



GVEP
International

Vinculando Actividades Generadoras de Ingresos y
Micro Empresas con Servicios de Energía en Honduras
**Tema: Carpintería. Producción de
mesas, sillas, ventanas, puertas**



La presente guía quiere mostrar algunos ejemplos de usos productivos de la electricidad. En el presente caso: taller de carpintería para la producción de mesas, sillas, puerta y ventanas de madera

1. Fuentes de energía y usos productivos

En muchas áreas rurales, el servicio de electricidad es muy reciente. La presente guía quiere mostrar algunas aplicaciones de la electricidad y orientar a los productores rurales, en la elección de los equipos eléctricos necesarios para su emprendimiento productivo.

Para llevar adelante un emprendimiento productivo es necesario evaluar la demanda de electricidad que generaran los equipos eléctricos que se van a utilizar. Según el tipo de demanda (carga) se podrá determinar la fuente de electricidad más apropiada.

Las principales fuentes de energía que suministran energía eléctrica son las siguientes: solar fotovoltaica, eólica, hidroelectricidad, las cuales se denominan energías renovables. En contraste, un generador eléctrico diesel y la red interconectada por lo general se denominan energías no-renovables. Las energías renovables utilizan al sol, viento o agua (por medio de una caída de agua o la corriente de un río) como fuentes de energía. En cambio las no renovables utilizan combustibles como la gasolina, el diesel o el gas natural.

En lo que sigue se utilizan varios términos técnicos como voltaje (V), amperaje (A), kilovatios-hora (kWh) y caballos de fuerza o horse power (HP). Es importante remarcar que cada una de estas unidades representa una forma de expresar las características de la electricidad.



2. Rangos de demanda y consumo

Para las demandas muy bajas y donde no hay otras fuentes de electricidad, la energía solar fotovoltaica y la energía eólica pueden satisfacer la demanda. En cambio cuando las demandas son medianas o altas es necesario contar con otras opciones: la red eléctrica (si vive en una comunidad donde exista este tipo de servicio), un generador eléctrico (a diesel o gasolina), o un sistema hidro-eléctrico.

En cualquier caso es necesario consultar con un técnico especializado que evaluará la demanda total del emprendimiento productivo y aconsejará el tipo de fuente que deberá adoptarse.

En el siguiente cuadro se muestra la clasificación de la demanda y se muestra ejemplos de los equipos.

Demanda	Rango de consumo	Ejemplos de equipos
Demanda alta:	Los equipos consumen más de 750 W.	A collection of illustrations for high-demand equipment: a grain mill, a water pump, a washing machine, a green generator, and a blue power drill.
Demanda mediana:	Los equipos consumen entre 250 W a 750 W.	A collection of illustrations for medium-demand equipment: a black television, a blue power drill, and a white satellite dish.
Demanda baja:	Los equipos consumen menos de 250 W.	A collection of illustrations for low-demand equipment: a laptop, two compact fluorescent lamps (CFLs), a cordless phone, and a DVD player.

3. Demanda y Fuentes de Electricidad

En la siguiente tabla se muestra las demandas de los emprendimientos productivos y las principales fuentes de electricidad que pueden utilizarse.

Tabla demanda y fuentes de electricidad		Fuentes para demanda baja y mediana		Fuentes Para demanda Alta			
Procesos	Equipos que se utilizan en los procesos	Demanda de energía eléctrica	Energía solar fotovoltaica	Energía eólica	Micro central hidráulica	Red eléctrica interconectada	Generador diesel
Beneficiado de café	<ul style="list-style-type: none"> • Despulpadora • Molino • Selladora 	Alta					
Carpintería	<ul style="list-style-type: none"> • Talador universal • Sierra Circular manual • Lijadora Orbital • Sierra de calar 	Alta					
Metal mecánica	<ul style="list-style-type: none"> • Soldador eléctrico tipo transformador • Amoladora de banco • Desbarbadora orbital portátil • Compresor a pistón con pistola de alta presión 	Alta					

Tabla demanda y fuentes de electricidad		Fuentes para demanda baja y mediana		Fuentes Para demanda Alta			
Procesos	Equipos que se utilizan en los procesos	Demanda de energía eléctrica	Energía solar fotovoltaica	Energía eólica	Micro central hidráulica	Red eléctrica interconectada	Generador diesel
Hospedaje Rural (máximo 10 personas)	<ul style="list-style-type: none"> • Luminarias • Refrigerador • Televisor y antena receptora • Computadora • Teléfono 	Baja a mediana					
Producción de harinas de granos	<ul style="list-style-type: none"> • Molino Universal 	Alta					
Producción y almacenamiento de leche	<ul style="list-style-type: none"> • Ordeñador • Recipiente refrigerado de 2.000 litros 	Alta					
Refrigeración de la carne	<ul style="list-style-type: none"> • Refrigerador de carne • Sierra circular 	Alta					
Amasadora de pan	<ul style="list-style-type: none"> • Mezcladora amasadora 	Alta					
Bombeo de agua para abrevaderos (2.000 litros por día)	<ul style="list-style-type: none"> • Bomba de agua 	Baja					
Cine - Video (3 horas por día)	<ul style="list-style-type: none"> • Televisor • Lector de DVD 	Baja					

4. ¿Cómo empezar?

El uso de equipos eléctricos transforma los procesos de producción haciendo que éstos sean más rápidos, ahorrando tiempo y mano de obra, y permitiendo que los ingresos sean mayores.

Se pueden encontrar muchos tipos de equipos eléctricos en las tiendas y ferreterías. Existen de todo tipo de calidad. Para escoger de forma correcta un equipo es necesario preguntar por la garantía y por el servicio de reparación que ofrece el vendedor. También es muy importante preguntar a vecinos u otros productores sobre la calidad de los equipos para tener una buena orientación.

La información que se presenta en lo que sigue es solo orientativa. El productor, según su experiencia, debe tomar la decisión final de invertir en los equipos eléctricos que se muestran en la presente guía. Es necesario tomar en cuenta las siguientes reglas de la economía:

- Todo buen negocio mantiene un equilibrio entre ingresos y gastos (egresos).
- Toda nueva inversión incrementa los gastos, por lo tanto, hay que asegurar más ingresos para cumplir con la primera regla.
- Cuando se invierte en equipos eléctricos, se deben añadir a los gastos totales: la depreciación del equipo, los costos de mantenimiento y el consumo de electricidad.

La depreciación del equipo es la cantidad de dinero que periódicamente se necesita ahorrar para comprar una nueva máquina al cabo de su ciclo de vida.

Los gastos de mantenimiento son los que se emplean periódicamente en reparaciones y repuestos para mantener el equipo en buenas condiciones de operación.

El consumo es el pago por la electricidad consumida al utilizar el equipo eléctrico.

5. ¿Con esta actividad productiva qué es lo que se puede producir?

En el taller de carpintería se pueden fabricar los siguientes productos:

Mesas de madera, sillas, puertas, ventanas y otros muebles como ropes, alacenas, veladores, etc.

6. ¿Qué equipos eléctricos se necesitan para este proceso y cuánto es su costo típico?

Todos los equipos que se describen a continuación funcionan con un voltaje de 220 Voltios en corriente alterna.



Máquina universal (taladro): sirve para perforar, taladrar, atornillar, efectuar rebordes y lijar la madera. Debe contar con un juego de brocas, fresas y lijas de diferentes grosores y tamaños. La velocidad de giro debe ser mayor a 4.400 revoluciones por minuto. Consume 75 kWh/mes utilizándola 4 horas por día. Su precio es de 630 a 650 \$US

Sierra circular manual: sirve para cortar tableros y otros cortes largos. Con el se puede variar la profundidad e inclinación del corte de la madera. Puede ser instalada sobre una mesa y dispone de varios grosores de sierras según la velocidad del corte y el tipo de madera a utilizar. Los discos deben ser de acero con un mínimo contenido de carburo para asegurar su dureza. Debe tener una velocidad de giro mayor a las 5800 revoluciones por minuto. Consume aproximadamente 130 kWh/mes utilizándola 3 horas por día. Su precio es de 200 a 250 \$US



Sierra de calar: sirve para hacer cortes curvos o rectos en todo tipo de madera. Debe incluir un juego de sierras planas fácilmente intercambiables. Consume 120 kWh/mes cuando se la utiliza 5 horas por día. Su precio es de 180 a 200 \$US

Lijadora orbital: sirve para lijar grandes superficies planas, sobre todo en la producción de puertas y mesas. Cuenta con lijas de diferentes texturas dependiendo del tipo de pulido que se quiera obtener. Consume 50 kWh/mes cuando se la utiliza 3 horas por día. Su precio es de 630 a 680 \$US



7. ¿En qué consiste el proceso?

1

Selección de la madera: Es necesario seleccionar la madera apropiada (tablones) para el tipo de mueble que se va a fabricar. Las maderas se caracterizan principalmente por su dureza. Sin embargo, es necesario asegurar que la madera se encuentre seca y no contenga "ojos".



6

Entrega: Una vez que el mueble esté terminado, es necesario que cuente con una envoltura protectora para el traslado y entrega.



2

Cepillado: El tablón para ser trabajado debe ser cepillado con la finalidad de uniformizar la superficie. Ello se hace con una cepilladora que trabaja con electricidad. Una vez que la superficie del tablón ha sido uniformizado se pasa a la medición de las piezas. Existen diferentes tipos de cepilladoras eléctricas. Para trabajos grandes es necesario que la cepilladora sea de mesa.



3

Medición: Sobre los tablones cepillados se efectuarán las medidas y puntos de corte para obtener cada una de las piezas del mueble que se fabricará.

4

Corte: Los tablones seleccionados y sobre los cuales se han medido y dibujado las piezas correspondientes deben ser cortados con una sierra eléctrica. Existen muchos tipos de sierras eléctricas: de mesa y portátiles. Dependiendo del tamaño de los trabajos a realizarse debe escogerse la sierra más apropiada. Para un taller pequeño de carpintería es suficiente contar con una sierra eléctrica manual.

5

Ensamblado, pulido, barnizado y pintado: En esta fase se ensamblan las piezas correspondientes. Para ello se utilizará la máquina universal con la cual se realizarán perforaciones que permitan ensamblar las piezas. También se deberá utilizar la sierra de calar para incrustar piezas "hembra" y "macho" en el ensamble de las piezas. Una vez que el mueble ha sido ensamblado se pasa a la fase de pulido con la lijadora eléctrica y finalmente el correspondiente barnizado o pintado.



Este símbolo indica los procesos que requieren energía eléctrica

En el cuadro a continuación se muestra el consumo de electricidad mensual de cada equipo, el tiempo de uso promedio por día y la vida útil en años

Equipo	Consumo de electricidad (en kWh/mes)	Tiempo de uso por día en hora	Vida útil promedio en años
Máquina Universal	75	4	4
Sierra Circular manual	130	3	4
Lijadora Orbital	50	3	4
Sierra de calar	120	5	4

8. ¿Cuánto es el costo de operación mensual de estos equipos?

Los equipos eléctricos tienen un costo mensual que debe ser tomado en cuenta en los costos totales de producción. Ello debido a que es necesario ahorrar una parte de los ingresos para la compra de nuevos equipos al cabo de su ciclo de vida, y otra para poder pagar por el consumo de electricidad y efectuar el respectivo mantenimiento.

Equipo	Depreciación \$US/mes	Consumo de electricidad \$US/mes	Mantenimiento Mensual	Total \$US/mes
Máquina Universal	13	3	7	23
Sierra Circular manual	5	5	2	11
Lijadora Orbital	14	2	5	21
Sierra de calar	4	4	2	11
Total	36	13	16	65

Por cada mes de trabajo, los costos que se muestran en el cuadro deben ser añadidos a los costos de producción

9. ¿En qué consiste el mantenimiento preventivo?

Como todos los equipos, es necesario efectuar periódicamente un mantenimiento preventivo. A continuación se detalla para cada equipo eléctrico el tipo de mantenimiento preventivo a efectuarse:

Máquina Universal: cada 1.000 horas de funcionamiento (2 años aproximadamente) es necesario cambiar el rodamiento de alta velocidad y efectuar la correspondiente lubricación del mismo. Así mismo debe cuidarse el mandril y cambiarlo al cabo de las 1.000 horas de funcionamiento. Este trabajo debe ser efectuado por personal especializado.

Sierra Circular: cada 1.000 horas de funcionamiento es necesario desmontar el rodamiento y efectuar la correspondiente lubricación. También debe realizarse el cambio de la hoja de la sierra según el desgaste.

Lijadora Orbital: al igual que los equipos de rotación, es necesario cambiar cada 1.000 horas el rodamiento de alta velocidad.

Sierra de calar: cada 1.000 horas se debe cambiar la hoja de la sierra así como el brazo de sujeción de la sierra.



10. ¿Qué tipo de capacitación y asesoramiento requiere el productor?

Para lograr que el negocio rinda lo mejor posible, todo productor debe capacitarse en el manejo de su negocio. Aspectos importantes en esa capacitación debieran incluir temas como: procesos de producción, cálculo de costos, métodos de comercialización y una comprensión clara de la competencia que pueda tener en el rubro. Estos conocimientos permitirán minimizar los riesgos que trae consigo empezar un negocio de este tipo.

Para ello, el productor debe recurrir a los centros de asesoramiento técnico para el sector productivo rural. En estos centros, el productor se capacitará para llevar adelante su negocio y hacerlo crecer.

Finalmente, para mantener la calidad de los muebles de madera, el productor debe comprender la importancia de tener un dominio del diseño y del tipo de madera a utilizar.

Textos EB Ilustraciones LB

Información sobre la Energía Eléctrica

La electricidad de red presenta dos valores estándares de voltaje: 220 V (monofásico) y 380 V (trifásico). El consumo de energía eléctrica se mide en el kilovatio-hora (kWh). 10 bombillas de 100 W encendidas durante una hora consumen exactamente 1 kWh. Las instalaciones eléctricas deben ser realizadas por un técnico especializado. El aconsejará el largo y el grosor de los cables, el tipo de tomacorrientes y el sistema de protección. ¡Peligro: la electricidad mal utilizada puede causar daños a las personas!

Este cuadernillo ha sido co-financiado por fondos del PIR-Programa de Infraestructura Rural-del Gobierno de Honduras y por fondos del GAPfund. Este es un programa de pequeñas donaciones de GVEP Internacional, administradas a través del Banco Mundial (ESMAP) y Winrock Internacional. El PIR es un proyecto ejecutado por el Fondo Hondureño de Inversión Social (FHIS) en alianza con las agencias sectoriales, y financiado por el Banco Mundial, el BCIE y por fondos del GEF.

Dirección: Fondo Hondureño de Inversión Social - FHIS. Colonia Godoy, Antiguo Edificio IPM, Costado Sur Aeropuerto Toncontín, Comayaguela, M.D.C, Honduras. Teléfonos: (504) 234-5231 / (504) 234-5235 - Fax: (504) 234-5255 <http://www.fhis.hn/>