

# DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA DE TROCEADO PARA RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS

## PROBLEMA

El Centro de Desarrollo Tecnológico Sustentable (CDTS) realiza actividades relacionadas al aprovechamiento y valoración de biomasa residual, siendo necesario reducir el volumen de trabajo, para facilitar su movilización y posterior valorización energética. Actualmente, el pretratamiento de la biomasa se realiza de forma solamente de forma manual con un bajo volumen de procesamiento.

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un prototipo de máquina de troceado para residuos lignocelulósicos con una capacidad de 10 kg/h para facilitar el transporte y el desarrollo de pruebas de valorización energética.



Imagen 1. Máquina troceadora de residuos lignocelulósicos

## PROPUESTA

Desarrollo de una máquina troceadora que emplee cuchillas compuesta por dos ejes paralelos, con discos de cuchillas y separadores que giran en sentido opuesto a la misma velocidad de rotación y además tiene las siguientes características:

- Gran volumen de ingreso de materia prima
- Mantenimiento accesible y económico
- Facilidad de operación
- Repuestos disponibles en el mercado local
- Optimización del tiempo de proceso de troceado

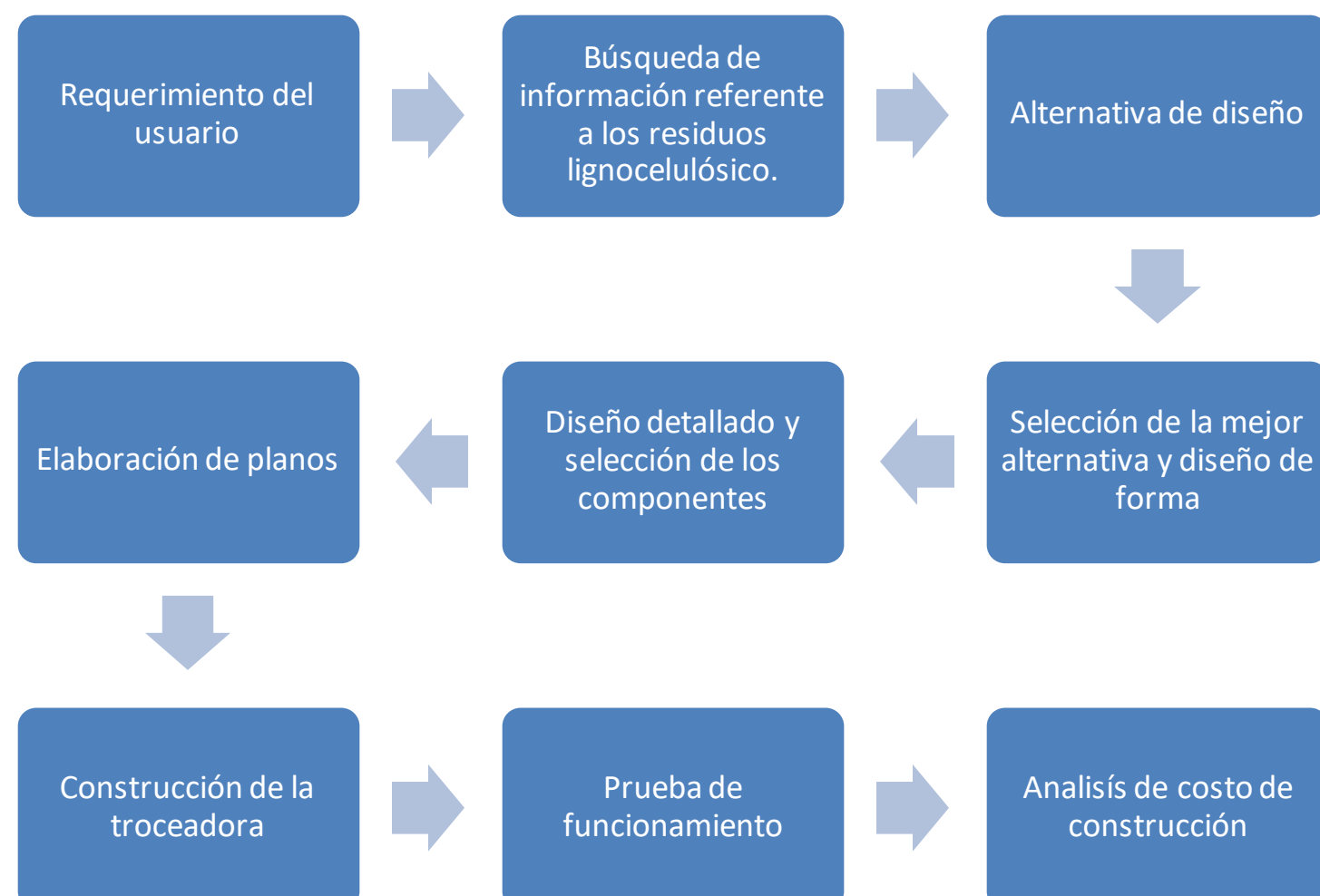


Imagen 3. Metodología de diseño

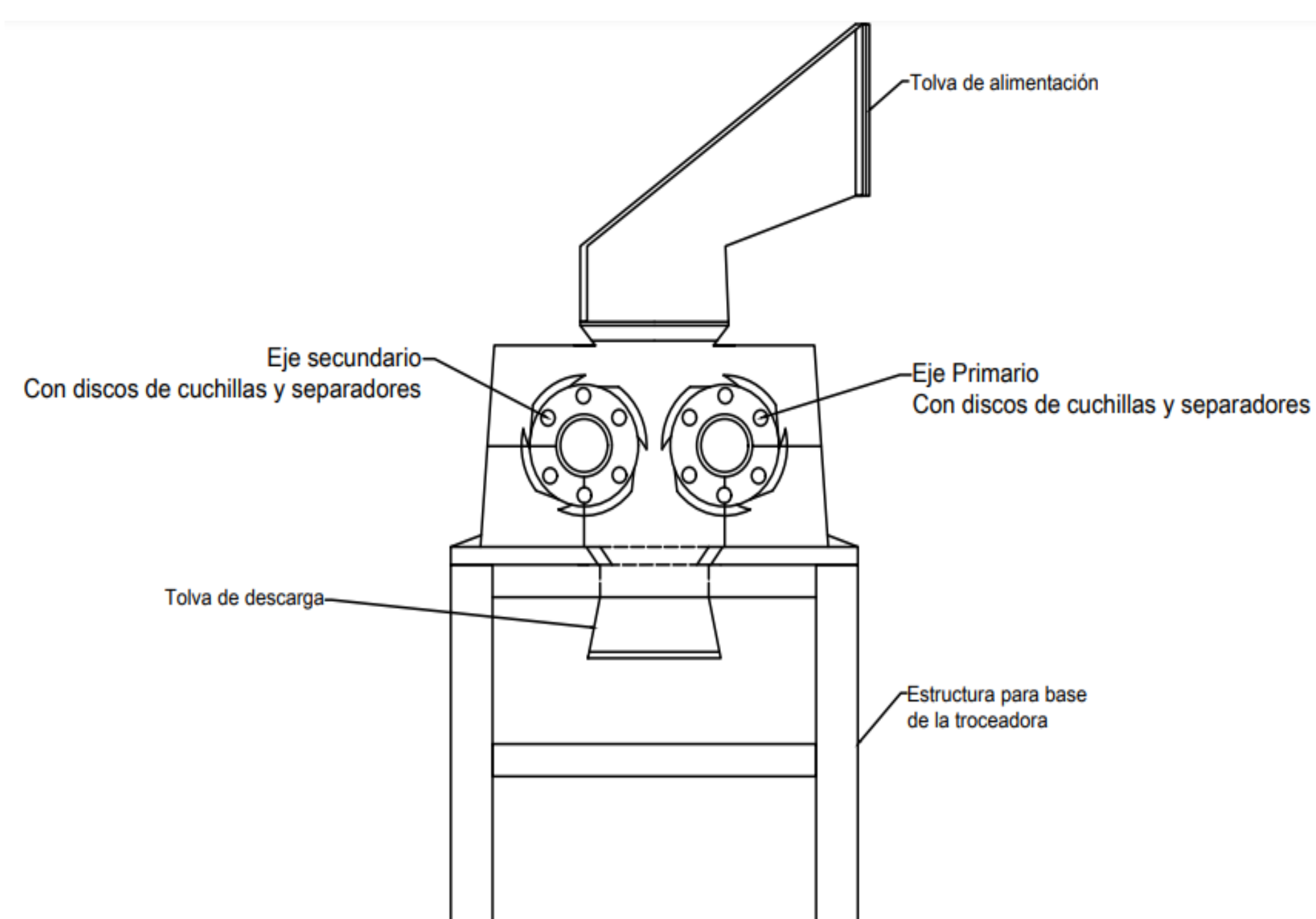


Imagen 2. Diseño inicial de propuesta de solución

## RESULTADOS

Equipo operativo y funcional se realizó pruebas con muestras de leña del árbol amarillo y neem. Logrando una reducción en las dimensiones de la biomasa. Por otra parte, el tiempo estimado del proceso de troceado fue de 4 segundos de tiempo promedio, lo que significa una mejora en la eficiencia del proceso.

|                       | Leña de Amarillo |               |
|-----------------------|------------------|---------------|
|                       | Inicial          | Final         |
| Longitud [cm]         | [20 - 25] [cm]   | [8 - 12] [cm] |
| Grosor aproximado[cm] | [5 - 7] [cm]     | [1 - 2] [cm]  |
| Tiempo de corte       | 4-8 segundos     |               |

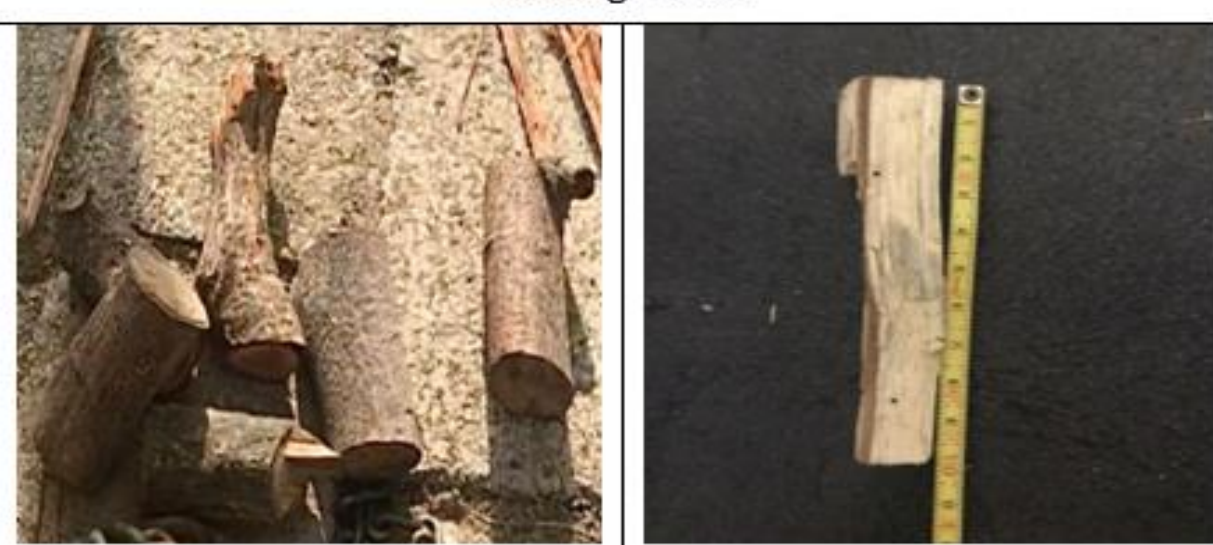


Tabla 1. Resultados de muestra de leña troceada

| Descripción  | Costo total [USD] |
|--|-------------------|
| Costo de materiales metálicos                        | \$758.40          |
| Costo de elementos normalizados                      | \$952.28          |
| Costo consumible                                     | \$82.30           |
| Costo de materiales para el acabado                  | \$25.25           |
| Costo de mano de obra                                | \$2694.00         |
| <b>Subtotal</b>                                      | <b>\$4512.23</b>  |
| Gasto de transporte y alimentación (5% del subtotal) | \$225.60          |
| <b>Total</b>   | <b>\$4737.84</b>  |

Tabla 2. Resumen de análisis de costos

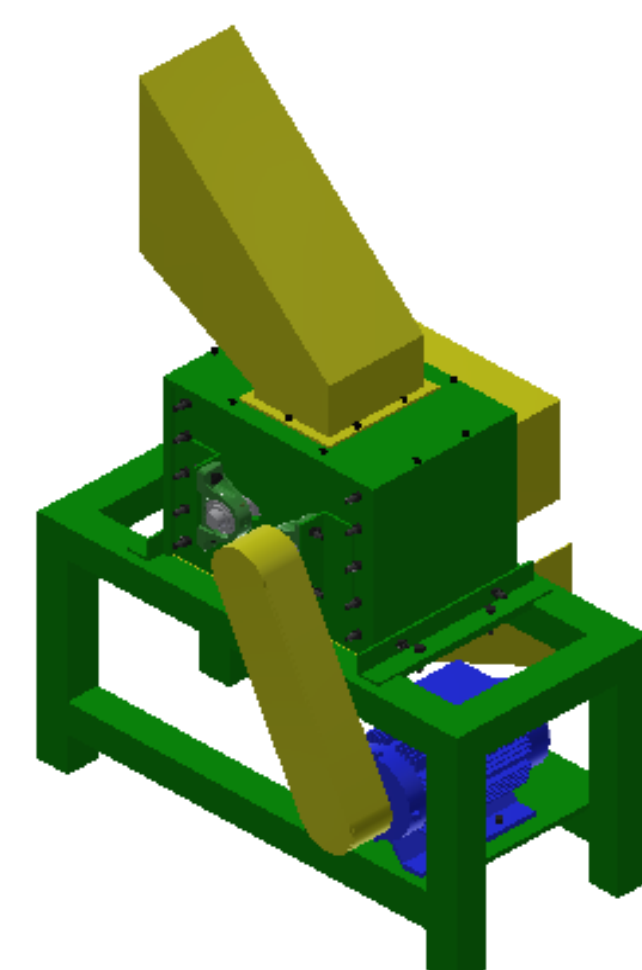


Imagen 4 . Diseño final de la máquina troceadora

## CONCLUSIONES

- Se cumplió con el objetivo principal de desarrollar un prototipo de máquina de troceado para residuos lignocelulósicos con una capacidad de 10 kg/h.
- El sistema de transmisión de potencia es de mucha importancia para la máquina troceadora, por lo que los elementos seleccionados son los apropiados para el funcionamiento de la máquina, realizando un buen procesamiento de troceado.
- Se realizaron pruebas de funcionamiento en la máquina con dos tipos de biomasa residual, y de acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir la mejora en la eficiencia del proceso de troceado con respecto al troceado manual.
- En base al diseño óptimo, se construyó cada pieza mecánica y estructura. El costo total de la construcción de la troceadora de cuchilla es \$4737.84 dólares, por lo tanto, realizando una comparación con precios en el mercado internacional, nuestro proyecto tiene un costo accesible.