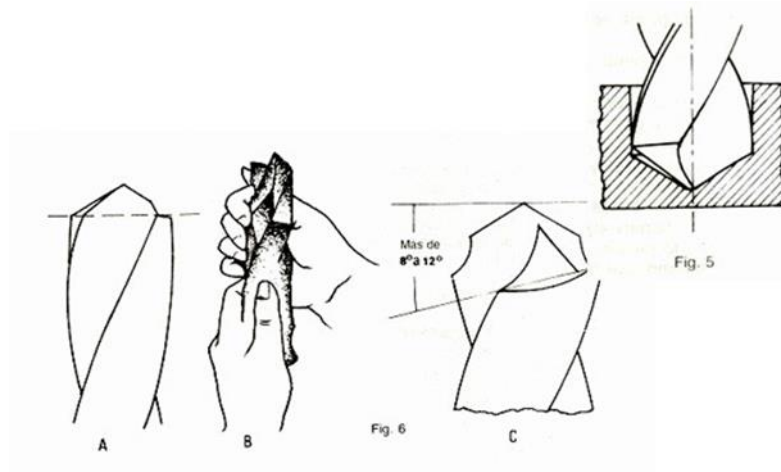


Sufrir eventualmente roturas en virtud de las tensiones que se originan en los cojinetes del husillo y otras partes.

Los ángulos de corte diferentes.

La broca quedará pegada a un lado del agujero, como en la figura 5, y sólo un labio o arista de corte efectuará el trabajo; esto dará lugar a un rápido desgaste de dicho labio, y el agujero tendrá un diámetro mayor que el de la broca.

El ángulo de incidencia (destalonado) no es correcto.



Si la incidencia es nula, o muy reducida, como en la figura A, se pierde. Cuando se ejerce presión para taladrar, la broca no corta, lo que, a veces, da por resultado la rotura de la misma, como en la figura B. Si el ángulo de destalonado es demasiado grande, las esquinas de las aristas de corte, pueden romperse por falta de soporte, como en la figura C.

3.2 NORMAS PARA VERIFICAR BROCAS HELICOIDALES

Control de las características geométricas de una broca helicoidal. Antes de usar una broca es necesario verificar que sus características geométricas satisfagan ciertas condiciones.

Los principales controles que se efectúan se refieren a:

La longitud de los filos L ; el ángulo de la punta α del ángulo de incidencia ψ .

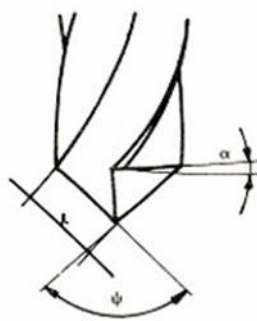


Fig. 7

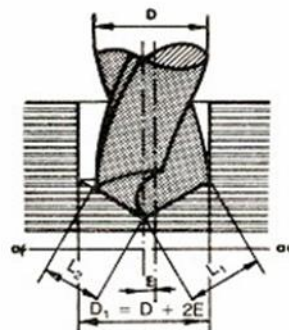


Fig. 8

Es necesario verificar la igualdad de los ángulos ψ_1 y ψ_2 cuya suma da el ángulo de la punta ψ . En efecto, si los ángulos ψ_1 y ψ_2 no son iguales, trabaja un solo filo que se deteriora rápidamente.

El control de los ángulos ψ_1 y ψ_2 Y de las longitudes L_1 y L_2 se puede efectuar con un goniómetro especial del tipo re- presentado en la figura.

Angula de incidencia (Fig. 10). Final- mente, es necesario controlar el ángulo de incidencia a que puede valorarse con aproximación suficiente si se comprueba la inclinación del flanco del filo principal mediante una plantilla graduada transparente como la de la figura.

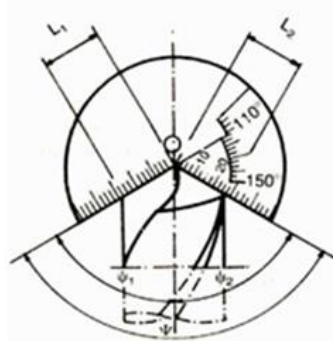


Fig. 9

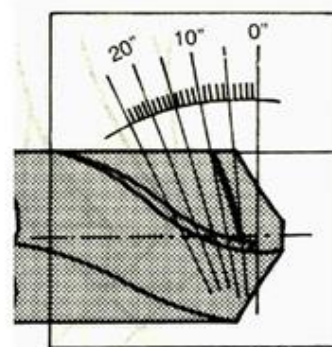


Fig. 10

CAPÍTULO 4:

METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1 ÁRBOL DE PROBLEMAS

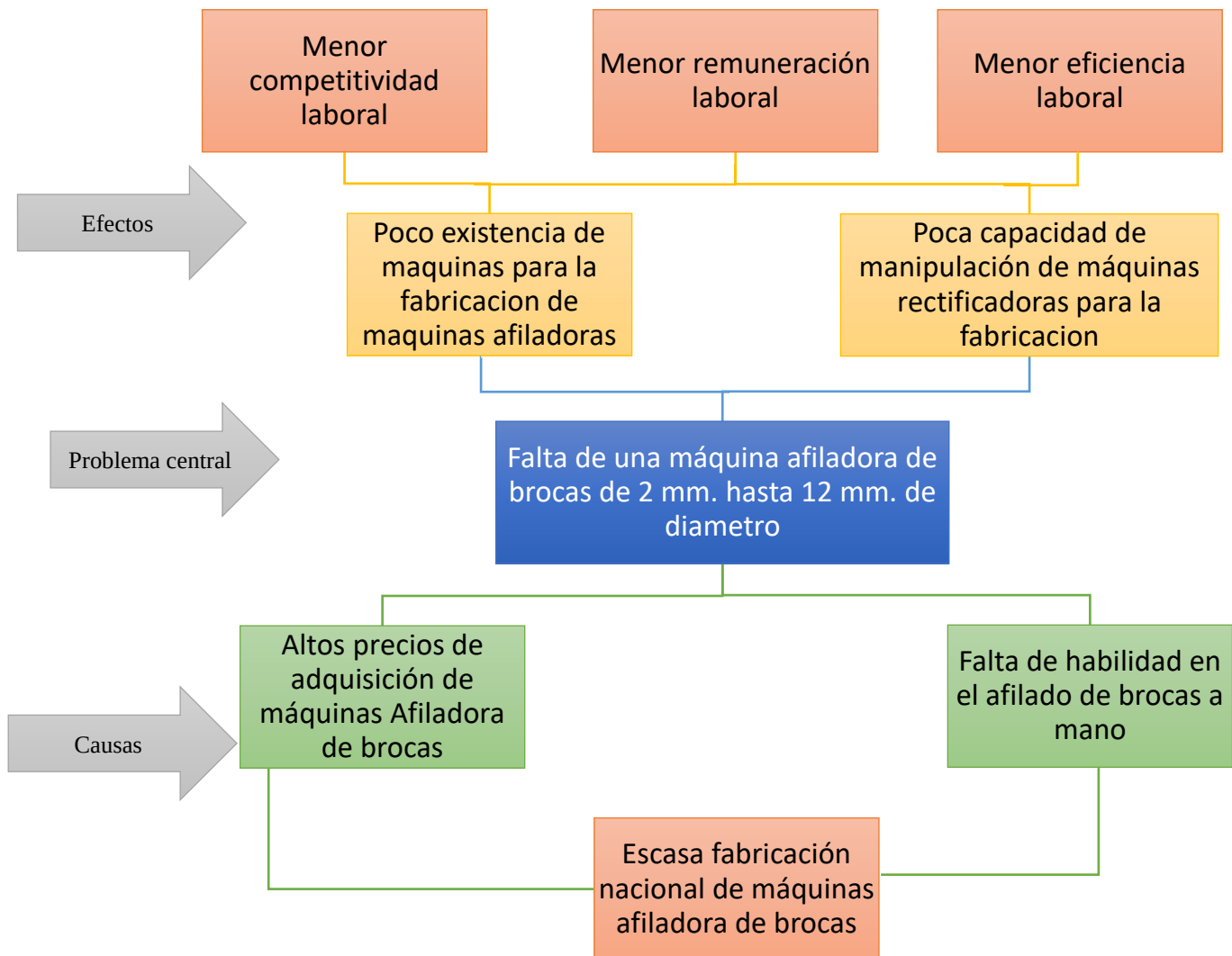
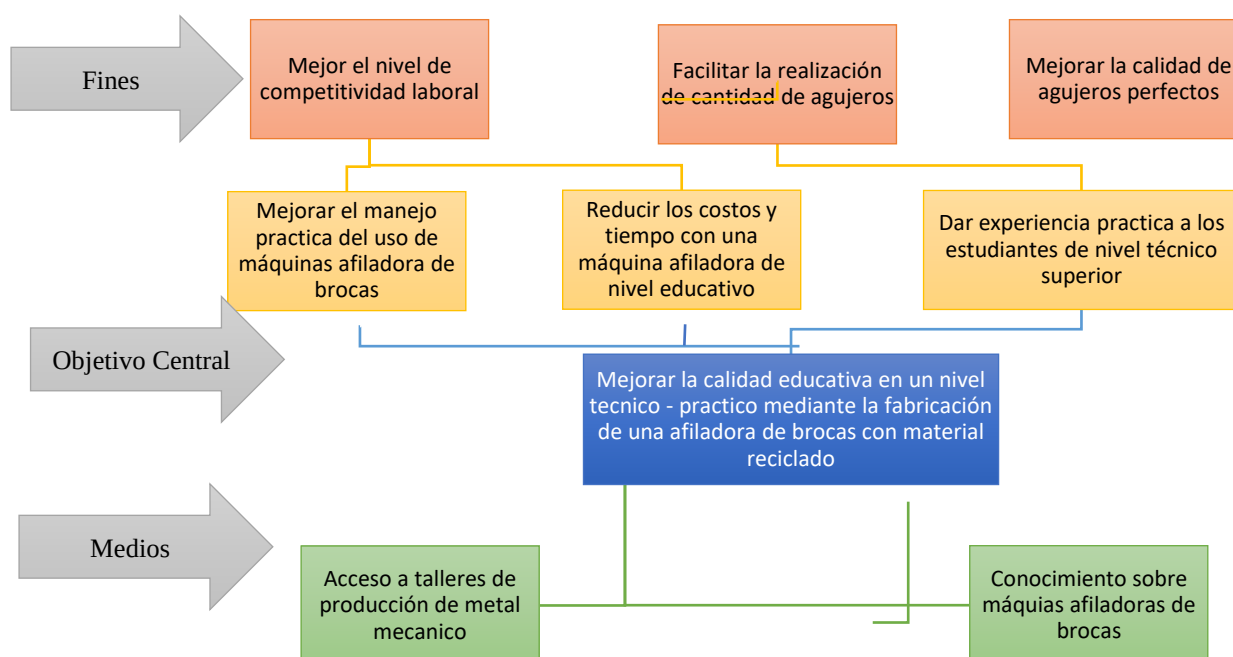


Tabla 4.0: Árbol de problemas

Poca aplicación x parte

4.2 ÁRBOL DE OBJETIVOS

Tabla 4.1: Árbol de objetivos



4.3 MARCO LÓGICO

Resumen	Indicadores	Medos de verificación
Fin: Construcción de una máquina afiladora de brocas acoplable a un esmeril de banco con materiales reciclados	Máquina física con: esmeril de banco - acoplable el cabezal de la afiladora de brocas – ángulos de afilado de la broca - Uso de brocas de diferentes tipos de acero	Ficha técnica de evaluación
Propósito: Mejorar la calidad educativa en el uso de manejo de máquina afiladora de brocas y perforación de agujeros - practico para los estudiantes de nivel técnico superior	Tiempo de perforación con la máquina afiladora, rapidez en el afilado y duración de la broca en los trabajos de perforación en las clases de mecánica de producción	Registro de uso de la máquina.
Componente 1: Diseño de una máquina afiladora acoplable a un esmeril con materiales reciclados	Diseño final del prototipo con: Planos mecánicos - Planos de normalización de ángulos de filos de las brocas.	Archivos de bosquejos y digitales
Componente 1.1: Uso de algunos materiales reciclados para la construcción de la máquina afiladora de brocas.	Lista de materiales y procedencia	Ficha de registro de materiales

Tabla 4 2: Matriz de marco lógico

4.4 DISEÑO EXPERIMENTAL Y DE TRATAMIENTO:

4.4.1 Diseño de la investigación

Se empleó el prototipo de una afiladora de brocas, que es una máquina acoplable a un esmeril de banco, que viene a ser nuestra afiladora de brocas.

EE X O1

EC _ O2

Donde:

EE: Equipo experimental.

EC: Equipo de control.

X: Funcionamiento del equipo construido

O1: Observación de la variable dependiente del EE.

O2: Observación de la variable dependiente del EC.

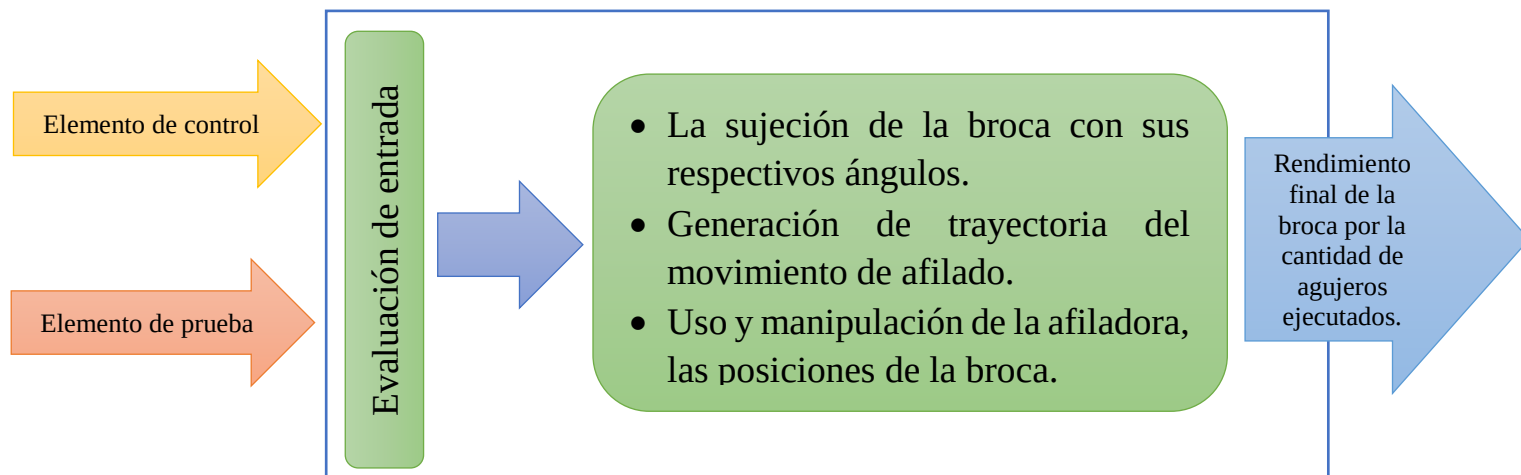
4.4.2 Diseño del tratamiento

La presente innovación se sometió a una evaluación práctica basado en los objetivos del proyecto, por lo que pasó por 2 evaluaciones, la técnica y la aplicativa.

En la primera se tomó una evaluación de las funciones que debe cumplir la máquina afiladora de brocas y su operatividad. Para ello se realizó una serie de pruebas en las que evaluaron los movimientos angulatorios para el acomodo de las brocas y posteriormente la realización de los bosquejos a los planos realizados en computadora.

En la segunda evaluación se aplicaron los grupos de pruebas y de control, donde se les realizó una prueba inicial de control. Posteriormente se aplicó el tratamiento a un grupo. Posteriormente se realizaron las pruebas correspondientes y se recolectaron los datos para su respectiva evaluación. El proceso se puede evidenciar mejor en el gráfico 4.1

Figura 4-2 : Proceso de evaluación N° 2 del proyecto



4.5 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.5.1 Técnica

La técnica aplicada es la empírica, es decir basada en la observación y evaluación con fichas diseñadas para este fin

4.5.2 Instrumentos:

El instrumento de evaluación utilizada en para la recolección de datos fue una ficha de evaluación de cantidad de agujeros realizados, exactitud de los agujeros en uso.

La primera tabla (4-2) presenta la ficha de recolección de datos de la máquina en la que se evalúa su funcionamiento y el cumplimiento de uso de materiales reciclados.

Tabla 4-2: Ficha de evaluación de la máquina

Indicadores	TIPO DE INDICADOR	Sub indicadores	Primera repetición	Segunda repetición	Tercera repetición	Media
Tipo de piedra del esmeril de banco para el afilado	Cuantitativo	Tiempo de encendido y giro de la piedra				
Sujeción de la herramienta de corte (broca)	Cuantitativo	Tiempo de montaje de la broca				
Realización del acomodo del ángulo de los filos cortantes	Cuantitativo	Tiempo de acomodo del ángulo de la broca				
Trayectorias del ángulo de incidencia para el afilado	Cuantitativo	Tiempo de la trayectoria del afilado de la broca				
Operacionalidad	Cualitativo	Facilidad del manejo de maquina				
Materiales reciclados	Cuantitativo	Porcentaje de material reciclado usado				

4.5.3 Técnica de procesamiento de datos

Se procesó los datos mediante la estadística descriptiva a través de la distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y las medidas de dispersión.

Para validar la hipótesis se empleó la estadística inferencial mediante la prueba “t” de muestras relacionadas con nivel de significancia $\alpha=0.05$ (95%).

4.6 FACTORES Y VARIABLES

4.6.1 Definiciones conceptuales

El presente trabajo contiene una variable independiente y una dependiente las cuales son:

VD: Movimientos de la trayectoria angulares para el afilado de las brocas:

Determina Los movimientos para el afilado, ángulo de punta y ángulo de incidencia del filo de la broca, afecta por la calidad de la máquina.

VI: Angulo y acabado del afilado de la broca en la maquina:

Es el elemento que se evaluará y determina la calidad del acabado del filo cortante de la broca usando la trayectoria de los movimientos de acuerdo al diseño propio de la máquina.

4.6.2 Definiciones operacionales

Durante el proceso de la investigación, las variables serán operacionalizadas con los siguientes conceptos:

VD: Movimientos de la trayectoria angulares para el afilado de las brocas:

Variable que determina los ángulos de punta e incidencia de la broca usando una trayectoria en la máquina.

VI: Angulo de acabado del filo de la broca en la maquina:

Variable que expresa la calidad y acabado del filo del filo de la broca dependiendo del tipo de grano de la piedra en el esmeril.

4.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.7.1 Diseño y Construcción

La máquina afiladora de brocas acoplable a un esmeril de banco, lo que permite el desarrollo de los ángulos de los filos cortantes.

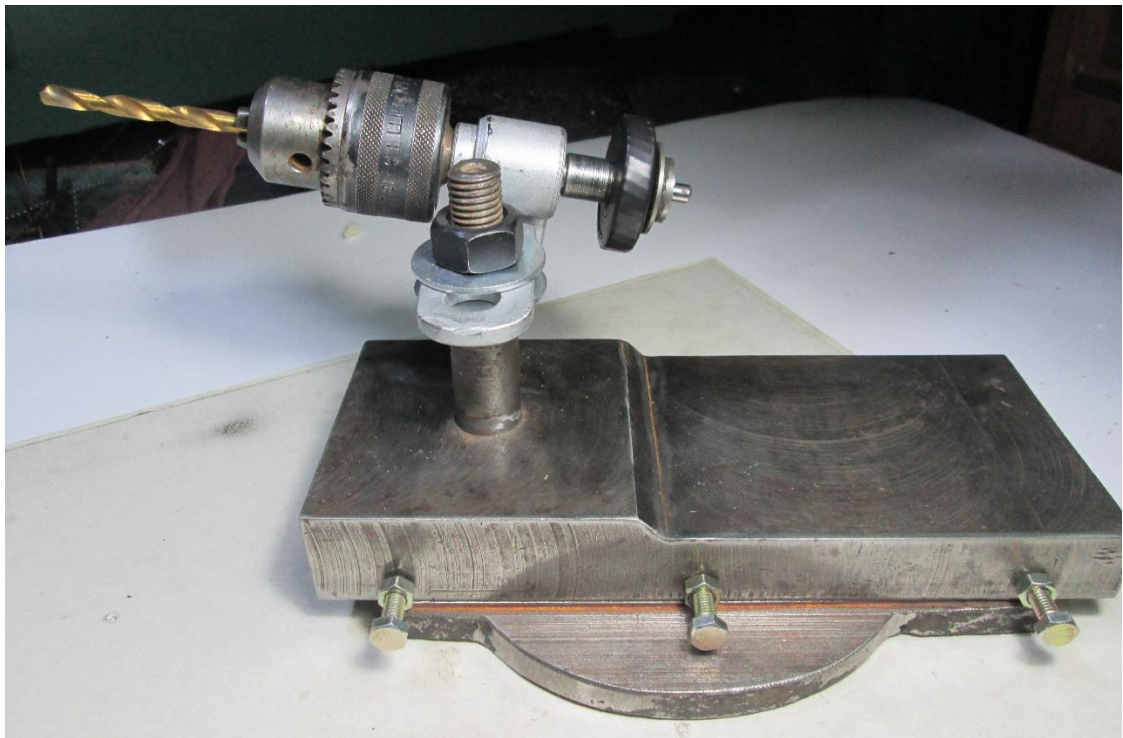
Si bien está pensado para moverse en una trayectoria repetitiva, la máquina está pensada para trabajar en un movimiento semi rotacional para el afilado de la broca, el ángulo de la punta de broca como también el ángulo de incidencia del filo cortante y lograr un filo cortante de calidad.

Figura 4-5: Afiladora de brocas acoplable a un esmeril de banco



Como se puede ver en la figura 4-5, la afiladora de brocas tiene una estructura basada en el esmeril de banco, en cuya base esta acoplado una pequeña mesa que tiene articulaciones o movimiento que se puede regular angularmente para conseguir el ángulo normalizado para un buen afilado de la broca.

Figura 4-6 Porta broca

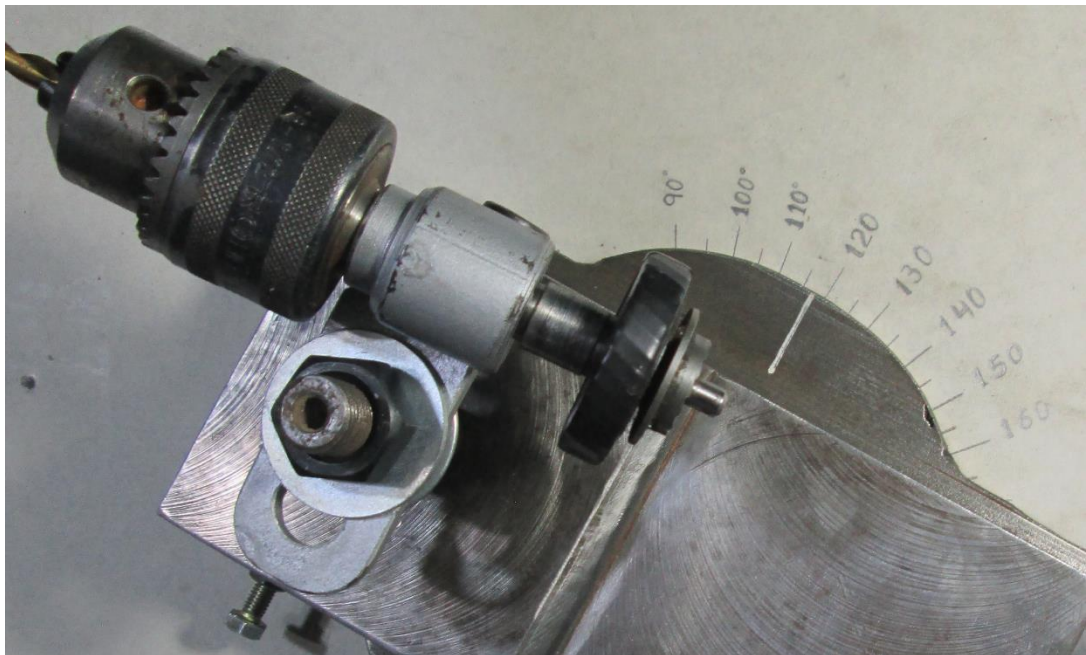


El cabezal está articulado para que tenga un movimiento de ángulo para el acomodo de la broca y un movimiento rotatorio para poder acercarse a la piedra y pueda realizar el esmerilado, esto con el fin de poder realizar el afilado respectivo. De este modo los estudiantes podrán reconocer el resultado final, de la regulación del ángulo y movimiento en el afilado, teniendo un menor riesgo de accidentes en caso de errores durante su proceso de aprendizaje.

4.7.2 Evaluación de funcionamiento

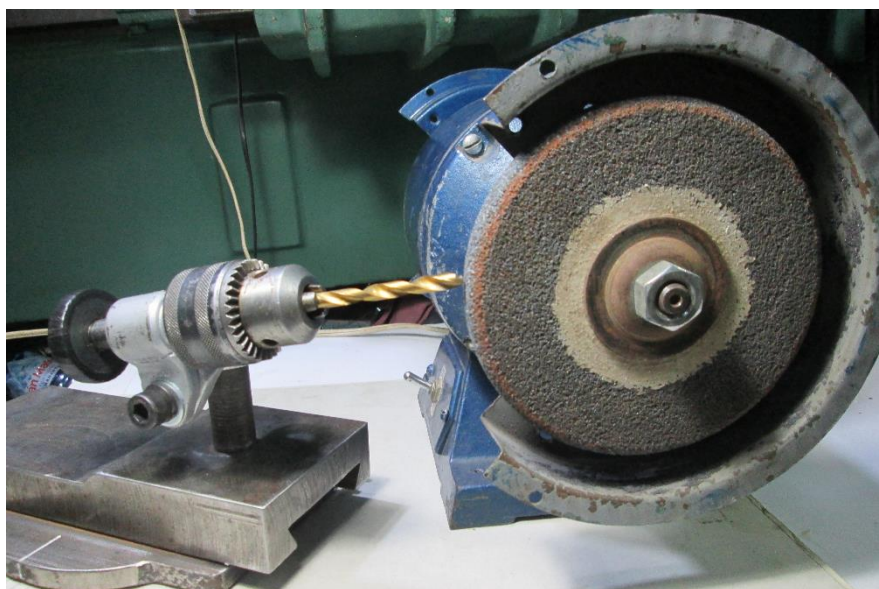
Para comprobar las capacidades de la máquina afiladora de brocas se realizó una evaluación de la precisión correspondiente del ángulo de punta de la broca (de acuerdo a las normas ángulo de 118°) y el ángulo de incidencia del filo cortante, en el cual va incluido el filo cortante, la máquina comparándola con una máquina de fábrica de estructura similar existente en el mercado, que trabajan con porta pinzas de medidas el Europeo en milímetros o medida Americanas en pulgadas, hay mucha limitación para el afilado por sus medidas de los casquillos.

Figura 4-7: Angulo de filo de la broca



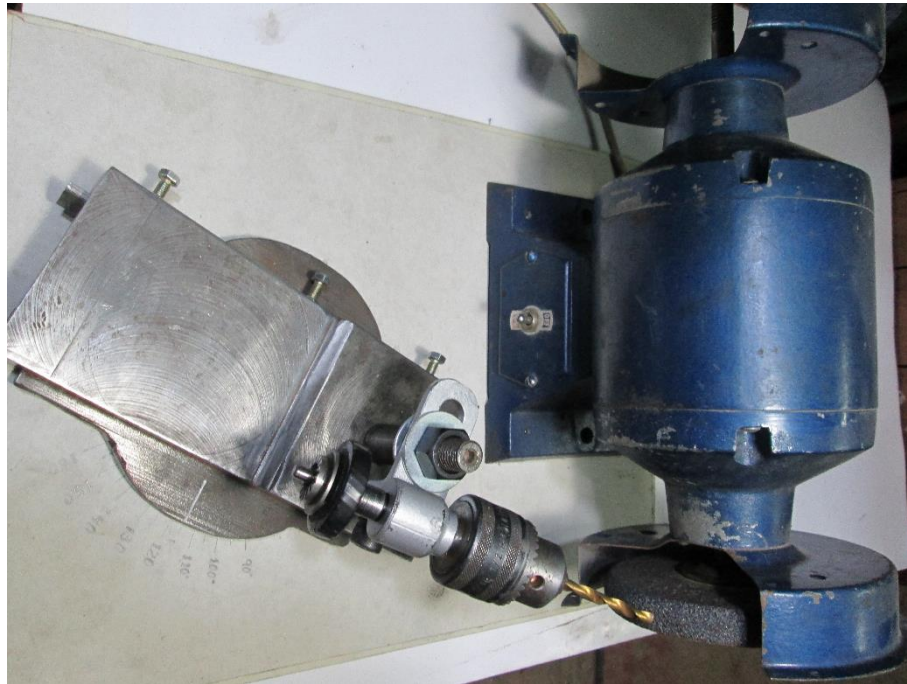
Dentro de la evaluación se tomó la velocidad del esmeril de banco y los tamaños de grano de las piedras del esmeril, para verificar la facilidad de movimiento de cabezal del soporte de broca y los movimientos para que realice el afilado de las brocas. Posteriormente se evaluó la calidad afilado tomando en cuenta los ángulos de punta de las brocas, y los movimientos que realizan el filado en sí. Seguidamente se realizó un control de calidad del respectivo afilado.

Figura 4-6: Inclinación del angulo de incidencia



Finalmente, se le puso una broca afilado a un taladro para las pruebas de corte de viruta en la perforación de un agujero y observar el corte de la viruta de acuerdo al avance de los programado, sin embargo, esta prueba no entra en la ficha de evaluación puesto que es una prueba en carga y la calidad del agujero.

Figura 4-6: Figura del afilado de la broca



4.7.3 Discusión de los resultados

Como se puede ver en la tabla 4-2, el proceso de afilado de una broca, se realiza en forma secuencial hasta obtener el filo de ambas caras de la broca, una vez que se programó los ángulos de punta de broca y al ángulo de incidencia, de acuerdo a la normalización o taladrado de agujeros.

La estructura física de la afiladora de brocas, es muy similar a las afiladoras de brocas originales, ya que estos se pueden acoplar a cualquier esmeril de banco, y poder realizar los afilados respectivos.

También se evidencio que este afilador de brocas puede servir para sacar punta redonda a ejes para la realización de punzones y otros trabajos que implican el esmerilado con ángulos.

Por lo que en resumen podemos indicar que si se cumple con los objetivos del proyecto presentados al inicio de este informe.

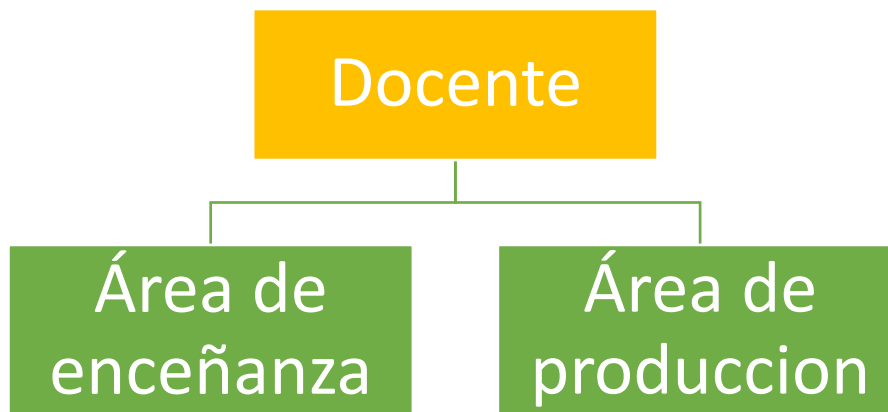
CAPÍTULO 5:

RECURSOS DEL PROYECTO

5.1 RECURSOS HUMANOS

5.1.1 Organización del recurso Humano

Figura 5-0: Estructura de organización



5.1.2 Organización d funciones

Tabla 5-1: Requisitos y funciones de cada área

Elemento	Requisito	Funciones
Docente	• Liderazgo. • Experiencia laboral. • Manejo de emociones.	• Guía en la enseñanza aprendizaje. • Generación de motivación. • Establecimiento de objetivos.
Producción	• Conocimientos teóricos y práctico. • Experiencia en producción. • Habilidades comunicativas. • Poder de convencimiento.	• Fabricación de máquinas. • Control de calidad. • Control de tiempos de producción. • Ampliación de buenas prácticas de manufactura.
Enseñanza	• Técnicos especializados en mecánica de producción. • Capacidad innovadora. • Conocimiento de buenas prácticas de manufactura. • Autodidactas.	• Uso del método de proyectos. • Enseñanza teórico – práctico. • Uso de equipos, instrumentos y de máquinas herramientas

5.2 RECURSOS MATERIALES

En esta sección se presentan la lista de materiales y equipos que se requieren para la realización del proyecto de innovación, considerando los materiales para la construcción, equipos para el diseño y equipos para el mecanizado

Tabla 5-2: Lista de materiales

Nombre	Cantidad
Esmeril de banco	1
Base rectángulo de madera de 50 x 30 cm.	1
Base circular de metal de 4" x 1/4 " de pl.	1
Accesorios y componentes de perfiles (angulos, tubos, platinas, diodo, etc.)	1
Chuck porta brocas de 12 mm.	1
Juego de brocas HSS.	1
Pernos.	5
Tuercas.	5
Rodajes	1
Barrillas	1
Pintura y tiner.	1

Tabla 5-3: Lista de equipos

Nombre	DURACIÓN x hora
Laptop	2.0
Impresora	2.0
Torno	2.0
Plegadora	0.5
Taladro	0.5
Máquina de soldar.	0.5

5.3 DETERMINACIÓN DEL COSTRO DEL PRODUCTO

5.3.1 Coste de material - cadena de venta

Es el costo de los procesos de construcción realizados, como la realización de planos y diseños, ensamblajes, pruebas, documentación entre toros.

Tabla 5-4: Costo de materiales

Nombre	Cantidad	Precio Unitario (S/)	Precio Total (S/)
Esmeril de banco	1	S/ 250.00	S/ 250.00
Base rectángulo de madera de 50 x 30 cm.	1	S/ 25.00	S/ 25.00
Base circular de metal de 4" x 1/4 " de pl.	2	S/ 15.00	S/ 30.00
Accesorios y componentes de perfiles (ángulos, tubos, platinas, diodo, etc.)	1	S/ 45.00	S/ 45.00
Chuck porta brocas de 12 mm.	1	S/ 15.00	S/ 15.00
Juego de brocas HSS.	1	S/ 100.00	S/ 100.00
Pernos.	1	S/ 10.00	S/ 10.00
Tuercas.	1	S/ 10.00	S/ 10.00
Rodajes	2	S/ 20.00	S/ 40.00
Barrillas	2	S/ 20.00	S/ 40.00
Pintura y tiner.	1	S/ 35.00	S/ 35.00
Total			S/ 600.00

5.3.2 Coste de construcción y pruebas - cadena de venta

Es el costo correspondiente a todas la actividades relacionadas a la construcción y pruebas de producto. Esto incluye la fabricación de la máquina y un control de calidad de su funcionamiento.

Tabla 5-5: Costo de construcción y pruebas

Tarea	Nº de horas	Precio horario (S/)	Coste Total (S/)
Construcción del prototipo afiladoras de broca	10	S/ 15.00	S/ 150.00
Realización de pruebas de funcionamiento	4	S/ 15.00	S/ 60.00
Calibraciones finales	2	S/ 15.00	S/ 30.00
Total			S/ 240.00

5.3.3 Coste de equipos - cadena de venta

Es el costo por los servicios y uso de equipos para la realización de cada actividad, durante la fabricación del producto.

Tabla 5-6: Costo de uso de equipos

Nombre	COSTO x hora	DURACIÓN x hora	COSTO TOTAL
Laptop	S/ 6.00	2.0	S/ 12.00
Impresora	S/ 12.00	2.0	S/ 24.00
Torno	S/ 30.00	2.0	S/ 60.00
Plegadora	S/ 30.00	0.25	S/ 7.50
Taladro	S/ 20.00	0.25	S/ 5.00
Máquina de soldar	S/ 20.00	0.5	S/ 10.00
Total			S/ 118.50

5.3.4 Precio de venta - cadena de venta

Es el costo comercial de venta, es decir el costo de adquisición que se pagara por parte del comprador por unidad adquirida.

Tabla 5-7: Precio de venta final

Material	Construcción y pruebas	Servicio	Coste Unitario	Beneficio	Precio de venta
S/ 600.00	S/ 240.00	S/ 118.50	S/ 958.50	10%	S/ 1,054.30

5.4 PESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

5.4.1 Presupuesto del proyecto

Son los costos de los materiales para la elaboración del prototipo de la afiladora de brocas acoplable a un esmeril de banco de 2 mm. Hasta 12 mm. de diámetro. las horas de trabajo de ingeniería realizadas durante la creación de la innovación, no se están tomando en cuenta.

Tabla 5-8: Costo de presupuesto

Tarea	Coste Total (S/)
Materiales para la elaboración del proyecto de investigación/ innovación	S/ 600.00
Construcción y pruebas del desarrollo del proyecto	S/ 240.00
Costos de usos de equipos	S/ 118.50
Total	S/ 958.50

5.4.2 Financiamiento

El financiamiento se cubrió en su totalidad por el docente y el apoyo de la mano de obra de los estudiantes de la pre-promoción de la carrera de Mecánica de Producción, llegando al monto de S/. 958.50, lo que representa la totalidad del presupuesto planificado.

CAPÍTULO 6:

ESTRATEGIA E INSERCIÓN AL MERCADO

6.1 ALCANCE ESPERADO DEL PROYECTO

Nivel de alcance: Local

El producto está pensado para ser distribuido dentro de la provincia de Huancayo. El producto cumple con las necesidades locales de enseñanza, practica y capacitación necesaria dentro del entorno local para su correcta comercialización.

Figura 6-1: Mapa geográfico de Huancayo - distritos



Se espera que el proyecto llegue a beneficiar a una gran cantidad de talleres de metal mecánicos dentro de la provincia de Huancayo, con el fin de mejorar sus capacidades técnicas en el manejo de la afiladora de brocas que son utilizadas en la industria de producción mecánica.

6.2 SEGMENTOS DE CLIENTES

Encontrándose gran cantidad de talleres de cerrajería y talleres mecánicos, de nuestra localidad, que realizan agujeros en sus labores diarios, y observando que difícilmente realizan los agujeros por el mal afilado de las brocas (no corta el material ya los filos cortantes no cuentan con los ángulos de los filos correcto), que muchos de ellos no cuentan con la habilidad para poder realizar el afilado de las brocas, con problemas en el proceso de realización de los agujeros, vi la necesidad de realizar un estudio para el diseño y la elaboración de una afiladora de brocas, con el cual puedan afilar las brocas en forma correcta y puedan realizar los respectivos agujeros sin muchos problemas.

Dicho esto, podemos decir que nuestro segmento de clientes está limitado por la provincia de Huancayo.

6.3 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

El modelo de distribución será mediante una conexión directa entre el fabricante y el usuario final, esto como un punto de partida para la introducción del producto al mercado, posteriormente se realizará acuerdos para abrir puntos de ventas que pueden ser dentro del institutos “SAM” como en distribuidoras y el mismo centro de producción. Pudiendo ser vendido tanto de forma física como virtual.

CONCLUSIONES

Los resultados evidenciados durante la realización y evaluación del presente proyecto de innovación demuestran que la fabricación de una afiladora de brocas con fines educativos dentro de la ciudad de Huancayo, es viable y comercializable.

La máquina afiladora de brocas acoplable a un esmeril da banco, de un espesor de broca de 2 mm. Hasta 12 mm. De diámetro, por lo que esta máquina realiza trabajos de agujereados sin muchos inconvenientes, similares a máquinas comerciales de calidad industrial, lo que permitirá al estudiante tener un conocimiento real de la manipulación de este tipo de máquinas

La estructura de la afiladora de brocas acoplable a un esmeril da banco, de un espesor de broca de 2 mm. Hasta 12 mm. De diámetro es una estructura común en las máquinas industriales, con la única variación dispuesta en el tamaño de la máquina, esta similitud con las máquinas reales de la industria también permite al estudiante poder entender los límites del modelo industrial, su limpieza y mantenimiento.

Finalmente, el producto tiene un alto nivel de comercialización y aplicación educativa de bajo riesgo y costo, lo que permite que este producto pueda ser insertado en el mercado forma eficiente y adecuada.

RECOMENDACIONES

Como recomendaciones se tiene que el uso de esta máquina debe ser con fines de que ayude en los talleres metal mecánicos, para que puedan desarrollar agujeros mas precisos, en el menor tiempo y alargando la vida útil de la herramienta. se recomienda iniciar con capacitaciones en el manejo de la afiladora de brocas.

También se recomienda mantener una supervisión en el cuidado y la calibración de la máquina, tanto en el uso de piedras de esmeril y niveles de acabado superficial de los filos cortantes de la brocas.

Bibliografía

Geng, H. (2016). *Manufacturing Engineering Handbook (2ª edición)*. McGraw Hill Higher Education.

Ginjaume Pujadas, Albert, Torres Crespo, Felipe 2005 Realización de proyectos y piezas en las maquinas.

Unidas, N. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Cepal.org.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

Wikipedia contributors. (2023). Diseño mecánico. Wikipedia, The Free Encyclopedia.

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dise%C3%B1o_mec%C3%A1nico&oldid=152278809

ANEXOS

Limpieza de piezas recicladas





