

CAPÍTULO 4

CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

4.1 Sistema mecánico

4.1.1 Punzón

Se construye con acero DF2, material apto para matricería, dados, punzones, debido a su alta resistencia a la compresión. Es la mejor opción en el acero que se encontró en el medio.

El acabado en el punzón es importante para reducir la fricción del mismo con las paredes internas del contenedor, disminuyendo así la fuerza de extrusión.

La mitad del punzón, 120mm, se encuentra actuando como columna, y cabe rescatar que se lo ha diseñado, para que soporte una presión de extrusión en caliente, mas no en frío, esto porque, la presión aplicada para la extrusión en frío del latón, es demasiado alta, y no se logró encontrar en el mercado un acero mas resistente.

El costo del punzón es relativamente bajo con respecto a los diferentes elementos de la extrusora, por lo que en caso de un exceso de carga, no será difícil, ni costoso de reemplazarlo, y puede ser maquinado con los equipos que se disponen en el laboratorio de maquinas- herramientas.

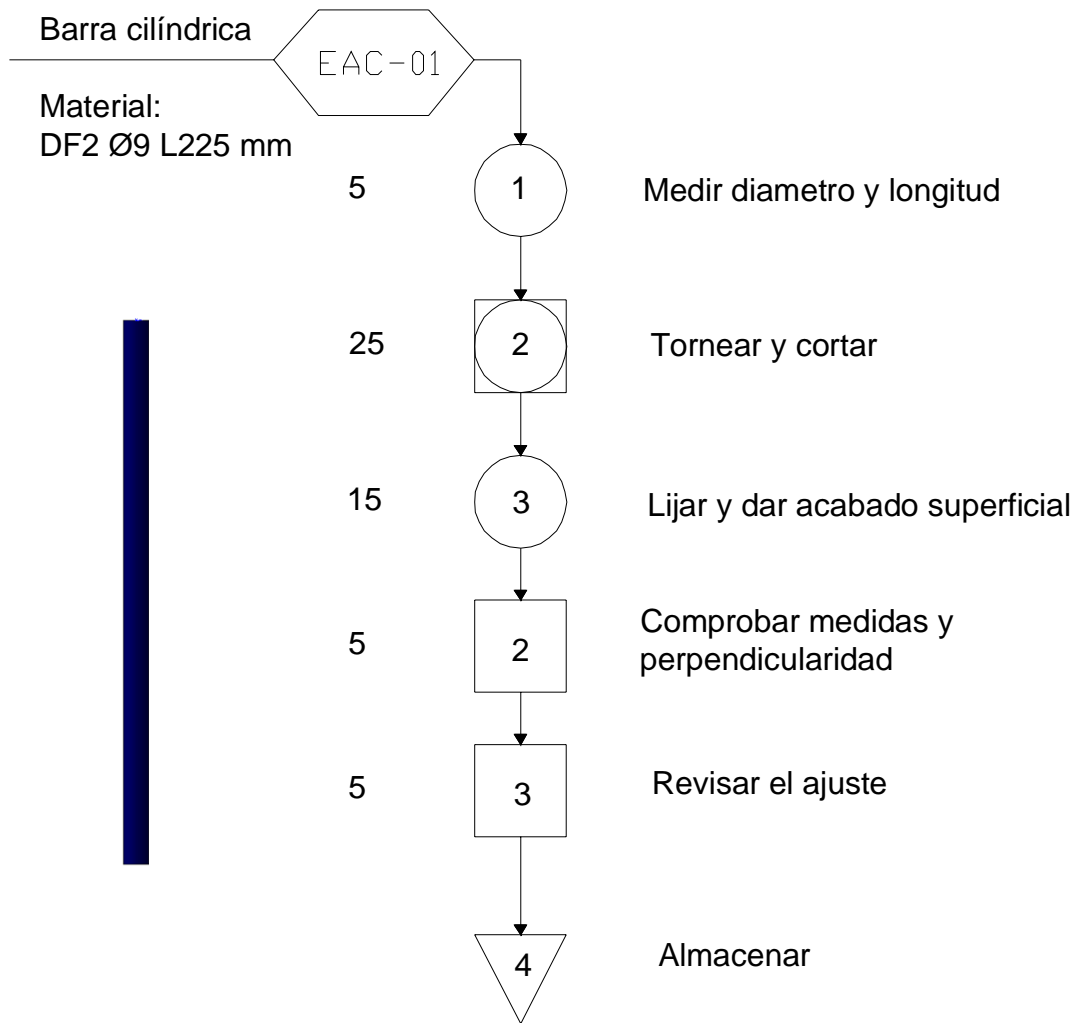


Diagrama 4.1 Punzón

4.1.2 Matriz

En el proyecto llamamos matriz al conjunto formado por: el dado, tapa inferior, y el contenedor.

Dado:

Es una de las piezas mas críticas, debido que es la que más trabajo mecánico soporta, como alta presión, temperatura y desgaste, por lo que se la construyó cuidadosamente. H13 fue el acero recomendado por nuestro proveedor de aceros, es un acero de alta resistencia al desgaste, y trabajo en caliente.

Las recomendaciones para el diseño se las encontró en las diferentes investigaciones, éstas sostienen que un ángulo pequeño con respecto a la vertical, eje de simetría, es lo mejor, para que la reducción sea gradual y se pueda disminuir la presión de extrusión.

Los acabados en el dado son importantes, mientras mas liso mejor, ya que así reducimos la fricción entre las paredes del dado y el material que se está extruyendo, esto disminuye aún más la fuerza requerida de la extrusión.

Para obtener el ángulo deseado, modificó una broca de acero HSS, de diámetro 9 mm, mediante el esmeril hasta conseguir que la herramienta tenga las dimensiones requeridas para perforar el dado.

El recomendable empezar la perforación del dado con la broca que se fabricó previamente, una vez conseguido el ángulo y profundidad requeridos, usar la broca de 1/8", para continuar con la perforación total, esto debido a que al ser una broca muy pequeña podría romperse dentro del dado y ocasional tiempos extras y molestias al operador.

El dado además fue sometido a un tratamiento térmico, con el fin de mejorar, las propiedades al desgaste y resistencia en el trabajo, especialmente cuando se extruya el material mas resistente como es el latón.

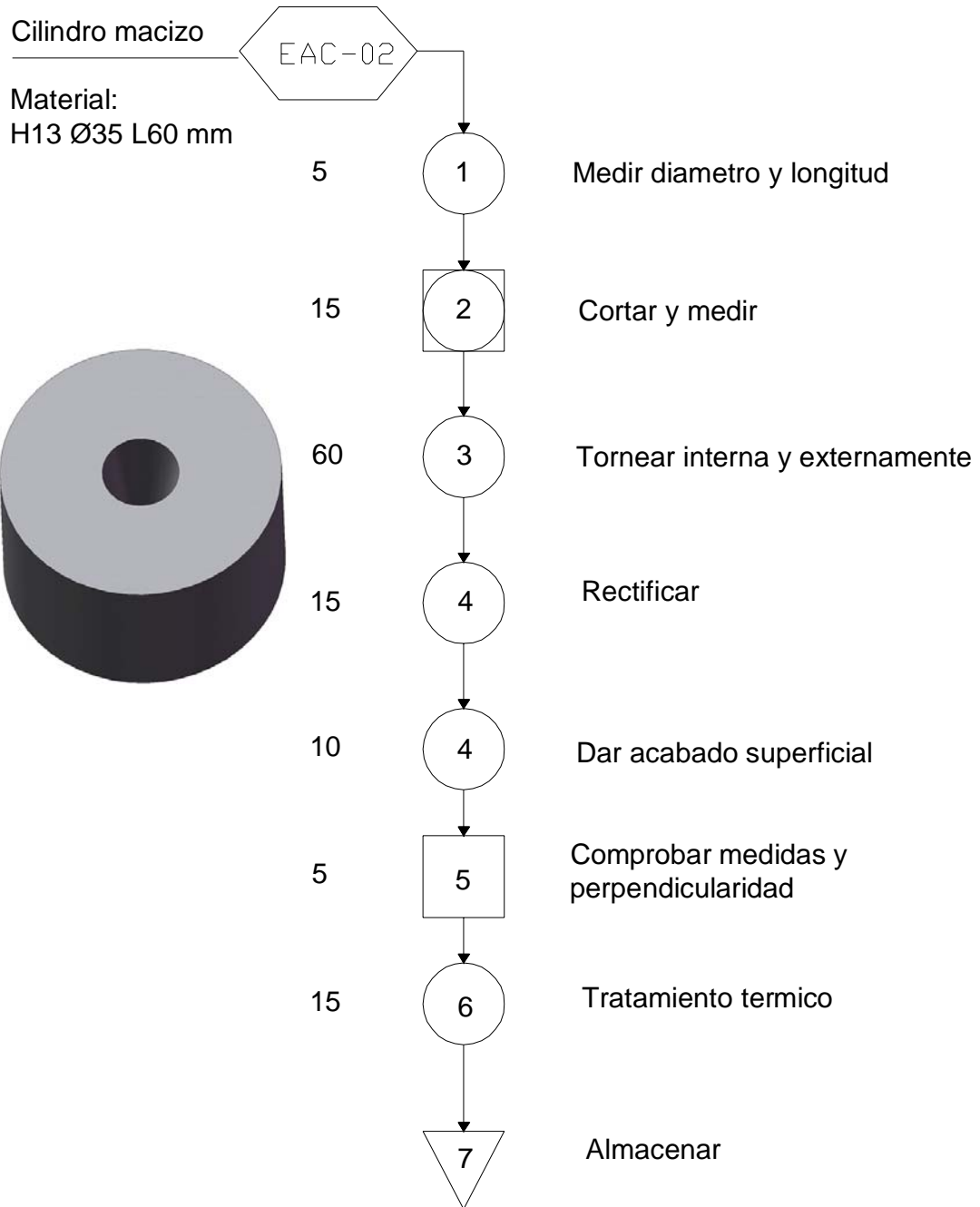


Diagrama 4.2 Dado

Tapa inferior:

Esta es la base de apoyo del dado, fue construida por medio de torno en un acero AISI 1018, este acero lo seleccionamos nosotros como diseñadores, basándonos en las simulaciones de SolidWorks, la mejor opción en acero era el AISI 1020, pero no estaba disponible en el mercado, así que el primero fue el que se usó, tomando en cuenta que trabaja muy bien, y está dentro de las condiciones de diseño requeridas.

Ya que la tapa inferior también funciona como porta dado, a esta pieza se le hizo un pequeño canal, por el cual se hace circular aire, de ser necesario, con el fin de mantener al dado lo más frío que se pueda, y tratar de aumentar la vida útil del dado quitando un agente de reducción de vida como lo es el exceso de temperatura. Otro objetivo de mantener frío el dado es impedir que las dimensiones del mismo aumenten debido al incremento de temperatura, causando esfuerzos térmicos que puedan dañar el portadado y al mismo dado. Un cambio en las dimensiones del dado, también afectan las dimensiones del alambre requerido y eso no es lo deseado.

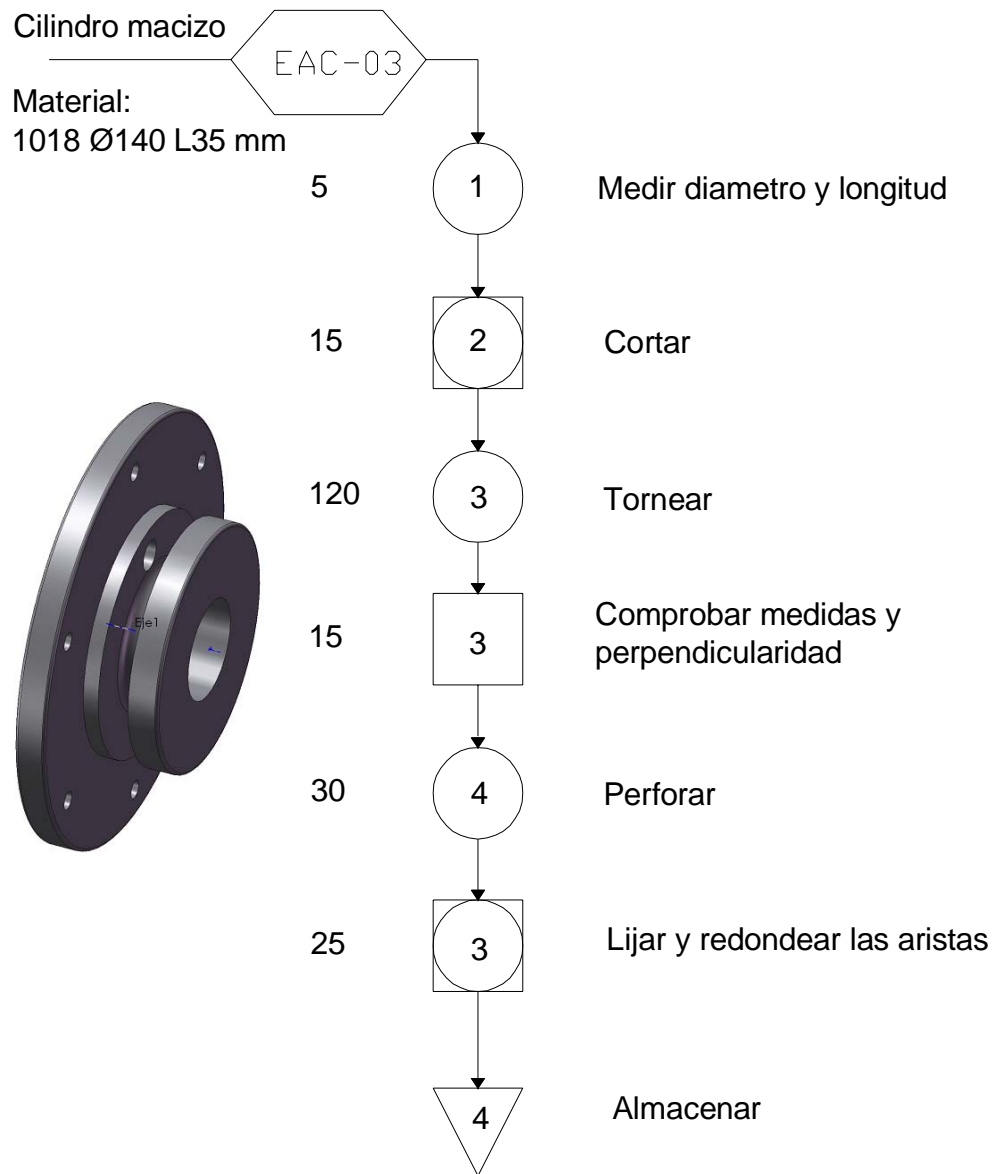


Diagrama 4.3 Tapa inferior

Contenedor:

Es donde se deposita el material de trabajo; por ser una extrusión en caliente, y el contenedor esta directamente afectado por la temperatura se lo ha construido con acero H13, ideal para trabajo en caliente. Es importante mantener las paredes interiores del contenedor, lisas para reducir la fricción con el material de trabajo y el punzón.

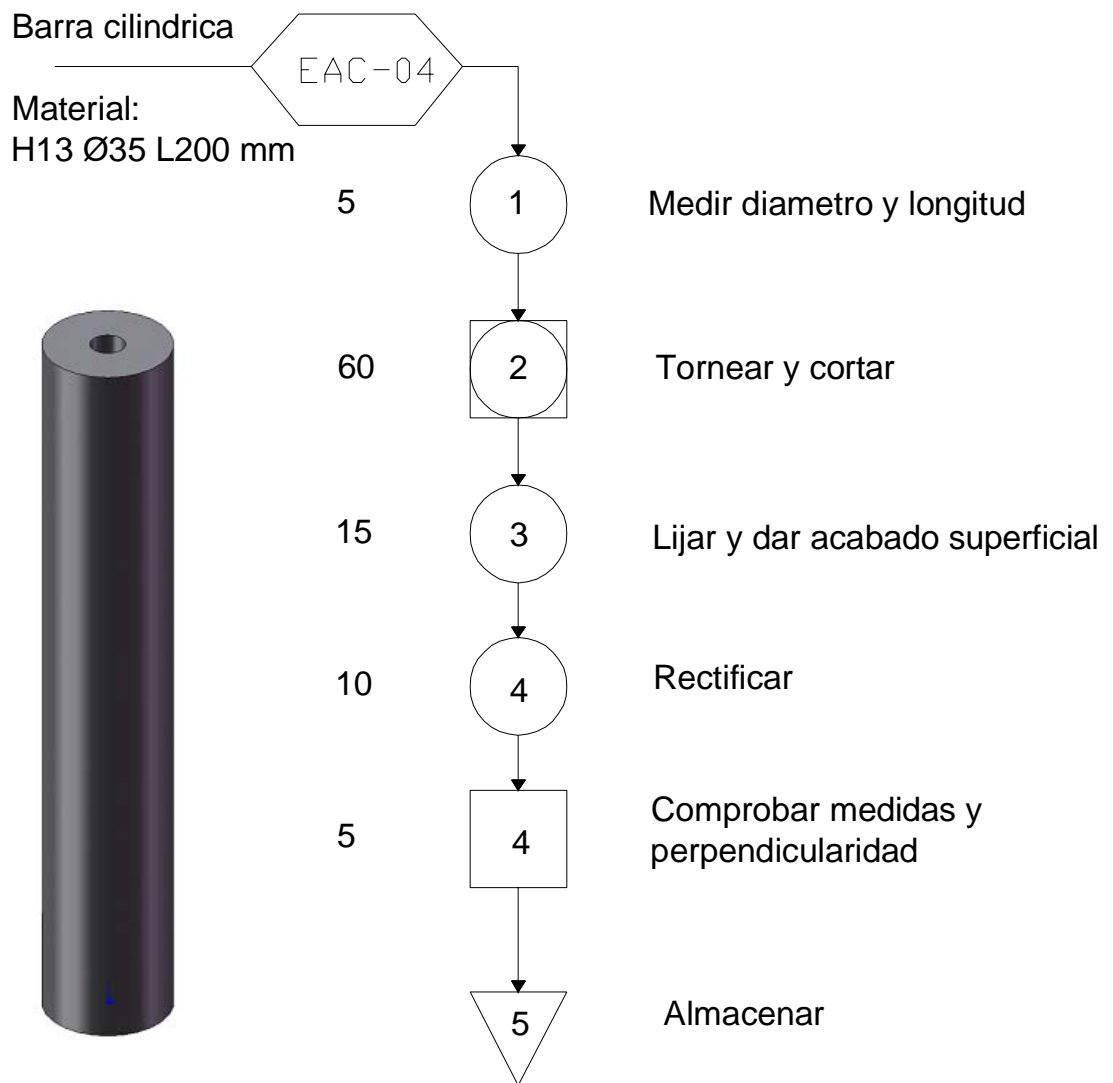


Diagrama 4.4 Contenedor

4.1.3 Sistema de sujeción

Es un sistema sencillo, pero no por eso menos importante, la seguridad del operador depende de este sistema también ya que debe ser capaz de soportar las condiciones excesivas de trabajo al que generalmente se somete las herramientas en un ambiente de trabajo pesado.

El sistema de sujeción está formado por dos partes:

1. Porta extrusor:

Es la pieza más grande del sistema, esta hecha con un acero estructural ASTM A36, lo suficientemente resistente para las condiciones de trabajo, no hacen falta aceros especiales. El porta extrusor tiene los conductos de entrada y salida de aire para enfriar el dado. Éste tiene dos partes importantes:

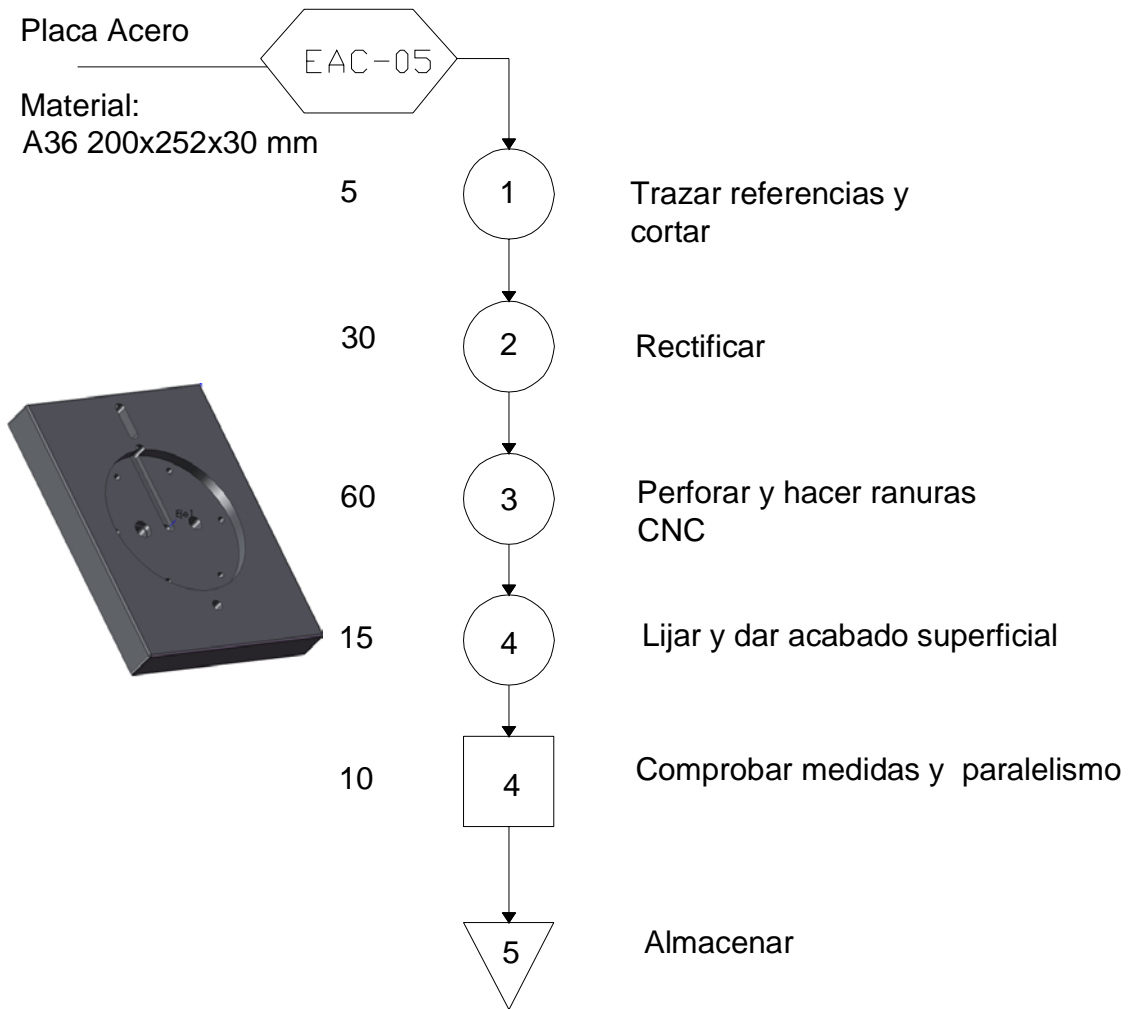


Diagrama 4.5 Porta extrusor

Guía:

Es una barra situada a un lado del porta extrusor, ésta tiene como fin, ser el camino por donde se desplaza el seguidor, para que el pistón permanezca vertical, y evitar el pandeo en las pieza, el material usado en un acero AISI 1018.

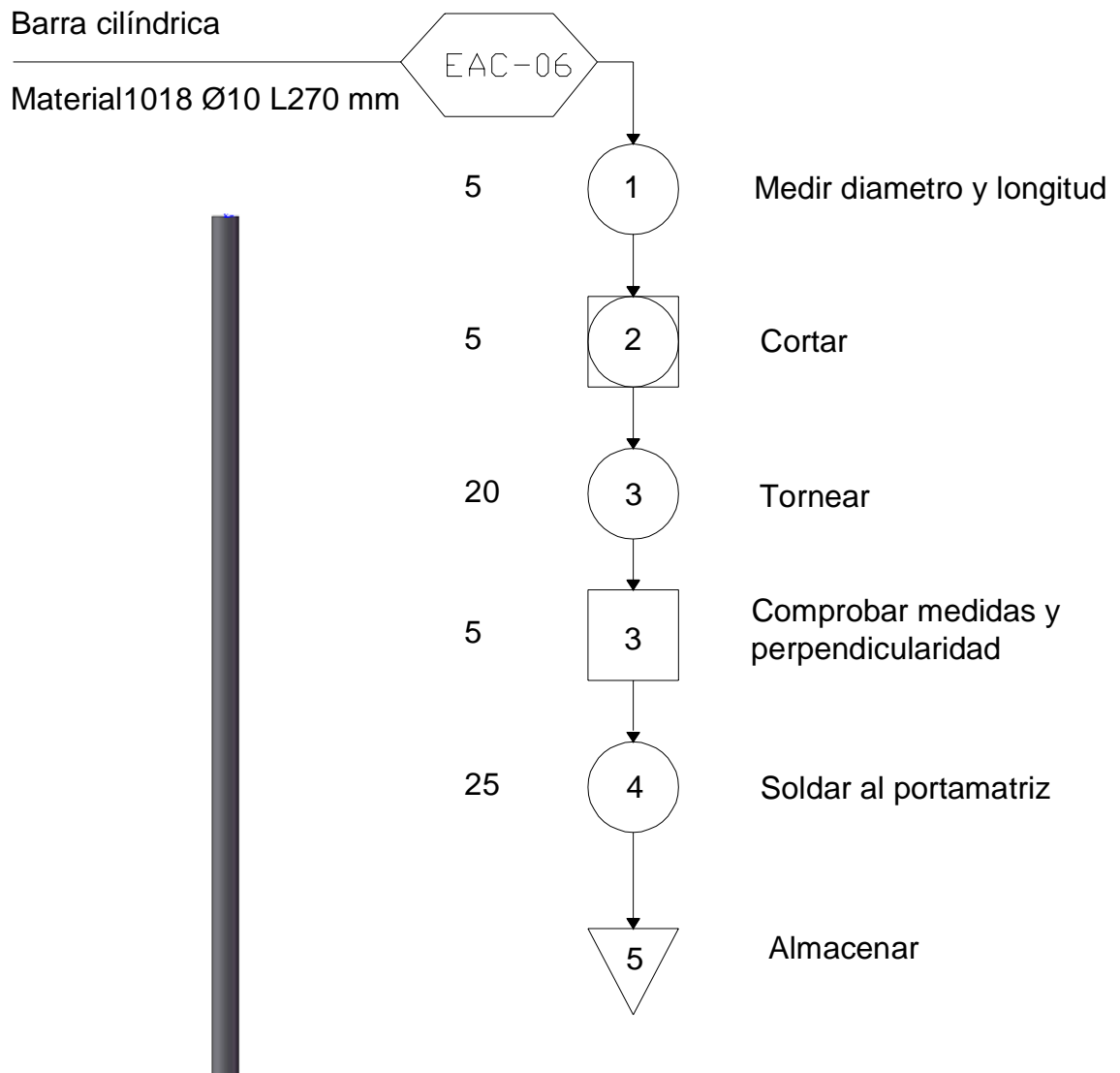


Diagrama 4.6 Guía

Cuchilla:

Está construida dentro del porta extrusor, esta sirve para cortar el alambre que se obtiene, está formado por una cuchilla, un pulsador y un resorte, el cual evita que la cuchilla se quede accidentalmente obstruyendo la salida del alambre, forzando la extrusora. El pulsador es de acero estructura ASTM A36 y la cuchilla de acero DF2.

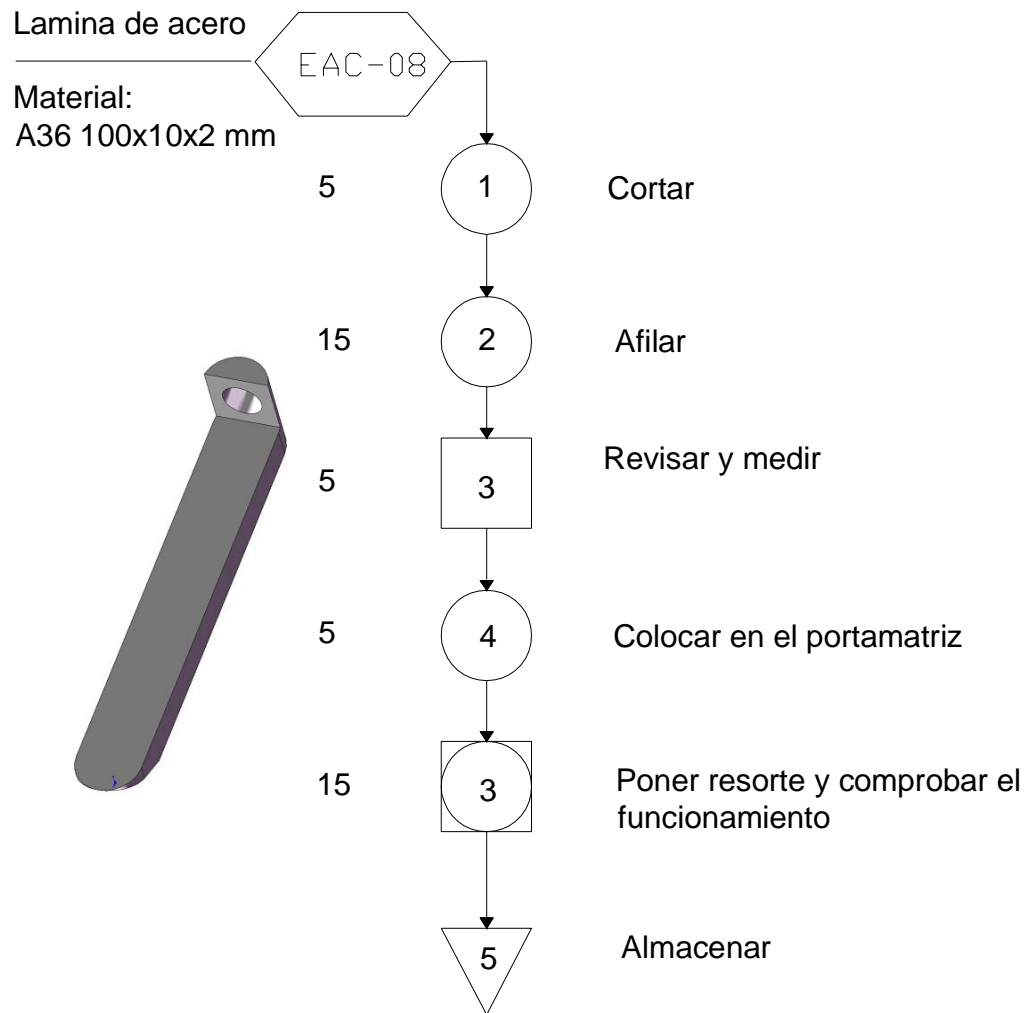


Diagrama 4.7 Cuchilla

2. Seguidor:

Es una pieza que cumple dos funciones en la extrusora, la primera es desplazarse por la guía para llevar una dirección perpendicular del punzón con respecto al área transversal del material. La segunda función, es proteger el pistón de la prensa, del contacto con el pisón o punzón, ya que por la presión

de extrusión éste podría dañarse. El material usado es DF2, debido a su resistencia a la compresión.

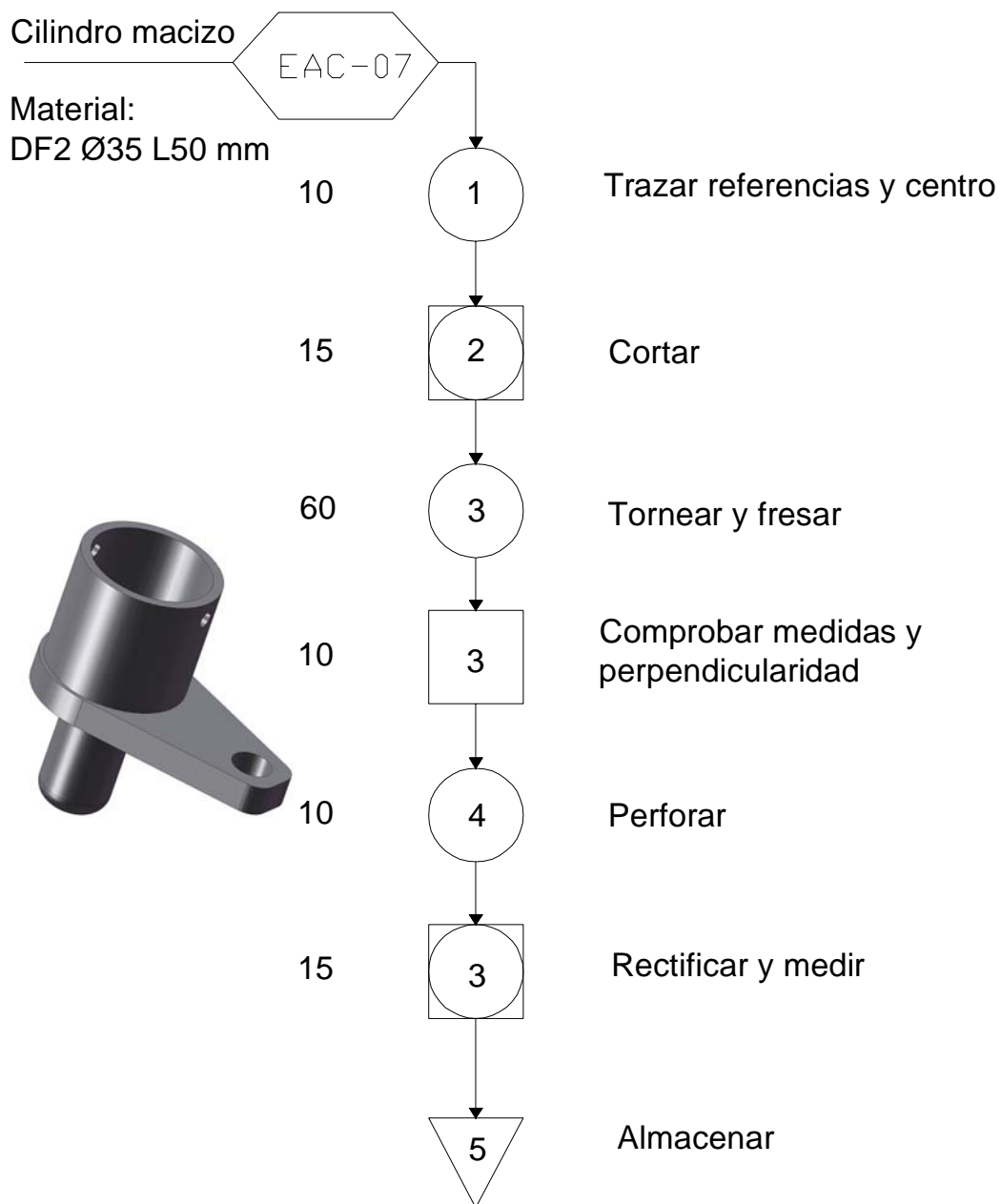


Diagrama 4.8 Seguidor

Carcasa:

Se fabricó en una barra perforada 147M de Bohler que es muy común en el mercado y cumple con las bajas exigencias de carga. Su función es proteger el sistema interno de extrusión y aislarlo del medio externo, así como ser el cuerpo para la sujeción de las tapas.

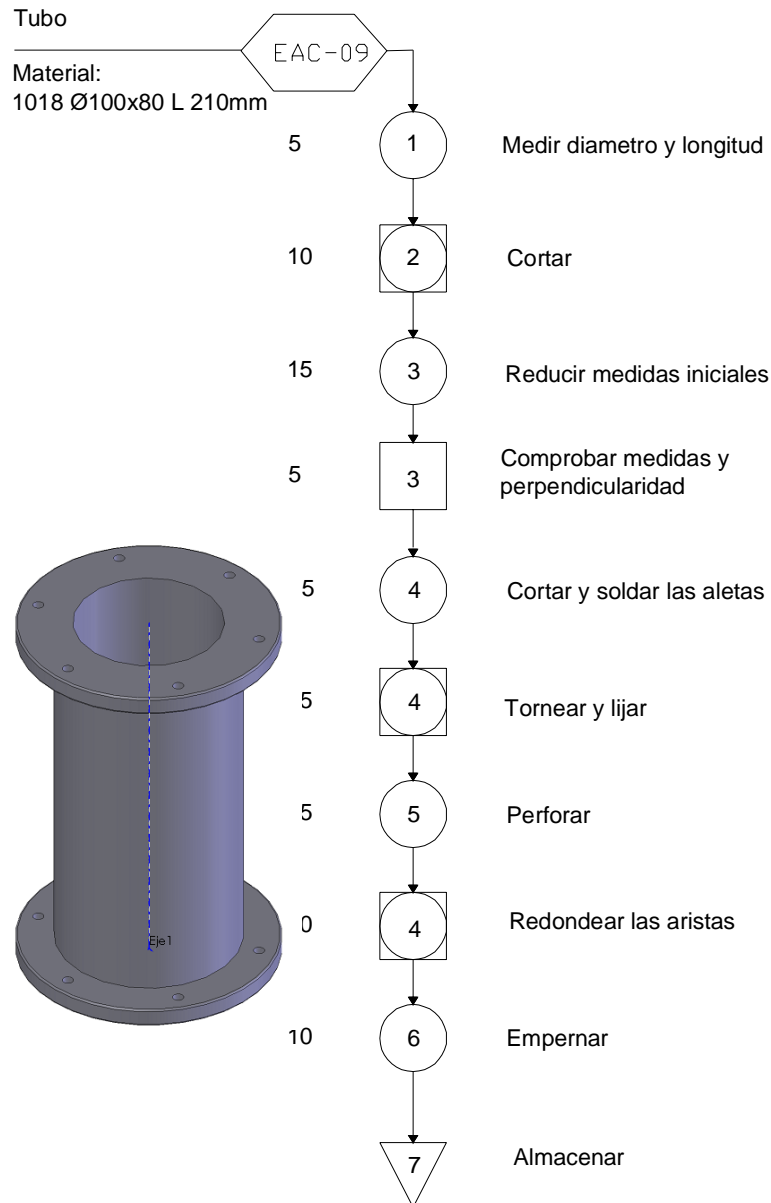


Diagrama 4.9 Carcasa

Tapa superior:

Así como la base inferior, ésta fue construida por medio de torno en un acero AISI 1018, basándonos en las simulaciones de SolidWorks.

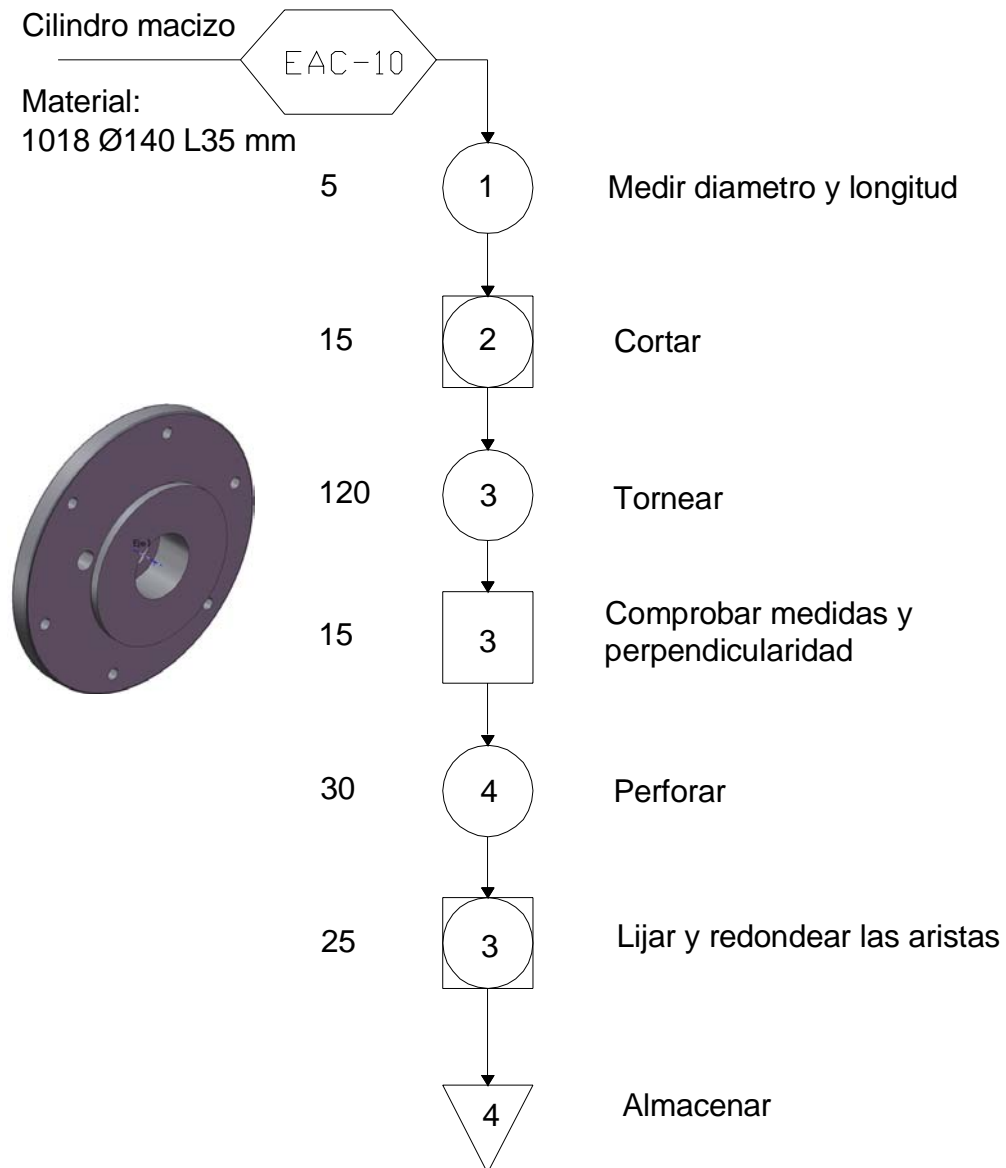


Diagrama 4.10 Tapa superior

Ensamble total

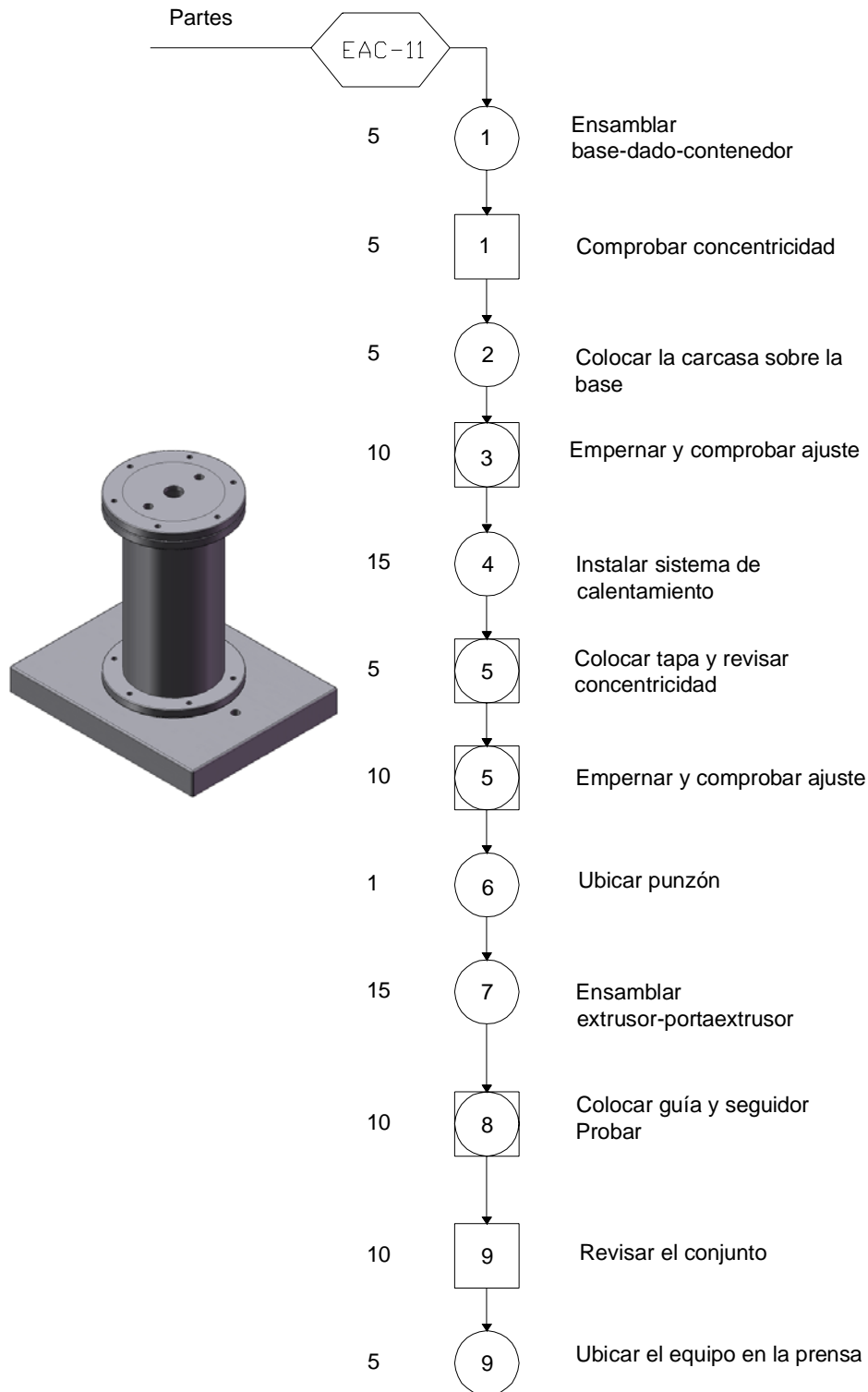


Diagrama 4.11 Ensamble final

4.2 Sistema térmico

Después de haber realizado el diseño y la selección del sistema de calentamiento, se procede a instalar la resistencia que rodea el contenedor, siendo su función incrementar su temperatura hasta aproximadamente 200°C.

Para reducir el choque térmico que se daría si el tocho entrase a 600°C. en el contenedor que esta en 21°C, aproximadamente.

La resistencia eléctrica de tipo espiral, se hizo construir a pedido, según la mayor cantidad de vatios posibles para obtener una temperatura máxima empleando el menor tiempo.

Para la instalación, se perforó dos agujeros en la carcasa por donde salen los diferentes polos que se adaptan a un tomacorriente, es importante anunciar que los agujeros realizados, aunque reducen el factor de seguridad se la carcasa, no hacen que la misma falle, por lo que trabaja sin ningún problema.