



Universidad Internacional

Checking fixture (Rueda de Ginebra).

FECHA DE ENTREGA

18 DE MAYO DEL 2023

CARRERA

INGENIERÍA EN MECATRÓNICA IME

MATERIA

METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN

INTEGRANTES

AMEZQUITA FLORES, JAIR.
CORTES ANTONINO, EMILIO ALFONSO.
IBAÑEZ CASTILLO, SANTIAGO FELIX.
SÁNCHEZ CORTÉS, GONZALO EMILIANO.

PROFESOR

AGUSTÍN ERASMO, JUÁREZ MARTÍNEZ

ÍNDICE

1. <u>RESUMEN</u>	2
2. <u>INTRODUCCION</u>	3
3. <u>JUSTIFICACIÓN</u>	4
4. <u>OBJETIVOS</u>	5
5. <u>ESTADO DEL ARTE</u>	6
5.1.MARCO TEORICO	
5.2.PUNTOS CRITICOS	
6. <u>DESARROLLO DEL PROYECTO</u>	12
7. <u>RESULTADOS</u>	14
8. <u>CONCLUSIONES</u>	16
9. <u>FUENTES DE INFORMACION</u>	17
10. <u>ANEXOS</u>	18

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: diseño 3D de la rueda de ginebra	2
Ilustración 2: tipos de mecanismos de la rueda de ginebra.....	6
Ilustración 3: tolerancias del mecanismo.....	7
Ilustración 4: planos base de la rueda de ginebra	11
Ilustración 5: puntos críticos	11
Ilustración 6: rueda de ginebra impresa en 3D.....	12
Ilustración 7: diseño 3D del cheacking fixture	13
Ilustración 8 Pieza con dimensionamiento clásico.	14

RESUMEN ↩

El "Checking Fixture" es una herramienta de control metrológico utilizada en la fabricación de una Rueda de Ginebra para verificar la conformidad dimensional de las piezas. Su uso permite realizar mediciones precisas y repetibles que aseguran que las piezas se ajusten a las especificaciones requeridas, garantizando así su calidad y funcionalidad. La utilización del "Checking Fixture" ayuda a cumplir con las normas establecidas en cuanto a la metrología y normalización de las mediciones. Además, la herramienta es útil en la fase de control de calidad, ya que permite identificar y corregir desviaciones en las dimensiones y la forma de las piezas antes de su uso final.

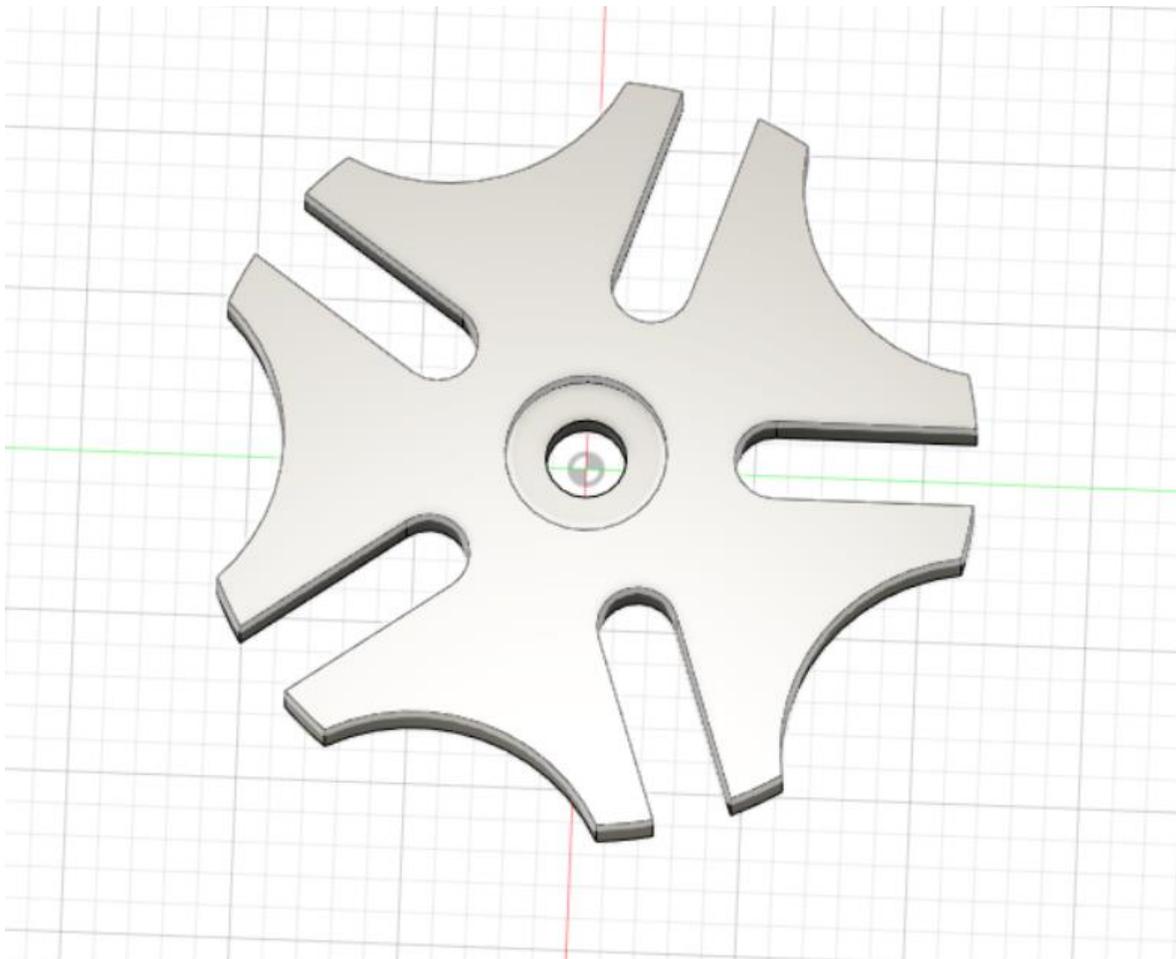


Ilustración 1: diseño 3D de la rueda de ginebra

INTRODUCCIÓN ↩

El diseño y fabricación de componentes mecánicos requiere la realización de mediciones precisas y repetibles para asegurar su calidad y funcionalidad. En el caso de la Rueda de Ginebra, un componente utilizado en máquinas indexadoras para convertir el movimiento continuo en movimiento intermitente es esencial garantizar que las dimensiones y la forma de los componentes estén dentro de las especificaciones establecidas.

Además de aportar una excelente precisión, la rueda de ginebra consiste en una rueda con una serie de dientes o pétalos que interactúan con un pasador o una leva, lo que hace que la rueda gire en pequeños incrementos. La rueda de Ginebra se utiliza a menudo en relojes y otros dispositivos que requieren un movimiento intermitente preciso.

Es aquí donde entra en juego el "Checking Fixture", una herramienta de control metrológico utilizada para verificar la conformidad dimensional de las piezas de una Rueda de Ginebra. Esta herramienta, que se utiliza en la fase de control de calidad, permite realizar mediciones precisas y repetibles que aseguran que las piezas se ajusten a las especificaciones requeridas.

Por otro lado, el checking fixture es un dispositivo utilizado en la fabricación para garantizar la precisión y la repetibilidad de las piezas y componentes. Se utiliza para medir y verificar la geometría y la posición de las piezas y componentes durante el proceso de fabricación.

JUSTIFICACIÓN ↩

Los diferentes mecanismos nos han sido de ayuda para la humanidad al momento de hacer funcionar las maquinas, tanto para transmitir movimiento, modificar este movimiento, aumentar la tracción o la velocidad de cualquier mecanismo, en este caso la rueda de ginebra es un mecanismo que convierte un movimiento circular continuo en un movimiento circular intermitente, una aplicación de la rueda de Ginebra son los proyectores de cine. En esta investigación queremos dar a conocer más sobre este tipo de mecanismo, la importancia que tienen estos, ya que son usados frecuentemente en la industria, en máquinas o herramientas de uso común.

Al ser estudiante de ingeniería saber sobre el funcionamiento de mecanismos es importante para nuestra vida profesional, y también saber hacer los cheking figure para poder comprobar las mediciones y el correcto funcionamiento de las herramientas de trabajo.

Mas allá de pertenecer al área de ingeniería, la rueda de ginebra puede llegar a tener un gran impacto positivo en los diferentes mecanismos que podemos observar en las distintas áreas ya sea desde la mecánica de alguna maquinaria pesada dentro de la industria o inclusive en la optimización de mecanismos básicos que podemos encontrar en casa.

Con todo esto, en resumen, buscamos elevar la importancia que tiene la rueda de ginebra y los grandes avances que aún se pueden llegar a lograr con esta en lo que conocemos como la actualidad.

OBJETIVOS ↩

General: diseñar y construir un cheacking fixture para efectuar mediciones a una rueda de ginebra

Específicos:

- ✚ Investigar que es un cheacking fixture
- ✚ Investigar detalles de la pieza y las tolerancias a utilizar
- ✚ Diseñar la pieza mecánica e imprimirla
- ✚ A partir de la pieza diseñar un molde para poder hacer las mediciones
- ✚ Definir las tolerancias y puntos de medición

ESTADO DEL ARTE ↩

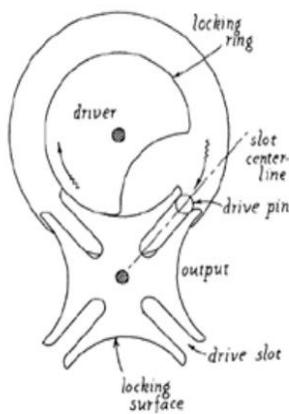
Marco teórico

Descripción general del mecanismo.

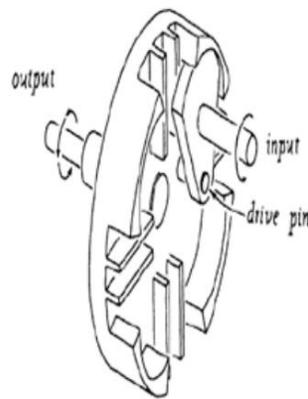
Consiste en un mecanismo en el que un motor hace girar el volante (luna). Este dispone de una leva con un vástago (gorrón). Cuando el gorrón en su jiro conecta con una pieza en forma de cruz, ésta última girará. Este mecanismo convierte un movimiento circular continuo en un movimiento circular intermitente. También es conocida como rueda de Ginebra (Reserved, 2023).

Al observar el funcionamiento del mecanismo, la cruz permanece durante la mayor parte del recorrido del volante bloqueada. Tan solo cuando la leva engarza el pivote con la hendidura de la cruz ésta se encuentra libre y puede girar. El avance del pivote en la ranura de la cruz, la arrastra, provocando que ésta gire hasta que vuelve a desengarzarse el pivote de la leva, de la hendidura de la cruz (Andree, 2019).

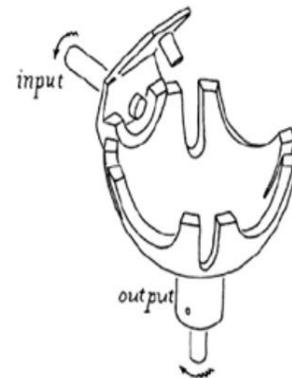
Existen tres tipos de mecanismos de Ginebra, internos, externos y esféricos (Yañez-Valdez, 2018).



Mecanismo externo de cuatro ranuras



Mecanismo interno de cuatro ranuras



Mecanismo esférico de cuatro ranuras

Ilustración 2: tipos de mecanismos de la rueda de ginebra

Tolerancias rueda de ginebra.

Cuando muchas personas intervienen en la fabricación de una pieza es importante que todas ellas puedan interpretar las dimensiones especificadas en un plano de ingeniería, más importante aún ser el estar de acuerdo respecto a donde comenzar la medición de la dimensión especificada en el plano, que dirección seguir y en donde terminar la medición. Debido a que en la industria moderna las mediciones pueden ser tan precisas como una milésima de pulgada (0.0254 milímetros), la mínima diferencia entre donde inicia la medición y donde termina puede ser la diferencia entre una pieza que pasará o no una inspección de calidad. Para ejemplificar la importancia de las TDG se muestra un dibujo de ingeniería con dimensionamiento clásico (Yañez-Valdez, 2018).

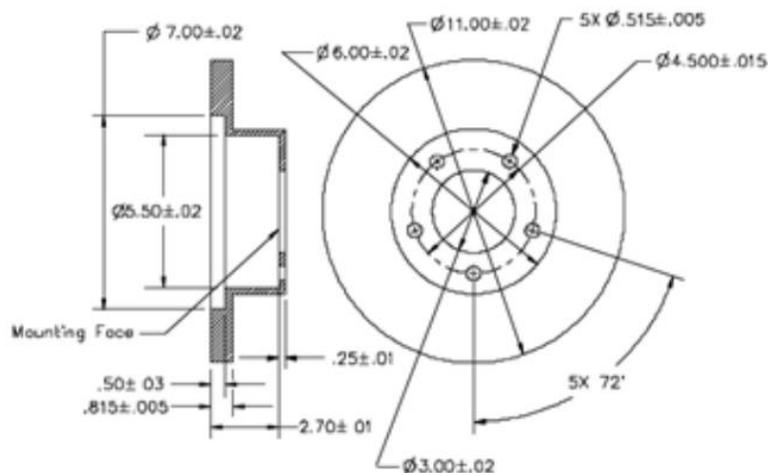


Ilustración 3: tolerancias del mecanismo

Aplicaciones de la rueda de ginebra.

El mecanismo de Ginebra posee diversas aplicaciones entre ellas:

- Máquinas llenadoras de contenedores y tapadoras, basadas en el mecanismo de Ginebra.
- Máquinas cortadoras cuyo movimiento provenga de un mecanismo de Ginebra.
- Bandas transportadoras.

¿Qué es un checking fixture ?

Un checking fixture es un instrumento de medición de piezas industriales. Gracias a éste es posible verificar que un componente cumple con los requerimientos adecuados para su uso en productos de mayor complejidad.

Los procesos de manufactura están sujetos a variaciones que pueden interferir en la composición final de una pieza, principalmente en sus dimensiones. De ahí la importancia de medir sus proporciones. (Boltronic, ----)

Checking Fixtures para la industria automotriz en México.

Un Checking Fixture es un dispositivo de sujeción e inspección que se fabrica bajo diseño partiendo desde un modelo 3D y 2D proporcionado por el cliente, que tiene como función el lograr inspeccionar puntos críticos de una pieza o un producto. El dispositivo checking fixture es único, pues es diseñado y fabricado para controlar dimensionalmente sólo una pieza.

Normalmente la tolerancia de fabricación deberá ser 10% más preciso que la tolerancia de la pieza a verificar. Este verifica la pieza simulando condiciones de ensamble, verifica partes repetitivas asegurando la misma alineación y posición de la parte. (Yamazon, 2022)

Tipos de Checking Fixtures:

1. Dispositivos de control o Cheking fixtures estacionarios:

Como su nombre lo indica, es un dispositivo estacionario que consiste en un marco que está presente en un piso o mesa y la parte a inspeccionar se monta sobre de él. Una vez que la pieza a medir se coloca correctamente en un marco de fijación, se emplean los otros dispositivos o instrumentos de edición. Estos componentes de medición pueden o no estar unidos al marco. En ocasiones el marco puede tener la estructura para sostener la pieza y la serie de superficies de verificación se colocan a cierta distancia de la pieza. Se inserta un medidor de espesores entre la pieza y la superficie de control, para sí confirmar la forma correcta de la pieza de trabajo.

2. Checking Fixture o dispositivos de control tipo aplicación

Un dispositivo de comprobación de tipo “aplicación” funciona exactamente al contrario que los de comprobación estándar. Estos accesorios se cargan en las piezas o conjuntos más grandes y se inspeccionan para determinar la precisión dimensional y de perfil de las piezas. Algunas partes más pesadas, en particular los componentes de automóviles, no se pueden colocar en un accesorio. Pero las empresas no pueden permitirse poca precisión de ningún componente que pueda llegar a fallar en el producto final y costar miles de dólares.

3. Accesorios para máquinas de medición por coordenadas (MMC)

Una máquina de medición por coordenadas (CMM) es un dispositivo de medición para inspeccionar la geometría física de un objeto mediante la detección de puntos discretos en la superficie de un objeto o una pieza mediante una sonda de detección. Cuando la sonda toca una superficie, el transductor registra la entrada y la envía como un impulso eléctrico a la computadora. Luego, la computadora interpreta la señal y registra su ubicación en el espacio. Los puntos se registran en términos de coordenadas (X, Y, Z), siendo estas las distancias de cada punto en las direcciones X, Y y Z desde el origen (0,0,0) utilizando un sistema de coordenadas cartesianas

4. Accesorios de coincidencia de metal de inspección progresiva (PIMM)

Si bien tenemos otros accesorios para inspeccionar todas las partes de un automóvil, no son adecuados para revisar un automóvil de nuevo diseño o su prototipo. Cualquier error individual puede costar millones de dólares y requiere mucho tiempo y esfuerzo para detectar el error después de ensamblar el vehículo. Para evitar tal error, se utilizan los accesorios PIMM. Estas fijaciones confirman si todas las piezas de chapa del conjunto encajan entre sí en la propia fase de prototipo. El accesorio PIMM viene con un marco enorme, una serie de localizadores para montar los paneles y una abrazadera para sujetar los paneles en su posición.

5. Checking Fixture o accesorios de inspección de coincidencia de metales coordinados

El dispositivo de inspección de coincidencia de metales coordinados es una combinación de máquina CMM y del dispositivo PIMM. Las partes del cuerpo pueden tener una forma particular, pero después de soldarse, pueden torcerse. Los dispositivos PIMM detectan esto e informan si el giro está por debajo de los límites aceptables o no.

Todos estos accesorios funcionan en coordinación entre sí para inspeccionar un ensamblaje completo de un producto. Se puede incorporar un conjunto de luminarias en una sola luminaria, lo que puede ahorrar tiempo y costos de construcción de luminarias adicionales. Se puede usar una combinación de uno o más accesorios para inspeccionar piezas específicas. En el caso de la fabricación de automóviles existen varias operaciones involucradas para hacer las partes individuales que luego se ensamblan para formar un automóvil completo.

Cada una de estas operaciones debe verificarse para verificar su precisión para evitar distorsiones y fallas. Los conjuntos soldados se pueden comprobar con un dispositivo de control estacionario. Mientras que las piezas de chapa formadas se comprueban con una máquina CMM. Se puede inspeccionar la precisión de apertura de la cajuela de un automóvil ensamblado parcialmente con el accesorio de tipo de aplicación, mientras que se puede inspeccionar un automóvil de nuevo diseño con el accesorio de coincidencia de metal de inspección progresiva (PIMM) mientras la pieza aún se encuentra en la etapa de prototipo.

(Yamazen, 2022)

Puntos críticos

Planos fabricante de Rueda de Ginebra.

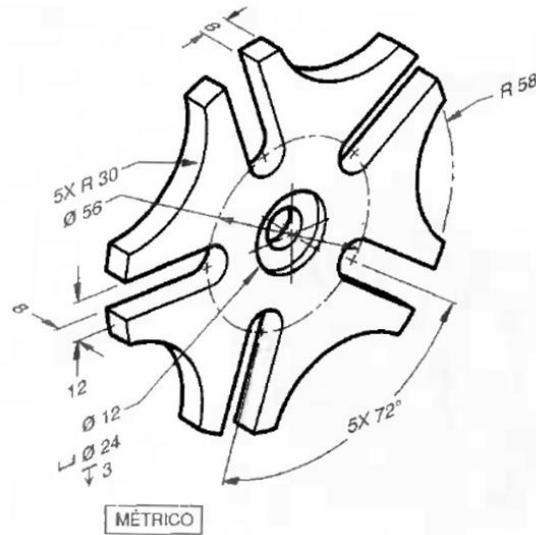


Ilustración 4: planos base de la rueda de ginebra

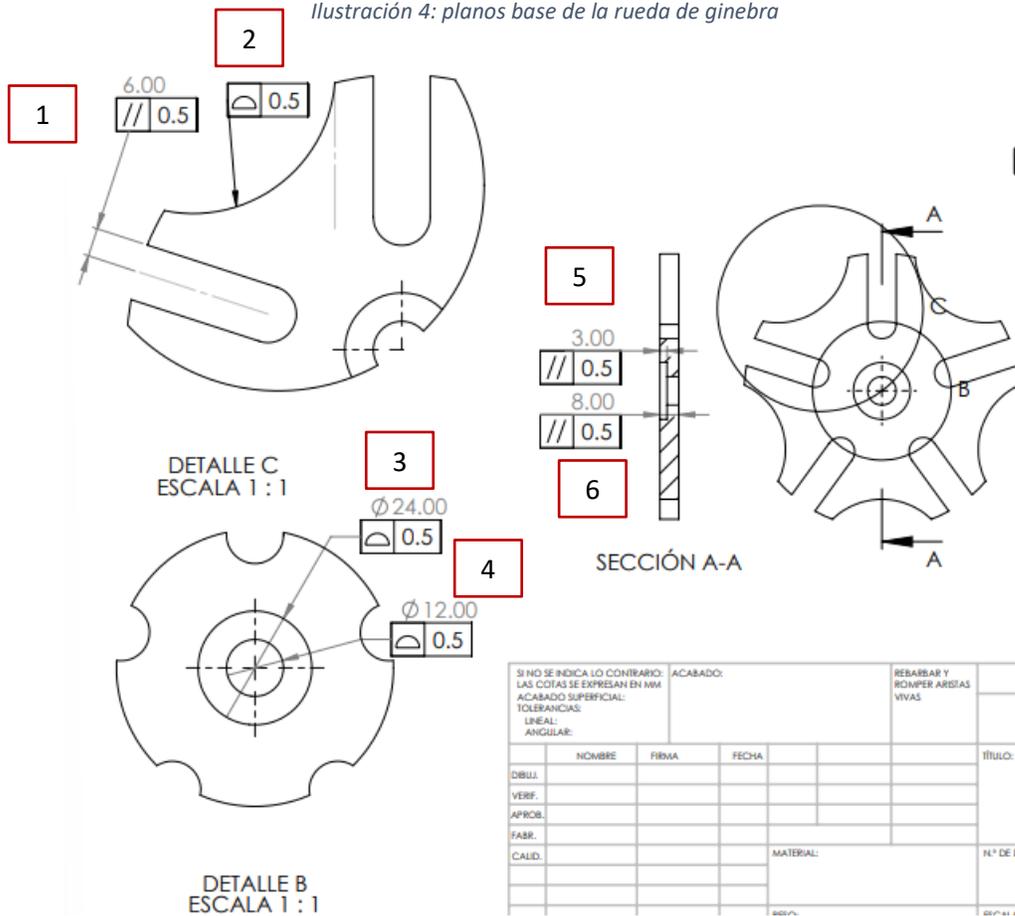


Ilustración 5: puntos críticos

Tabla 1. puntos críticos

	Valor ideal	Tolerancias
1	12 mm de ancho o 12 mm de diámetro para el arco del barreno	Paralelo al eje mostrado con tolerancia de 0.5 mm
2	Radio de 30 mm	Tangente a los perfiles con tolerancia de 0.5 mm
3	Diámetro de 24 mm	Perfilar a cualquier superficie con tolerancia de 0.5 mm
4	Diámetro de 12 mm	Perfilar a cualquier superficie con tolerancia de 0.5 mm
5	Barreno de 3 mm	Paralelo a la superficie de la cara con tolerancia de 0.5 mm
6	Barreno completo, de 8 mm	Paralelo a la superficie de la cara con tolerancia de 0.5mm

DESARROLLO DEL PROYECTO ↩

Al comenzar con la construcción de nuestra pieza tomamos en cuenta los distintos aspectos que el fabricante consideraba en sus planos que podemos observar en páginas anteriores, nos basamos en sus medidas proporcionadas y lo recreamos en la plataforma de diseño SolidWorks, esto con el fin de poder tomar el mismo archivo desde la aplicación directamente para poder enviarlo a la impresora 3D y así obtener nuestra pieza.



Ilustración 6: rueda de ginebra impresa en 3D

Al terminar de diseñar la rueda de ginebra se pasó a la elaboración y el diseño del checking fixture, este se realizó a partir de las medidas de la pieza base, dando un offset de 0.5 mm para que pudiera encajar y tuviera tolerancia del espacio por si la impresión 3D no era exacta.

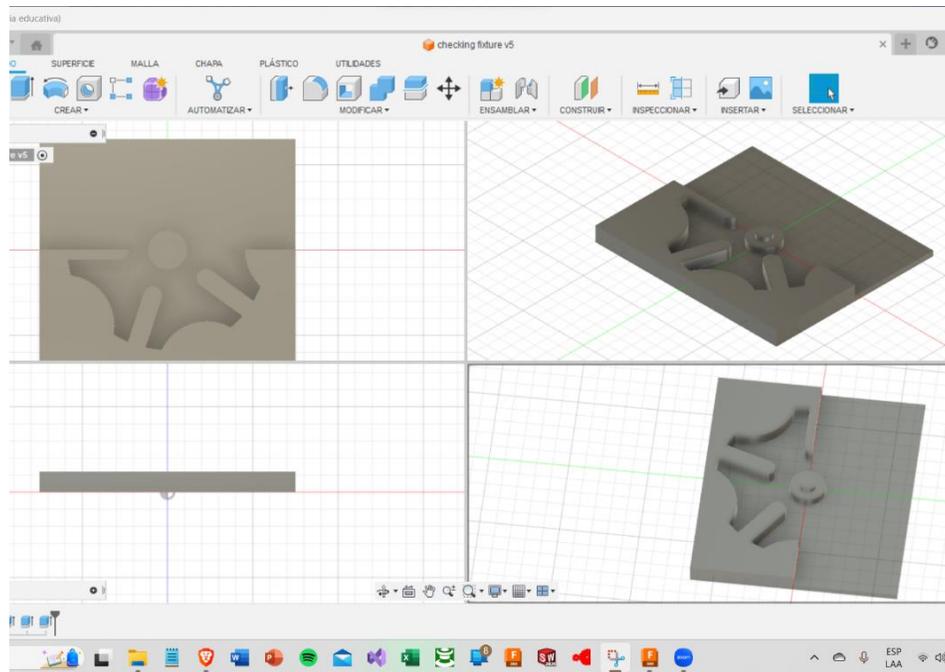


Ilustración 7: diseño 3D del checking fixture

Una vez teniendo impresas en 3D la rueda de ginebra como el checking fixture se debe realizar las mediciones conforme a los puntos críticos ya establecidos, si la pieza encaja a la perfección con el checking y al girarla todos sus lados encajan se sabrá que la pieza está dentro de las tolerancias permitidas y que esta correcta.

RESULTADOS ↩

A lo largo del desarrollo del checking fixture, nos encontramos con distintos problemas al momento de elaborar los planos, al crear el checking fixture teníamos que hacerlo de manera en que pudiéramos medir sus puntos críticos ya establecidos que al momento de colocar la rueda de ginebra en el checking está tendría que encajar de manera que al probar con todos sus lados embonen de la misma manera podríamos decir que la pieza está dentro de las tolerancias establecidas. De igual manera al momento de imprimir la pieza por un fallo del diseño no se podía encajar de manera perfecta al cheacking, estos puntos se deben de tomar en consideración para futuros proyectos.

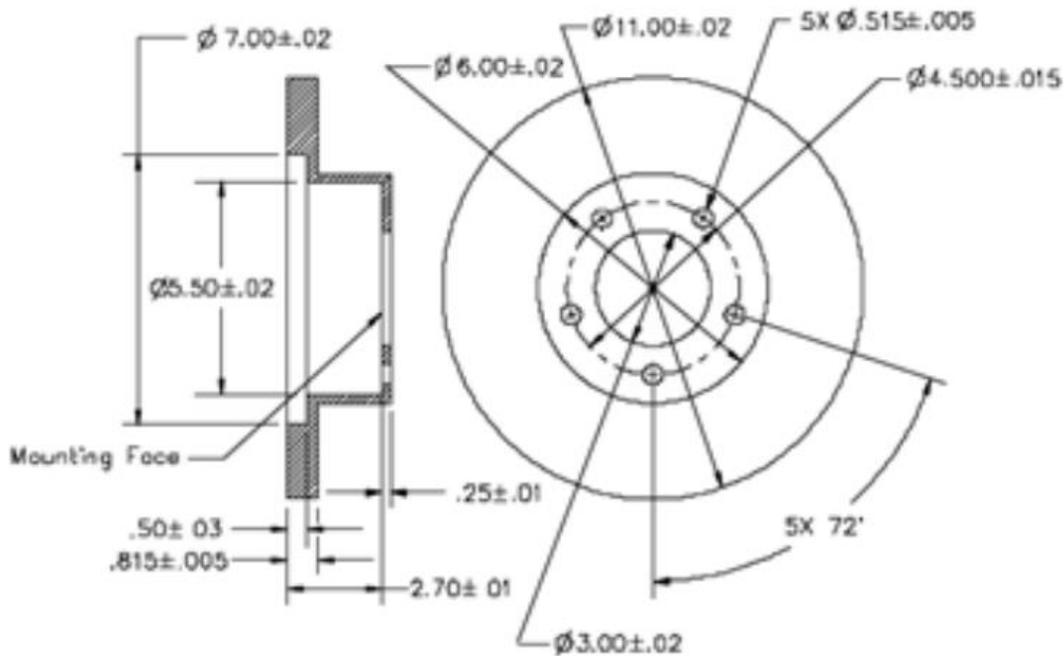


Ilustración 8 Pieza con dimensionamiento clásico.

Puntos críticos.

1. Medición de ranura de guía con vernier con puntas internas de 12 mm de diámetro con una tolerancia de 0.5 mm.
2. Medición de perfil con palpador de 30 mm de radio con una tolerancia de 0.5mm.
3. Medición de perfil con vernier con punta externa de 24 mm de diámetro con tolerancia de 0.5 mm.

4. Medición de perfil con vernier con punta externa de 12 mm de diámetro con tolerancia de 0.5 mm.
5. Medición de barreno con vernier con barra de profundidad de 3 mm de profundidad con una tolerancia de 0.5 mm.
6. Medición de barreno con vernier con barra de profundidad de 8 mm de profundidad con una tolerancia de 0.5 mm.

Puntos para mejorar.

- ✚ Diseño de las piezas
- ✚ Planos más detallados y precisos
- ✚ Tener mayor conocimiento sobre el tema
- ✚ Trabajo en equipo
- ✚ Aumentar la calidad de la impresión

Ventajas y desventajas del proceso de maquinado (impresión 3D)

Ventajas.

- Mejorar la calidad de la pieza.
- Reducción de procesos de producción.
- Aumento en la eficiencia en la producción.
- Reducción del tiempo de maquinado.

Desventajas.

- Mayor costo de diseño.
- Mantenimiento del fixture regularmente por el desgaste del material.

CONCLUSIONES ↩

En conclusión, el uso de un checking fixture (En este caso, para la rueda de ginebra) puede proporcionar varias **ventajas** en la producción, como: la garantía de la calidad de las piezas, la reducción de tiempos de producción y el aumento de la eficiencia en la fabricación. Sin embargo, de igual forma puede tener algunas **desventajas**, como el costo de diseño y fabricación del fixture, así como la necesidad de ajustar y mantener el fixture de forma regular para garantizar su precisión y fiabilidad.

En general, la decisión de utilizar un checking fixture para la producción de una rueda de Ginebra dependerá de varios factores (Como lo fue en este caso), como: el volumen de producción, la complejidad de las piezas y la inversión disponible (Esto planeando que la rueda de ginebra se produjera en volumen). Al evaluar cuidadosamente las ventajas y desventajas del proyecto, se puede tomar una decisión informada y maximizar la eficiencia y calidad en la producción, es decir cómo se llevó a cabo este proyecto, pero simulando una producción de una pieza ya normalizada.

En resumen, el uso de un Checking Fixture en el proceso de fabricación de una Rueda de Ginebra ofrece importantes beneficios en términos de precisión, repetibilidad y eficiencia. Sin embargo, es importante considerar las implicaciones financieras y logísticas asociadas, esto con el diseño y fabricación del fixture, así como la necesidad de adaptabilidad en caso de cambios en el diseño de la pieza.

FUENTES DE INFORMACIÓN ↩

Referencias

Andree, C. (2019). *Mecanismo rueda de ginebra*. ECUADOR: LATACUNGA.

Boltronic. (---- de ---- de ----). *Boltronic*. Obtenido de Boltronic:
<https://blog.boltronic.com.mx/checking-fixture>

Reserved, A. R. (2023). *SCRIBD*. Obtenido de SCRIBD:
<https://es.scribd.com/document/313696959/Trabajo-de-Rueda-de-Ginebra#>

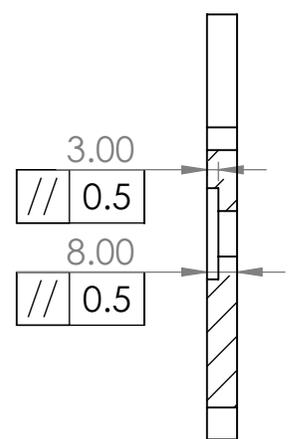
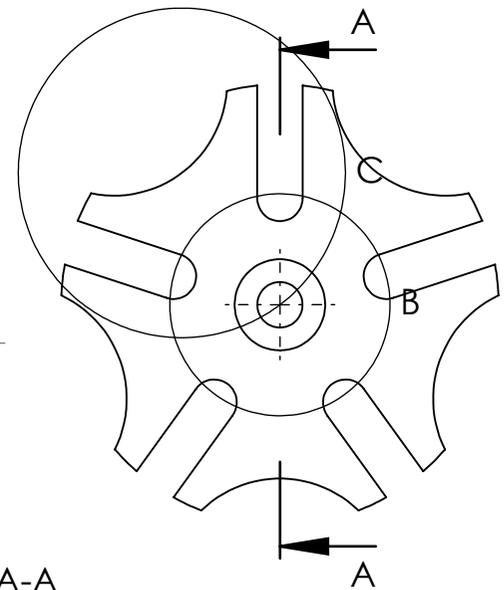
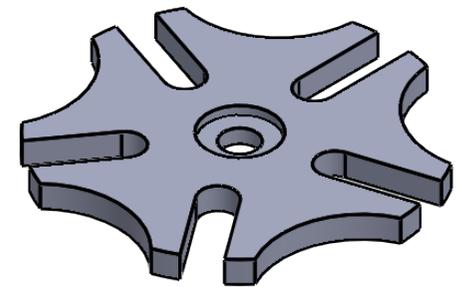
universidad politecnica de guanajuato . (26 de Noviembre de 2016). *DOCPLAYER*. Obtenido de DOCPLAYER: <https://docplayer.es/79562412-Manual-del-dispositivo-de-medicion-fixture-and-gage.html>

Yamazen. (1 de Julio de 2022). *Yamazen Mexicana*. Obtenido de Yamazen Mexicana:
<https://www.yamazen.com.mx/blog/ensamble/checking-fixtures-para-la-industria-automotriz-en-mexico-1.html>

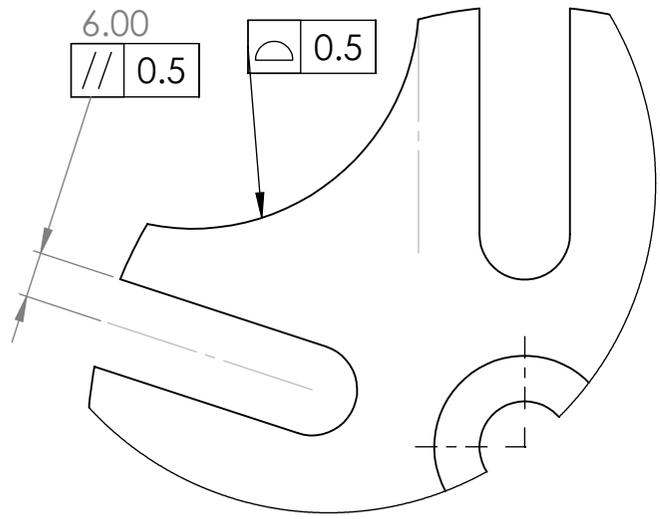
Yañez-Valdez, R. (15 de 11 de 2018). *Aplicación de las Tolerancias Geométricas en un Mecanismo de Cruz deMalta*. Obtenido de Aplicación de las Tolerancias Geométricas en un Mecanismo de Cruz deMalta.:
http://paginaspersonales.unam.mx/app/webroot/files/4554/Publica_20181115224213.pdf

Anexos

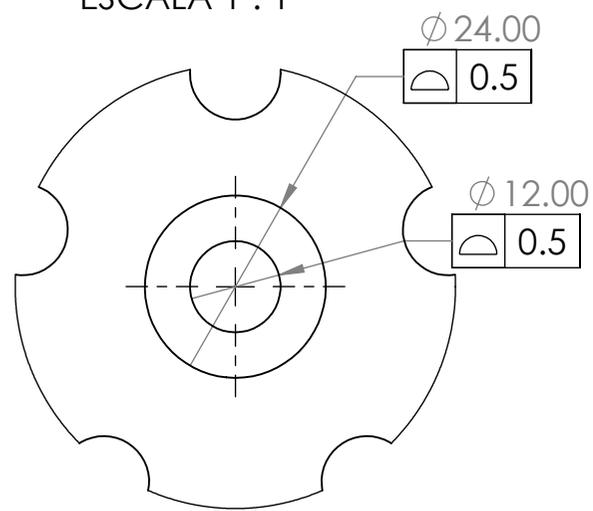




SECCIÓN A-A



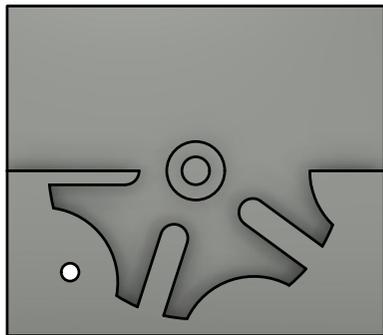
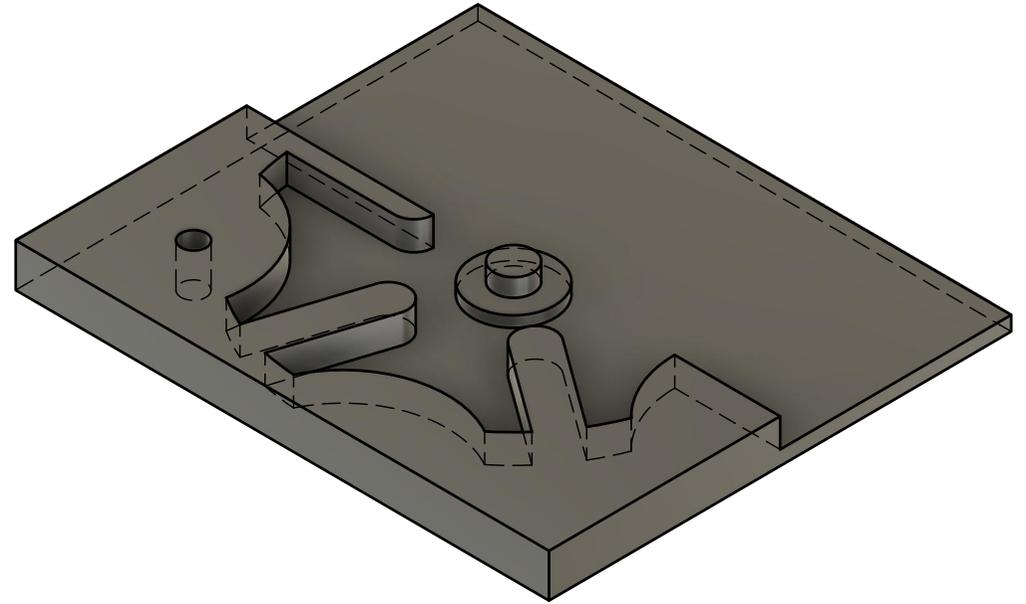
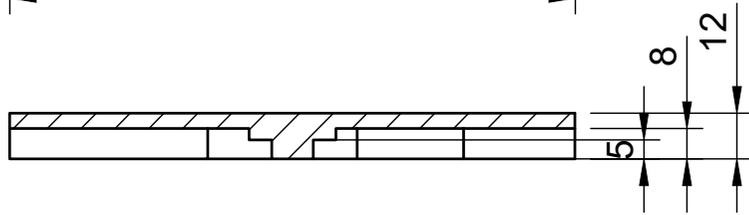
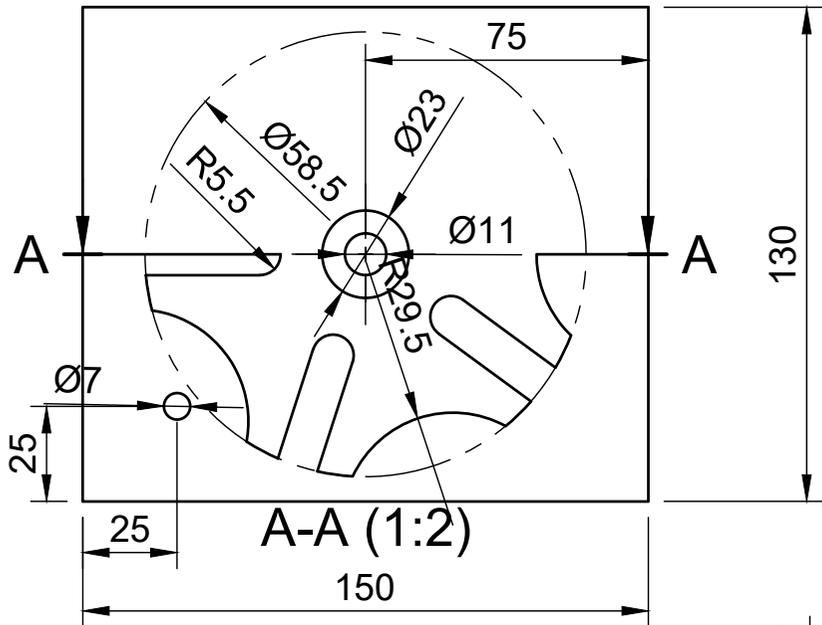
DETALLE C
ESCALA 1 : 1



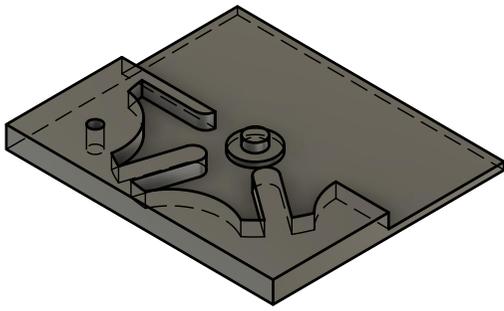
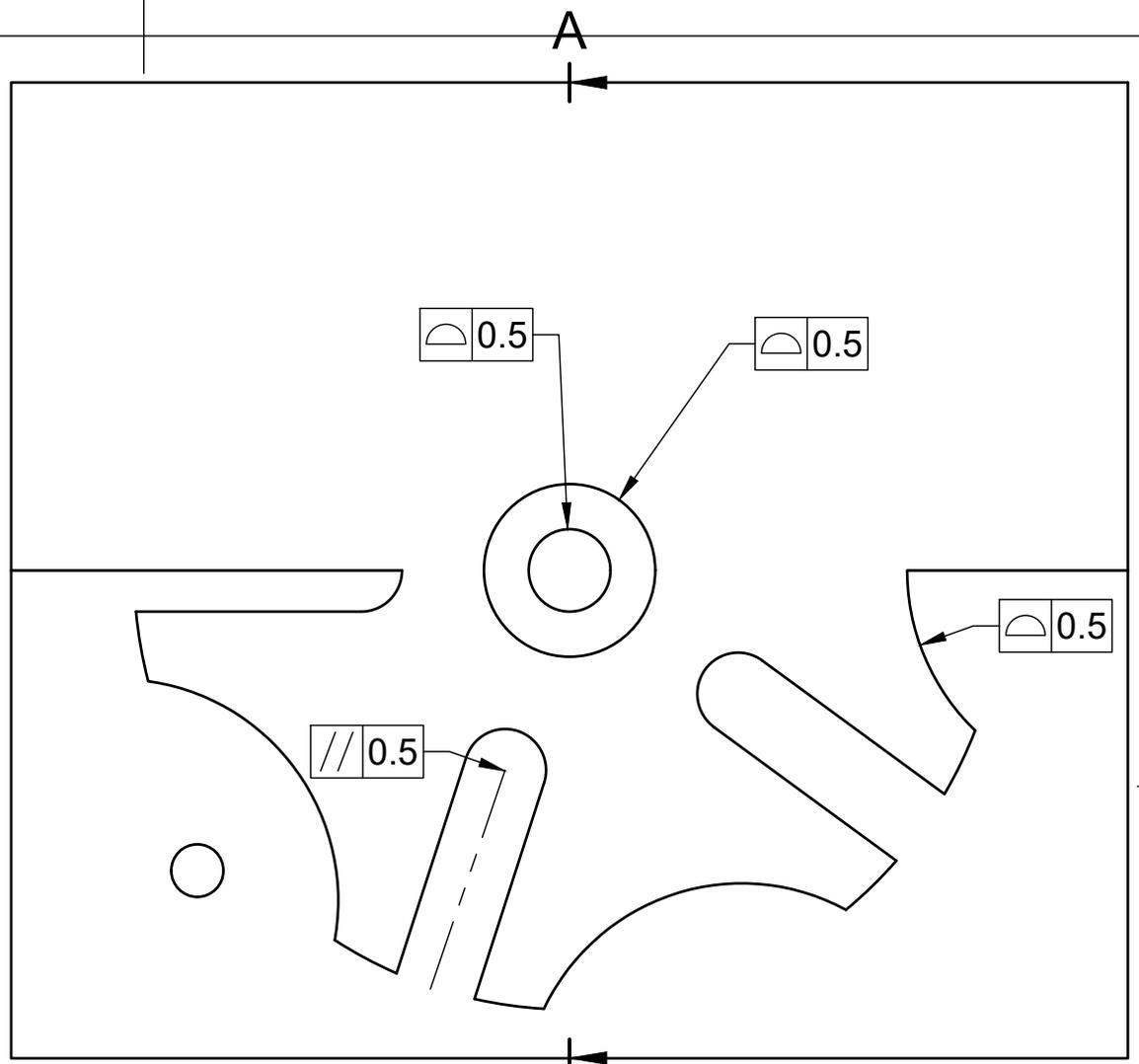
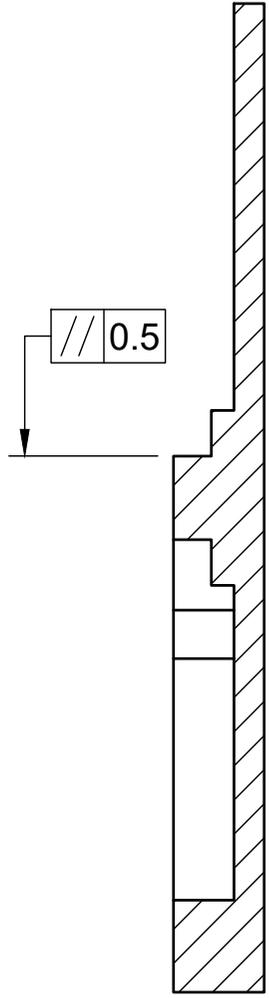
DETALLE B
ESCALA 1 : 1

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
NOMBRE			FIRMA	FECHA	TÍTULO:
DIBUJ.					
VERIF.					
APROB.					
FABR.					
CALID.				MATERIAL:	N.º DE DIBUJO
					ChFx
				PESO:	ESCALA: 1:2
					HOJA 1 DE 1

A4



Dept.	Technical reference	Created by Gonzalo Sanchez 17/05/2023	Approved by	
		Document type	Document status	
		Title checking fixture	DWG No.	
		Rev.	Date of issue	Sheet 1/1



Dept.	Technical reference	Created by Gonzalo Sanchez 17/05/2023	Approved by	
		Document type	Document status	
		Title checking fixture	DWG No.	
		Rev.	Date of issue	Sheet 1/1