

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



¿Qué es una Estufa Ecoeficiente?

Es aquella que, por sus características y materiales de construcción, gasta menos cantidad de leña que los fogones convencionales, conservando mejor el calor obtenido de la combustión de la leña, manteniendo caliente los alimentos y permitiendo la cocción de estos en tiempos más cortos, por tanto, se disminuye la presión sobre los bosques y se reducen las emisiones atmosféricas de gases contaminantes.

Beneficios de las estufas Ecoeficientes

Ambientales

- Disminución del consumo de leña
- Reducción de la deforestación
- Disminución de las emisiones atmosféricas
- Posibilita la protección del suelo y las fuentes hídricas a través de siembra de especies dendroenergeticas.

En la Salud

- Previene efectos asociados a la inhalación del humo
- Cáncer de pulmón en vías respiratorias y estomago
- Infecciones Respiratorias Agudas.
- Dolores de cabeza
- Dolores musculares especialmente el lumbar
- Enfermedades de piel
- Cansancio Físico por largas jornadas de dedicación a la cocción de alimentos y consecución de leña.

Otros beneficios

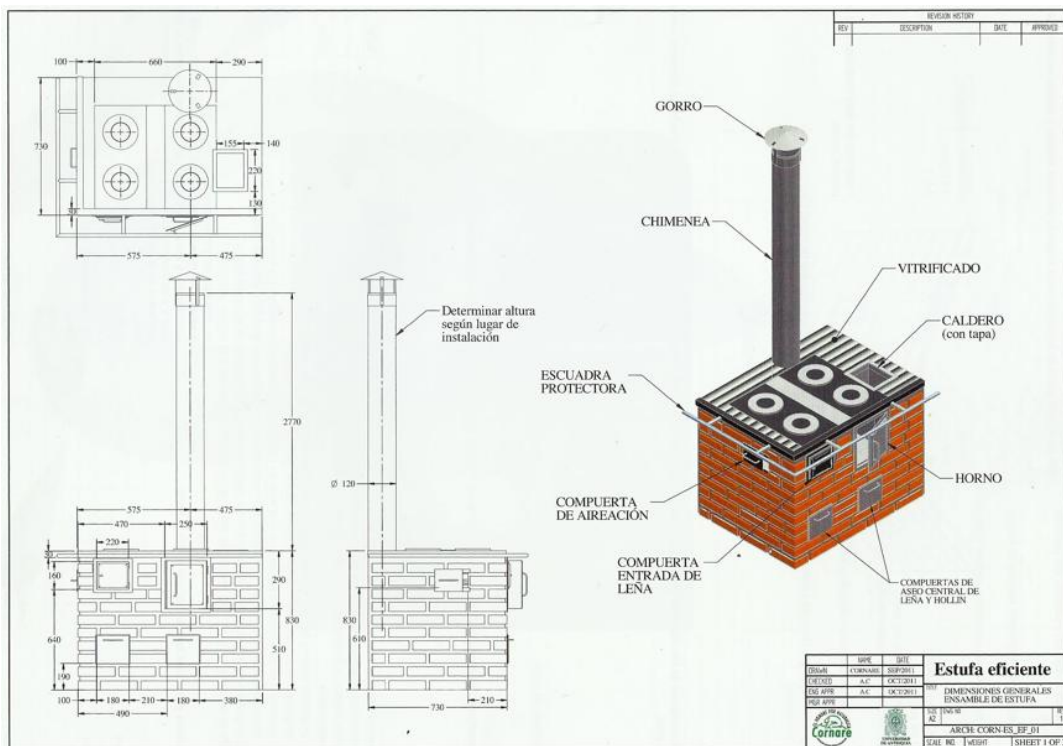
- Mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de las viviendas.
- Disminución de tiempo para la consecución de leña.
- Mejoramiento del entorno paisajístico
- Mejoramiento de la calidad de vida de las familias campesinas participantes.

DISEÑOS

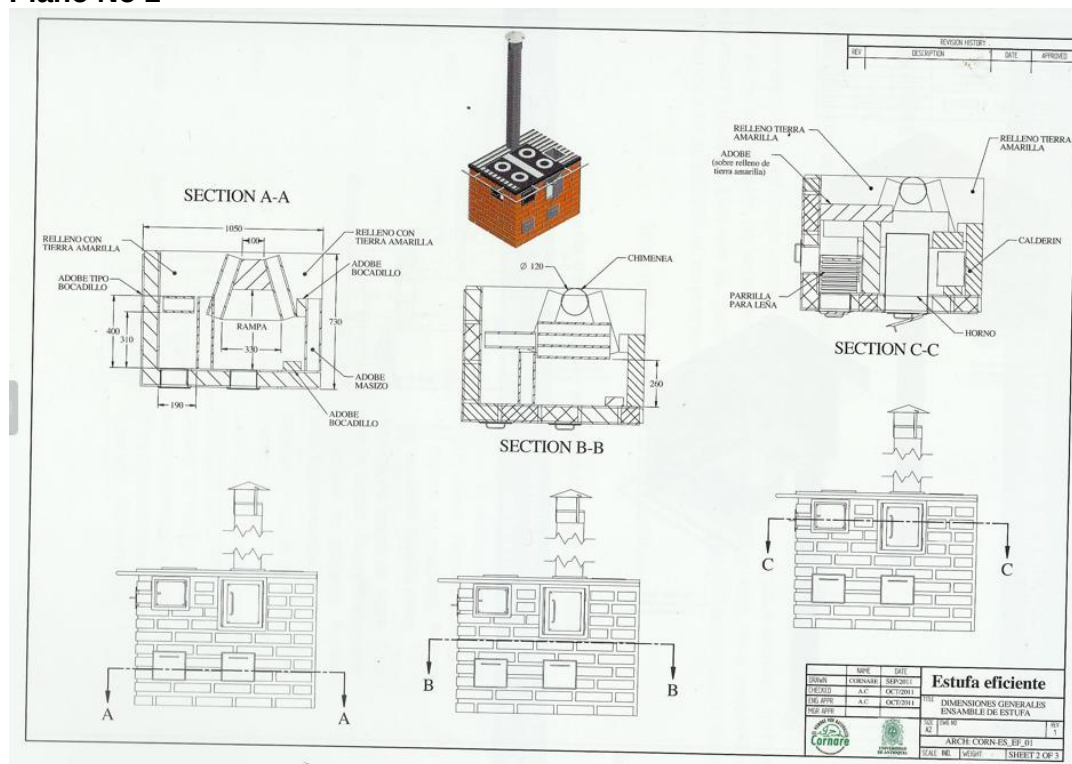
Cortolima adopta los diseños establecidos en el “Proyecto Tipo Instalación de Estufas Ecoeficientes para Vivienda Rural”, del Departamento Nacional de Planeación, con algunos ajustes para garantizar la correcta funcionalidad de las estufas, los diseños base son los siguientes:

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO

Plano No 1

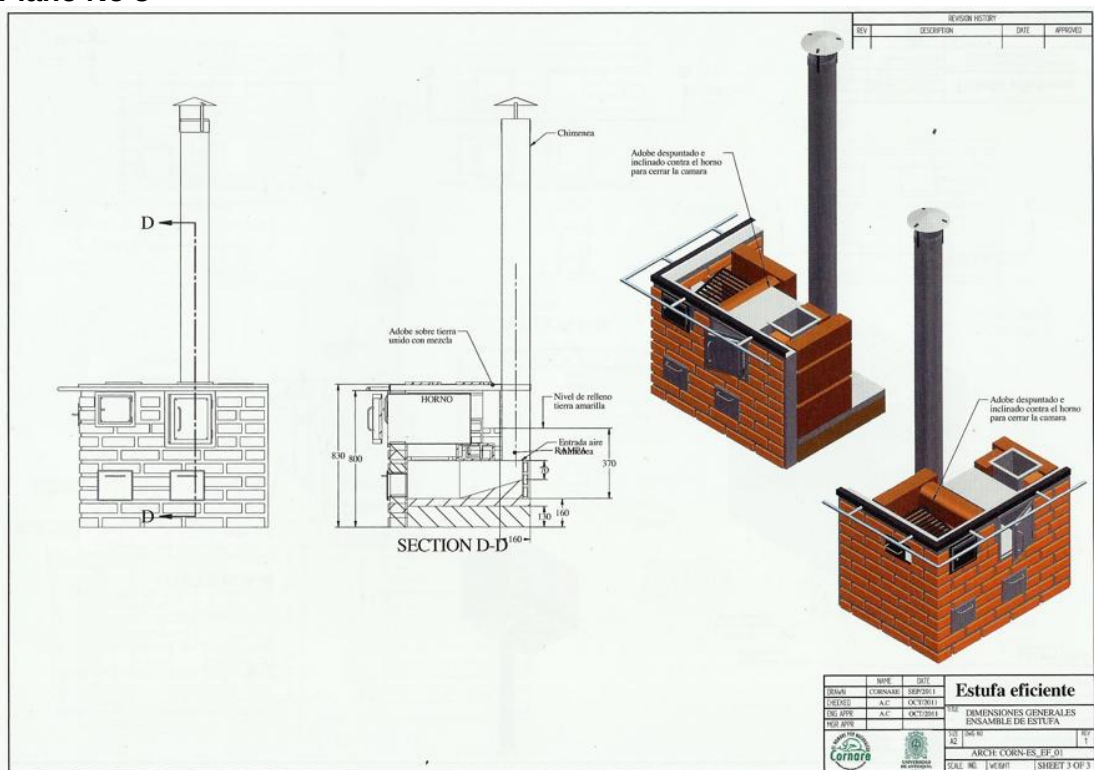


Plano No 2



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO

Plano No 3



Componentes

La Estufa Ecoeficiente se compone de un Kit de Herrajes y Materiales de Construcción

Las Especificaciones del Kit de Herrajes son las siguientes:

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
KIT de herrajes	Escuadra en ángulo 1.1/4x1/8 de 1.20x1.20 con protector de tubo calibre 18 varilla separación 3/8	1
	Plancha de dos puestos 29x56 en hierro fundido, espesor 12,00m.m., diámetro 18,5 cms, diametro central 11,5 cms.	2
	Separador de 11x56 cm en hierro fundido, espesor 14,00 m.m y peso de 4 kgs.	1
	Puerta para leña 19x17x6 cm de profundidad en hierro fundido, la tapa mide 21,5x18,5 cm, espesor 6,00 m.m.	1
	Parrilla para la leña en hierro fundido descenizador	1

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO

	37,5 de largo X 19,5 cm de ancho	
	Oído en lámina cal. 18 con tapa corrediza de 20x11 cm con tapa de 20x10 cms.	1
	Horno en aluminio fundido de 30x25x40 de profundidad peso 9,5 kg, bandeja interna de 38 cms y pestaña 2 cms en lámina con logos en alto relieve de la Corporación.	1
	Ceniceros c/tapa y manija en aluminio fundido de 20x19 c/manija en aluminio, peso 1,2 kgs.	2
	Tubo de 5"Ø x 3,00 mts en lám. Galvanizada grafada cal. 20, peso 10,00 kgs.	1
	Gorro chino de 5" en lám. Cal. 20 diámetro 35 cms en platina de 1"x18/8", diámetro 14 cms, peso 1,5 kgs.	1
	Tanque Calentador de agua en aluminio fundido de 19x25 cms de largo x 24 cms de profundidad c/espesor 5,00 m.m., tapa 24x18 cms y peso 4,00 kgs.	1

KIT. DE HERRAJES PARA LA ESTUFA ECOEFICIENTE



Planchas metálicas y separador



Compuerta para leña

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



Ceniceros en lámina



Compuerta de aireación (Oído)



Horno de fundición de aluminio



Caldero de fundición de aluminio



Parrilla para leña



Tubo Chimenea

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



Escuadra en ángulo



Gorro Chino

Las Especificaciones de los materiales de construcción son los siguientes:

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
Cinta impermeabilizante	tapa goteras, para evitar filtraciones de agua entre el techo y el tubo de la chimenea ml	1.5
Ladrillo	Bloque N4 estándar (6 huecos), 10x20x30 cm	35
Ladrillo	Ladrillo tipo bocadillo, macizo, liviano de 5x10x20 cm	75
Ladrillo	Ladrillo macizo rustico de 10x20x40 cm	10
Tableta	Tableta vitrificada lisa para enchape de 25 x 25 cm	0.5 m ²
Mortero para base	Mortero base para sobrepiso 105x73 cms x 5cms espesor con refuerzo de varilla corrugada de 1/4" en parrilla	Unidad
Cemento	Cemento gris bulto de 50 Kgs	2
Arena	Arena de pega (embalada en fibras)	0.5 m ³
Limo	Suministro Limo (tierra amarilla embalada en fibras)	0.3 m ³
Miel de purga	Suministro miel de purga kg	3 kg

Las Especificaciones del material vegetal para huerto leñero es el siguiente:

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
Plántula	Plántulas de especies nativas en bolsa vivero de 9x18 cm, altura mínima 30 cms. Después de bolsa (Las especies se concertan con quien delegue la corporación, según el clima de ubicación del predio.)	100

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



SISTEMA CONSTRUIDO CON EL PROYECTO



SECUENCIA CONSTRUCTIVA ESTUFAS ECOEFICIENTES.

ESTRUCTURA EXTERNA

- 1- Se debe seleccionar dentro de la cocina un sitio nivelado preferiblemente una esquina, para ubicar la pared en ele (L), la cual es la estructura que soporta o de la cual se ancla la estufa ecoeficiente, debe estar construida en bloque 6 huecos y tiene las siguientes dimensiones: Ancho: 90 cm, Largo: 120 cm y Alto 90 cm

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



- 2- Una vez construida la pared en L se debe fundir una base en mortero (105X73 cm), con un empujamiento de varilla de 1/4", para dar mayor estabilidad a la construcción de la estufa, igualmente se debe marcar el sitio definitivo de la estufa, que debe medir 105 cm X 73 cm, en este espacio debe ubicar la primera hilada de ladrillo, hasta lograr un cuadrado interior de 95 cm x 63 cm.



- 3- Para dar mayor estabilidad y resistencia a la estructura, la pared en L debe quedar anclada con la pared externa de la estufa como se muestra a continuación:

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



Se deben colocar varillas de $\frac{1}{4}$ " como se muestra en las imágenes en las hiladas 1,3 y 5 en una de las paredes y en las hiladas 4, 6 y 8 en la otra pared en L.

La finalidad de estas varillas es que anclen la pared externa de la estufa a la pared en L, para dar mayor estabilidad y resistencia a la estufa.

- 4- Se pegan las 2 primeras hiladas de ladrillo bocadillo, empezando por las esquinas, teniendo cuidado de dejarlas niveladas, aplomadas y con escuadra, luego continuamos con lleno en tierra amarilla de 11 centímetros por dentro, luego vaciamos un mortero de concreto hasta nivelar las hiladas.



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



- 5- Coloqué el primer ladrillo de la tercera hilada, en la esquina derecha y hasta el fondo; luego coloqué el primer registro de 18 centímetros; a continuación, se coloca un ladrillo para el otro registro al mismo nivel del primero; continúe con el resto del espacio en ladrillo hasta terminar las hiladas 3 y 4; fijar los registros con sus pegas correspondiente.

Recuerde de la tercera hilada hacia arriba la mezcla con la melaza, no olvide usar siempre plomada, escuadra y nivel y las pegas deben ser de mínimo 1.5 cm entre cada hilada.

A Espacio para registro de ceniza 18 cm

B Espacio para Registro de hollín 18 cm



- 6- En la sexta hilada y en dirección de la cámara de la chimenea; dejamos 25 cm para formar el espacio para el horno. Continuamos con la séptima hilada, dejamos un espacio de 22 centímetros para la compuerta de la leña, en la dirección de la compuerta de aseo de la ceniza, luego colocamos la cámara de aire, la cual queda situada en el lateral derecho o izquierdo, según el sitio escogido para su construcción.

Recuerde de la tercera hilada hacia arriba, utilizar la mezcla con la melaza y no olvide usar siempre plomada, escuadra y nivel.

A. Espacio para ubicar el Horno 25 cm

B. Espacio para ubicar la compuerta de la leña 22 cm

C. Ubicación de la cámara de aire en la cara lateral de la estructura

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



- 7- Entre la séptima y octava hilada queda instalada la cámara de aire y a este nivel debe ir la parrilla de soporte y la compuerta de leña; continuamos levantado las hiladas hasta completar las diez hiladas que lleva la estufa en su parte externa.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



ESTRUCTURA INTERNA

- 1- Se deben utilizar los ladrillos macizos de 10X20X40 para la construcción de la caja para soportar la parrilla y la compuerta de la leña; luego a 47.5 centímetros y/o la mitad del espacio interno contra el muro, marcamos la guía para colocar el tubo de la chimenea, el cual se debe soportar sobre 2 adobes macizos, dejando un espacio de 8 a 10 centímetros entre los adobes para que el tubo quede situado a 1 centímetro a cada lado.

Al frente de los adobes macizos, se comienza a construir el espacio para ubicar el caldero a 16.5 centímetros de ancho por 27 de largo, subiendo la estructura hasta la hilada 10.

- A. Espacio para ubicar el tubo de la chimenea 8 cm
- B. Espacio para ubicar el caldero 16.5 cm por 27 cm
- C. Caja de soporte de la parrilla de leña y aseo de ceniza de 31 cm por 19 cm
- D. Relleno de tierra

Sobre los adobes macizos, en forma de V invertida, colocamos otro ladrillo acostado con sus respectivas pegas para soportar el horno, en el espacio restante se ubica un adobe bocadillo para evitar escapes de humo e introducción de otro tipo de materiales en el tiro de la chimenea, al otro lado formamos el espacio para colocar el caldero. En los espacios restantes, situados contra la pared, se hace el lleno con la tierra amarilla o limo pisando constantemente para evitar escapes de calor, hasta la hilada 9.

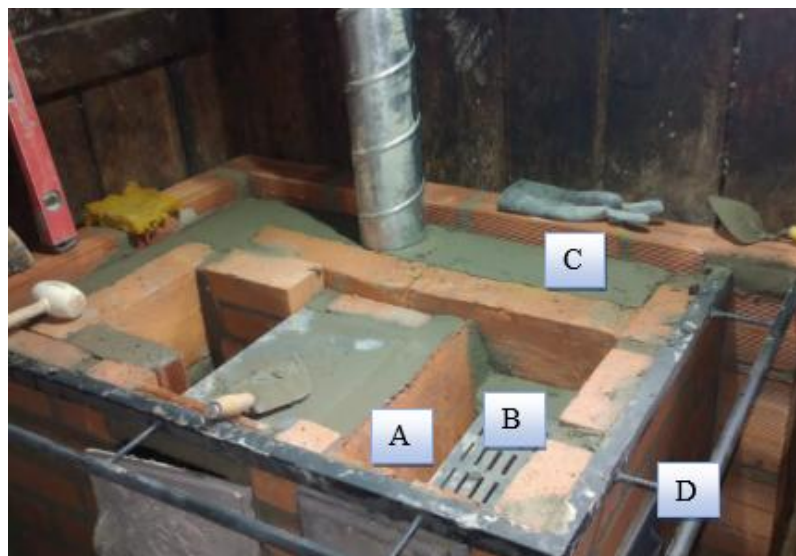
ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



TERMINADO

Teniendo el lleno en tierra amarilla y el horno colocado en su lugar, ubicamos un adobe chaflanado contra el horno y la parrilla de la leña (para proteger el horno y reducir la cámara de combustión), al fondo ponemos un adobe macizo para formar el espacio donde va ubicada la leña para la combustión. Instalamos las dos planchas y el separador, dejando interno una distancia en el horno y las planchas de 4.5 centímetros para dejar que el calor y humo, tengan forma de salir y calentar todos los accesorios de la estufa; por último, se coloca la escuadra protectora para evitar que las personas se recuesten a las planchas

- A. Adobe chaflanado contra el horno
- B. Cámara de combustión
- C. Mortero para colocar vitrificado
- D. Escuadra protectora



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO

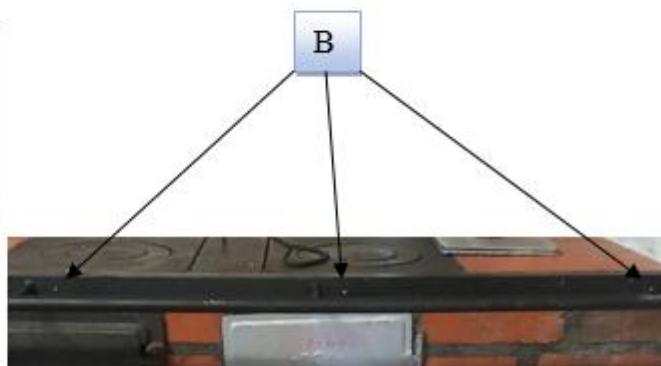
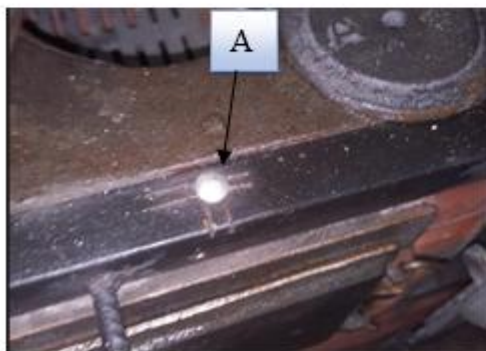
La escuadra protectora debe ir asegurada en los extremos a la pared en L, y a la puerta de ingreso de la leña con un tornillo de carraje de 1/4"x3" de largo, también debe ir anclada a la pared externa de la estufa con puntillas de acero de 2.5".

Para finalizar se debe colocar la tableta vitrificada en la parte superior, en todos los espacios donde no quedan herrajes, una vez instalado el mortero donde la misma se pega o soporta.

A Anclaje de la escuadra protectora a la puerta de ingreso de la leña

B Anclaje a la pared externa de la estufa.

C Tableta Vitrificada



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



HUERTO LEÑERO

¿Qué es un huerto leñero?

Es un área sembrada de árboles maderables aptos para leña o de tipo dendroenergéticos, los cuales, mediante un manejo por el sistema de corte y rebrote, se pueden aprovechar para la cocción de los alimentos por mucho tiempo. (el suministro del material vegetal será por parte de la corporación por el medio del operador de proyecto que esta designe, y la siembra y mantenimiento de cada uno de los árboles que conformaran el huerto leñero será por parte de cada uno de los beneficiarios).

Rendimiento

De acuerdo con El Plan Nacional de Sustitución de Leña UPME 2022, El consumo promedio de leña para una familia en Colombia es de 9.6 kg/día, que representa 288 kg/mes/familia, que equivale a un consumo alto de leña para la cocción de alimentos, con el huerto leñero se puede obtener hasta el 50% de esta cantidad de leña, sembrando 100 árboles en un área de 150 metros cuadrados, sembrando los árboles en distancias de 1,0mx1,5m. Sumado al huerto leñero la estufa Ecoeficiente reduce el consumo de leña, por tanto la unión de Estufa Ecoeficiente y Huerto leñero reduce considerablemente la presión sobre los bosques.

Ventajas

Facilidad de aprovechamiento al quedar en un sitio cercano a la casa ahorra energía eléctrica y gas.
Se obtiene leña de buena calidad y optimiza el consumo de la misma.
Se conserva el recurso bosque, suelo, aire y agua y por ende las microcuencas.
Se evitan enfermedades por inhalación de humo.
Mejoramiento de la vivienda.

Diseño del huerto leñero

Se establecerá de acuerdo al área de disponibilidad de los propietarios para su establecimiento pudiéndose establecer en:

- **Cercas vivas:** División de potreros o divisoria de predios, en los casos donde el propietario no disponga de un área abierta o libre para su establecimiento
- **Monocultivo:** Cuando el propietario disponga del área para su establecimiento como parcela aislada de otros cultivos o sistemas
- **Sistemas silvopastoriles o agroforestales:** Se establecerán en las siguientes condiciones; el silvopastoril, cuando el propietario cuente con pasturas productivas y no se disponga de áreas para su establecimiento en monocultivo; y los agroforestales, cuando se tengan cultivos diversos e igualmente no se disponga de áreas para su

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



establecimiento en monocultivo en la medida que se vayan aprovechando los árboles, el propietario restablecerá los mismos con el propósito de mantener la estructura y composición del huerto leñero

Materiales

Árboles: 100 individuos de una altura media de 30 cm.

Área necesaria: entre 150 y 200 m². en caso de monocultivo

Cercado perimetral: según necesidad local por presencia de vacunos, equinos, caprinos, otros (estacones, alambre de púa, grapas).

Especies recomendadas

De acuerdo a la altura sobre el nivel del mar y las condiciones edafoclimáticas de la zona se recomiendan especies nativas con buena capacidad de rebrote, las especies se determinan según la caracterización inicial de las posibles familias beneficiarias, las siguientes son algunas de las posibles especies recomendadas.

Guamo (*Inga codonantha*), altitud entre los 900 y 1,700 msnm.

Sauce (*Salix huboldtiana*), altitud entre 1.500 y 2.200 msnm.

Vainillo (*Senna spectabilis*) altitud entre 100 y 2.000 msnm

Guasimo (*Guazuma ulmifolia*) altitud entre 100 y 2.000 msnm

Matarratón (*Gliricidia sepium*) altitud entre 100 y 1.500 msnm

Chirlobirlo (*Thecoma stans*) altitud entre 100 y 2000 msnm

Arrayan (*Myrcia popayanensis*) altitud entre 1000 y 2000 msnm

Nogal (*Cordia alliodora*) altitud entre 100 y 2.000 msnm

Maíz tostao (*Coccoloba acuminata*) altitud entre 0 y 1000 msnm

Igua (Albicia guachapele) altitud entre 0 y 1500 msnm

Saman (Albicia saman) altitud entre 0 y 1500 msnm

Cambulo (*Erythrina poeppigiana*) altitud entre 0 y 2.000 msnm

Saman (Albicia saman) altitud entre 0 y 1500 msnm

Cambulo (*Erythrina poeppigiana*) altitud entre 0 y 2.000 msnm

Carbonero (*Calliandra pittieri*) altitud entre 0 y 2.000 msnm

Urapan (*Fraxinus uhdei*) altitud entre 1.000 y 2.000 msnm

Aliso (*Alnus acuminata*) altitud entre 1.500 y 3.000 msnm

Guayacan de Manizales (*Lafoensia acuminata*) altitud entre 1.000 y 2.000 msnm

Siete Siete Cueros (*Andeanthus lepidotus*) altitud entre 2.000 y 3.800 msnm

Arrayan (*Myrcianthes leucoxyla*) altitud entre 2.000 y 3.500 msnm

Encenillo (*Weinmannia pubescens*) altitud entre 1.500 y 3.000 msnm

Entre algunas características fisiológicas y ecológicas de especies de tipo forestal para estos propósitos, están:

Crecimiento rápido.

Altamente resistente a plagas y enfermedades.

Requiere baja cantidad de abono.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



Alta respuesta al rebrote.
Alto poder calorífico y buena combustión.
Requiere de mucha luz.
Soporta los calores y los fríos fuertes, la sequía.
Pueden existir otras especies que son utilizadas por los campesinos en la cocción de alimentos, pero no son comerciales en viveros, por tanto, se debe coordinar con la Corporación con anticipación el tipo de árboles o especies a utilizar dependiendo la ubicación de las estufas.

Instrucciones

Preparación del terreno, limpia por eras, trazo, plateo, hoyado, encalado y siembra
Primer corte o poda de formación, antes de que el árbol alcance un metro de altura.
Deschuponado y corte de chupones y rebrotes, por debajo de la copa y del 50-60% de su altura total.

Limpia y trazo

En un lote cercano a la casa se eliminan las malezas con machete y se procede a hacer un trazo de 1m x 1,5 m., o de 1.5m x 1.5 m., en cuadro o al triángulo según el grado de pendiente.

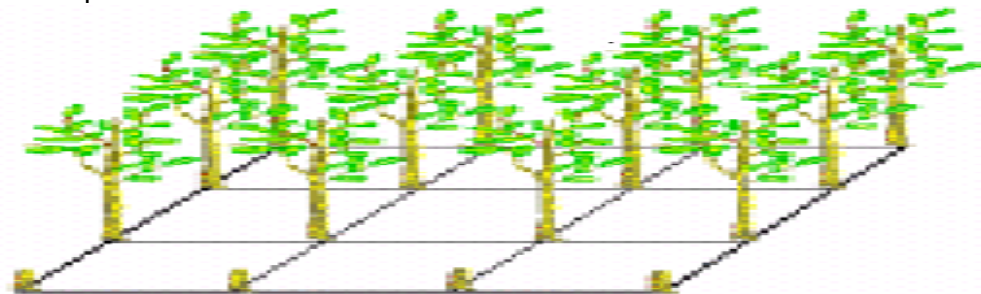
Cerco y siembra

Una vez limpio y trazado el terreno se procede a cercar (cuando sea necesario) para evitar la entrada de animales; posteriormente se siembran los árboles, ojalá en suelos bien drenados, en sitios alejados de infraestructura civil y eléctrica, en suelos sin problemas de erosión.

Manejo

Primer corte

Se recomienda hacer dos (2) bloques en la siembra y una vez sembrados, al cabo del tercer (3) año si la plantación estuvo bien manejada, se procede a cortar la primera línea del primer bloque, y así sucesivamente, hasta cortar 30 árboles durante todo el año. Al cuarto año se cortan otros 30 árboles y así sucesivamente hasta completar todo el lote

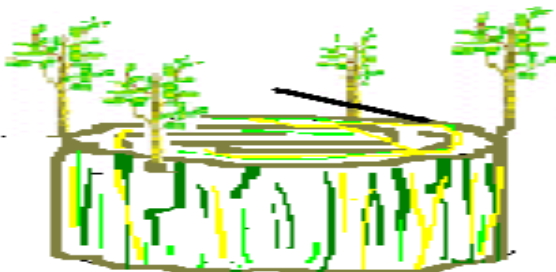


Deschuponado

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO

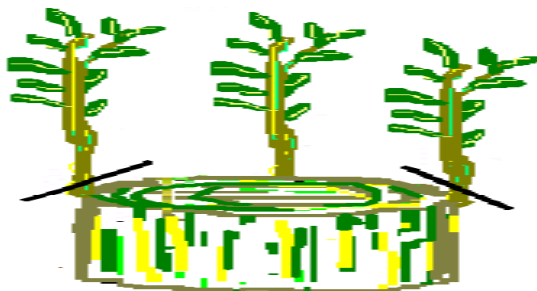


En la medida que a los troncos de los árboles cortados les salgan rebrotes, se deben eliminar los más malos, dejando máximo tres rebrotes con buenas condiciones



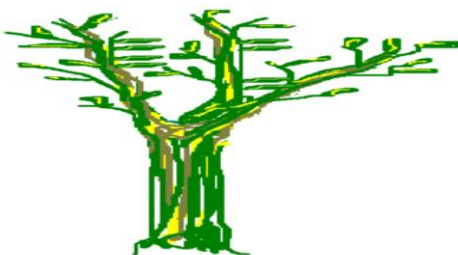
Rebrote final

Posteriormente y cuando los rebrote (tres) comienzen a competir por espacio se deja el mejor formado; los otros dos se pueden utilizar en varas, tutores, cabos entre otros.



Crecimiento del rebrote

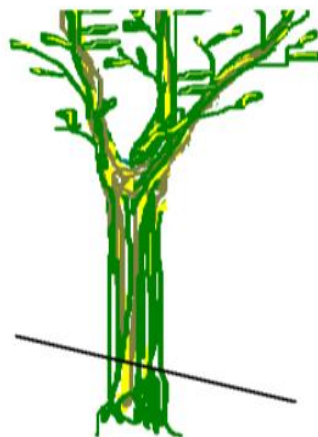
Al dejar un solo rebrote este comienza a crecer hasta convertirse en un árbol adulto.



Segundo corte

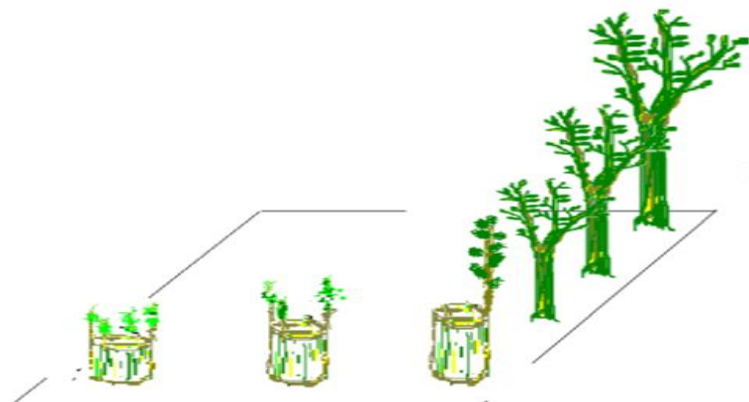
De nuevo al tercer año este rebrote, se puede volver a cortar y se procede a repetir todos los pasos anteriores.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



Marco de la plantación

En la medida en que se aprovechen los árboles, la parcela tendrá desde árboles recién cortados hasta árboles aptos para el corte.



La siembra de los árboles del huerto leñero es la primera actividad que se debe hacer, es decir antes de construir la estufa se debe entregar los árboles del huerto leñero y el beneficiario debe sembrarlos en su totalidad para posteriormente entregar los materiales de construcción de la estufa y por último la construcción de la misma en el sitio definitivo.

SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Contratista y/o cooperante deberá socializar el proyecto a toda la comunidad beneficiada en cada municipio; se deberá reunir a la comunidad beneficiada para darle a conocer: beneficios, mantenimiento, limpieza, cuidados a tener en relación a la estufa eficiente y del compromiso que deben adquirir con el mantenimiento y sostenimiento del huerto leñero; así mismo, se le entregará a cada usuario una cartilla o documento en el cual se encuentran todas las especificaciones técnicas de la estufa eficiente, así también

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES MAS HUERTO LEÑERO



la forma de realizarle mantenimiento, aseo y demás, esta socialización debe ser coordinada con el supervisor o quien delegue la Corporación.

DANIEL MAURICIO PINZÓN RODRIGUEZ
Ing Forestal Esp Gestión Ambiental
Profesional Especializado S.D.A.S – P.M.L