

DISEÑO DE UNA ASTILLADORA PARA USO DE LABORATORIO CON CAPACIDAD DE 20 KG

PROBLEMA

El Centro de Desarrollo Tecnológico Sustentable (CDTS) requiere astillar diariamente 10 kg de biomasa lignocelulósica para posteriormente ser transformada en pellets, sin embargo, el astillado se lleva a cabo de forma manual, tomando mucho tiempo realizarlo y apenas cumplen con la cantidad requerido.



Figura 1. Proceso de astillado manual

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una máquina astilladora para residuos de biomasa lignocelulósica por medio de aplicación de criterios de ingeniería



Figura 2. Astillado convencional.

PROPUESTA

MÁQUINA ASTILLADORA CON:

- Capacidad de procesar 20 kg de biomasa lignocelulósica por hora
- Dimensiones de 1,50 m por lado
- Rango de astillas P45S, espesor menor a 45 mm y longitud menor o igual a 200 cm(Norma UNE-EN ISO 17225-1:2014).
- Sistema de corte de disco.
- Cuchillas intercambiables.



Figura 3. Secado natural



Figura 4. Astillado



Figura 5. Obtención de astillas

RESULTADOS

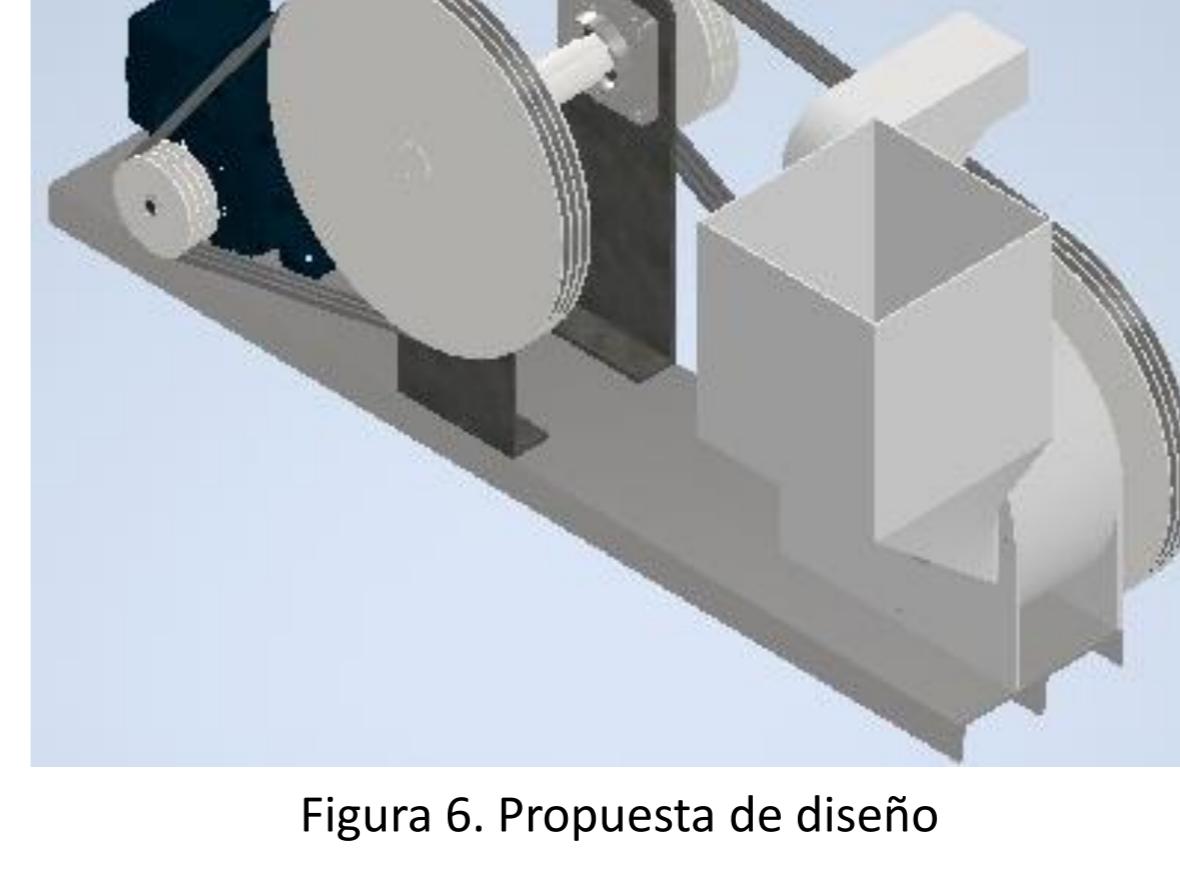


Figura 6. Propuesta de diseño

MÁQUINA ASTILLADORA CON:

- Cuchillas de acero D2 con ángulo de corte de 39,5 grados y 5 mm de espesor.
- Motor eléctrico de 25 hp a 1200 rpm.
- Fuerza de corte de 5800 N.
- Tolva con capacidad de 20 kg.
- Estructura de la astilladora hecha en acero AISI/SAE 1018.
- Costo de fabricación de US\$ 9.844.

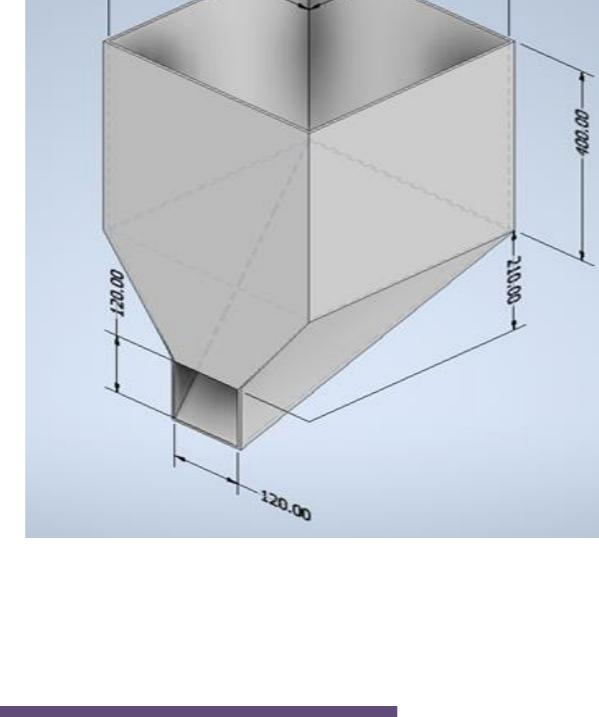


Figura 7. Elementos principales del diseño

CONCLUSIONES

- La fuerza de corte obtenida de 5800 N resulta razonable debido al procesamiento de material duro, siendo el caso más crítico la acacia con una dureza Monnin equivalente 9,5 [1/mm].
- El porcentaje de humedad de la madera debe estar por debajo de 8% para evitar atascamiento en la astilladora, por esta razón, es importante priorizar el secado natural antes del astillamiento de la biomasa lignocelulósica.
- Los requerimientos de diseño y seguridad se cumplieron en el diseño, sin embargo, referente al aspecto económico no se pudo cubrir un costo menor a los US\$5000.
- El acero empleado para las cuchillas del disco de corte es AISI D2, siendo una buena elección por sus aplicaciones en la industria del metal por su alta dureza y resistencia a la fractura.