



EFICIENCIA ENERGÉTICA, UN ESTUDIO DE CASO: ISLAS MARÍAS

INFORME FINAL

Arturo Buenrostro
11 de Septiembre de 2007

Contenido:

Capítulo I.- Actividades de Campo.

Capítulo II.- Resultado de Actividades de Campo.

A.- El Servicio de Energía Eléctrica en Islas Marías.

- a.- Fuente Generadora
- b.- Estado actual de la infraestructura del Servicio de Energía Eléctrica.
- c.- Mantenimiento de la Infraestructura del Servicio de Energía Eléctrica.
- d.- Inventario de Aparatos Eléctricos de Uso Doméstico en Posesión de los Habitantes de la Isla Madre.
- e.- Fuga de Energía.
- f.- Aspectos Conexos.

B.- Conciencia Ambiental.

C.- Otras Fuentes de Energía en las Islas.

D.- Estudios Previos (Eficiencia Energética y Tecnología Alternativa).

E.- Condiciones Meteorológicas y Usos Horarios.

Capítulo III.- Eficiencia Energética en Islas Marías.

A.- Medio Ambiente y Energía Sustentable.

B.- Proyecto de Programa Permanente de Energía Sustentable.

- a.- Generalidades.
- b.- Planta de Luz.

- c.- Capacitación.
- d.- Intercambio Nacional e Internacional.
- e.- Investigación y Difusión.
- f.- Taller.
- g.- Producción.
- h.- Logística y Asesoría.
- i.- Programa Piloto.

C.- Ecotecnias y Eficiencia Energética para las Islas Marías.

- a.- Aspectos Generales.
- b.- Ecotecnias y/o Medidas de Corto Plazo.
- c.- Ecotecnias y/o Medidas de Mediano Plazo.
- d.- Ecotecnias y/o Medidas de Largo Plazo.
- e.- Aspectos Económicos.

Anexos

Anexo 1.- Bitácora.

Anexo 2.- Encuestas.

Anexo 3.- Ecotecnias y/o Medidas de Mediano Plazo.

Anexo 4.- Ecotecnias y/o Medidas de Largo Plazo.

Anexo 5.- Presupuesto Aproximado.

Capítulo I.- Actividades de Campo.

Uno de los objetivos de esta exposición consiste en identificar como es que se hace uso actualmente de la energía en la Isla Madre, a fin de estar en posición de mejorar los niveles de consumo a la baja, o bien, de optar por la utilización, en los casos que resulten viables, de fuentes de energía alternativa; para ello, se verificaron las actividades de campo correspondientes. Las mencionadas actividades tuvieron lugar durante la visita de 14 días realizada en la mencionada isla.

Entre las actividades de campo comentadas destacan las siguientes:

- *Identificación de la fuente generadora de electricidad;
- * Realización de entrevistas a los operarios del servicio de energía eléctrica para conocer: I.- El estado de las instalaciones, transformadores y, en general, de la red de suministro de energía eléctrica; y II.- El sistema de mantenimiento de las instalaciones eléctricas generales;
- * Realización de visitas a los habitantes en sus casas, a fin de levantar inventario sobre los aparatos electrodomésticos, aires acondicionados y equipos eléctricos en general, existentes en la isla;
- * Detección de fugas de energía generadas por deficiencia en las instalaciones eléctricas de las viviendas;
- * Detección del consumo promedio de kilovatios en la población involucrada;
- * Detección sobre si en el uso de luminarias (focos y/o bombillas), predominan las de tipo incandescente, o bien, las de tipo fluorescente (de bajo consumo o ahorradoras);
- * Detección del color predominante de los techos y paredes de las viviendas del lugar;
- * Realización de encuestas a los pobladores y empleados para determinar, entre otros, el grado de conciencia ambiental con que cuentan dichos pobladores en relación al uso óptimo de la energía;
- * Detección de fuentes de energía distintas a la electricidad, como es el caso de lámparas de petróleo, velas, calentadores solares, etc;

* Conocer sobre la existencia, en su caso, de estudios previos en relación al tema del uso adecuado de la energía eléctrica y el uso de tecnologías energéticas alternativas en Islas Marías;

* Investigación sobre las condiciones meteorológicas y usos horarios que imperan en el lugar;

Al final del presente trabajo, como **anexo uno**, se encuentra la **bitácora de actividades** realizadas por el consultor en Islas Marías.

Capítulo II.- Resultado de Actividades de Campo.

A.- El Servicio de Energía Eléctrica en Islas Marías.

a.- Fuente Generadora

La energía que mueve a la Isla Madre es precisamente la eléctrica, la cual se produce a partir de generadores que funcionan mediante el uso de diesel, que es un combustible fósil.

Actualmente la planta generadora de la Isla Madre permite suministrar energía eléctrica a todos los campamentos e instalaciones (entre otras, escuelas, oficinas, iglesia, hospital y plantas productoras). La planta generadora de referencia, por tratarse de un activo que data de 1957, tiene, hoy por hoy, una capacidad de generación de 1000 kilovatios hora, que permite cubrir una demanda mensual promedio de aproximadamente 720,000 kilovatios, lo que se traduce en un gasto anual de 1,440,000 litros de combustible (diesel).

Igualmente existen en la isla tres plantas de emergencia, dos de ellas con una capacidad de generación de 500 kilovatios hora, respectivamente y, la última de ellas, con una capacidad de generación de 250 kilovatios hora.

Según información proporcionada al suscrito consultor por el personal del penal, actualmente la administración de Islas Marías se encuentra en espera de recibir un pedido consistente en dos plantas generadoras de electricidad nuevas, cada una de ellas con una capacidad de generación de 1500 kilovatios hora; activos, los anteriores, resultado de una tecnología más avanzada que la tecnología correspondiente a los generadores actualmente existentes en el lugar y que, además, consumen una menor cantidad de combustible fósil por vatio hora.

b.- Estado actual de la infraestructura del Servicio de Energía Eléctrica.

El equipo que conforma la infraestructura del servicio de energía eléctrica, como lo son principalmente los generadores, transformadores y red general de suministro, se encuentra en regular estado de conservación.

Por lo que se refiere a las instalaciones eléctricas al interior de las viviendas y demás inmuebles de la isla, igualmente se encuentran en regular estado de conservación.

c.- Mantenimiento de la Infraestructura del Servicio de Energía Eléctrica.

El equipo de suministro de energía eléctrica es revisado y mantenido periódicamente. Cabe señalar que por las características del equipo generador y a fin de dar mantenimiento al mismo, resulta necesario suspender una vez a la semana el servicio eléctrico en toda la isla.

Cabe señalar que las instalaciones eléctricas al interior de las viviendas y en general en el resto de los inmuebles de la isla, no reciben mantenimiento alguno.

d.- Inventario de Aparatos Eléctricos de Uso Doméstico en Posesión de los Habitantes de la Isla Madre.

Con el propósito de conocer las características del equipo eléctrico en uso en las islas y documentar ello, a tal fin se realizó:

xx.- Una visita casa por casa que comprendió 153 viviendas, lo que implica una muestra respecto de cerca del 16.5% de los internos de la Isla Madre. De la muestra obtenida resultó una constante el que las viviendas visitadas cuentan con un equipamiento eléctrico similar, tanto en número, como en características. Lo antes expuesto comprende viviendas habitadas por una o más personas. Hecho lo anterior y con base en la información recibida, se procedió a obtener un promedio aritmético de los equipos en posesión de todos los internos de la isla. Relevante es aquí mencionar que hoy día habitan la isla aproximadamente 928 internos;

yy.- Una visita casa por casa que comprendió 9 viviendas, lo que significa una muestra respecto del 12.85% de los empleados gubernamentales residentes en la isla. Igualmente de esta muestra resultó una constante el que las viviendas visitadas cuentan con un equipamiento eléctrico similar, tanto en número, como en características. Hecho lo anterior y con base en la información recibida, se procedió también a obtener un promedio aritmético de los equipos en posesión de todos los empleados del penal, que hacen un total de 70 personas; y

zz.- Un cálculo a fin de determinar los consumos de los diferentes aparatos inventariados, en base a aproximaciones, tomando en cuenta entre otros factores, ya costumbres generalizadas en la zona, ya usos racionales esperados, así como la naturaleza de los mecanismos de los diferentes aparatos. Así, por ejemplo, en el caso de las bombillas incandescentes existentes en las viviendas de la isla, se tiene **que**: en promedio, las mismas, tienen una potencia de 70 vatios; respecto del inventario de artefactos que en seguida se transcribe, resulta que existen tanto así como 2715 bombillas; entre el horario de verano y el de invierno, resulta un promedio de 5 horas útiles de oscuridad y que en ese tiempo no se encuentran encendidas la totalidad de las bombillas, sino aproximadamente el 80% de ellas; esta cadena de circunstancias se repite una y otra vez a lo largo del mes en curso de que se trate, que en promedio tiene 30 días; finalmente, como venimos hablando de kilovatios, habremos de convertir los vatios resultantes en los primeros, para lo cual es de mencionarse que mil vatios constituyen un kilovatio. Simplificando lo dicho resulta la siguiente cadena de operaciones aritméticas del tipo de la multiplicación, así como una división:

$(70 \text{ vatios} \times 2715 \text{ bombillas} \times 5 \text{ horas útiles oscuras} \times 80\% \text{ de bombillas realmente en uso} \times 30 \text{ días} / 1000 \text{ vatios}) = 22,806 \text{ kilovatios (consumo de energía de las bombillas)}$.

Resultado, el anterior, que aparece en el inventario de consumos que adelante se consigna.

Con similar mecánica se procedió al cálculo del resto de los rubros considerados, con algunas variantes, por ejemplo: en el caso de un refrigerador viejito, se toma en cuenta que cada 15 minutos aproximadamente “da jalones” de energía para enfriar su interior, lo que se traduce en una relación de 50% de tiempo de “jalones” en contraste con un 50% de tiempo de relativo “descanso”, lo que nos permite considerar que el refrigerador trabaja prácticamente 12 horas.

La razón de ser de este sencillo método de cálculo a base de aproximaciones y consideraciones varias, está en sortear dos obstáculos: el primero, la falta de medidores de consumo eléctrico; el segundo, la presencia del dato impreciso, por demás subjetivo, de las personas que, en la mayoría de los casos, se niegan a reconocer prácticas que saben inadecuadas, como el hecho de mantener encendido el televisor de manera ininterrumpida por períodos de tiempo muy largos.

De lo anterior se desprende lo siguiente:

INVENTARIO DE ARTEFACTOS:

El inventario aproximado del total de aparatos y dispositivos eléctricos existentes en las viviendas de los habitantes (tanto internos como empleados) de la Isla Madre es como sigue:

Aparatos de aire acondicionado (en posesión de los empleados) 47 unidades.

Ventiladores 1,432 unidades.

Bombillas incandescentes 2,715 unidades.

Televisores 869 unidades.

Planchas 543 unidades.

Licadoras 487 unidades.

Radio grabadoras 412 unidades.

Refrigeradores 432 unidades.

Lavadoras de ropa 78 unidades.

Reproductores DVD 313 unidades.

Estéreos 84 unidades.

Cafeteras 24 unidades.

Parrillas 24 unidades.

Radios 61 unidades.

Respecto de las luminarias existentes en las islas es importante decir que la mayoría son focos incandescentes con una potencia promedio de 70 vatios. La cantidad de bombillas fluorescentes (focos ahorradores) que se encontró fue muy pequeña; el número de lámparas de balastro encontrado tampoco resultó representativo.

INVENTARIO DE CONSUMOS:

El consumo promedio aproximado de kilovatios hora elevado al mes, de los aparatos y dispositivos eléctricos existentes en las viviendas de los habitantes (tanto internos como empleados) de la Isla Madre, es como sigue:

Los aparatos de aire acondicionado consumen mensualmente aproximadamente 99,828 kilovatios hora.

Los ventiladores consumen mensualmente aproximadamente 130,942 kilovatios hora.

Las bombillas incandescentes consumen mensualmente aproximadamente 22,806 kilovatios hora.

Los televisores consumen mensualmente aproximadamente 27,373 kilovatios hora.

Las planchas consumen mensualmente aproximadamente 7,819 kilovatios hora.

Las licuadoras consumen mensualmente aproximadamente 256 kilovatios hora.

Las radio grabadoras consumen mensualmente aproximadamente 1,533 kilovatios hora.

Los refrigeradores consumen mensualmente aproximadamente 89,424 kilovatios hora.

Las lavadoras de ropa consumen mensualmente aproximadamente 234 kilovatios hora.

Los reproductores DVD consumen mensualmente aproximadamente 60 kilovatios hora.

Los estéreos consumen mensualmente aproximadamente 756 kilovatios hora.

Las cafeteras consumen mensualmente aproximadamente 42 kilovatios hora.

Las parrillas consumen mensualmente aproximadamente 2,142 kilovatios hora.

Los radios consumen mensualmente aproximadamente 205 kilovatios hora.

Es de aclarar que la suma de los consumos inventariados resulta inferior a la suma total de la demanda mensual promedio de energía eléctrica en la isla, que asciende aproximadamente a 720,000 kilovatios, ya que el gran remanente, es decir, 336,580 kilovatios, corresponde a la demanda generada por las escuelas, oficinas, iglesia, hospital, plantas productoras, los aires acondicionados en estas áreas, según el caso, etcétera.

e.- Fuga de Energía.

No se detectaron fugas de energía por razón de cortos, ni en la red general de distribución, ni en las instalaciones de la infraestructura inmobiliaria de la isla.

No obstante, el uso en la Isla Madre de ciertos aparatos en mal estado de conservación, como el caso de refrigeradores y, principalmente, ventiladores, debe

ser considerado cual si se tratara de una fuga, por su incremento en el consumo de electricidad.

El caso de los ventiladores merece especial consideración. Este electrodoméstico, por razones entendibles, es el más usado en el lugar, propiciando con ello un consumo importante de energía. Es costumbre de una buena parte de los lugareños mantener en funcionamiento sus ventiladores a lo largo del día, aún al ausentarse de sus viviendas por razones sociales o laborales.

En todo caso hemos de considerar fuga, el uso de tecnologías obsoletas, como sería el caso de los focos incandescentes, frente a las nuevas tecnologías, en este caso, los llamados focos ahorradores. En este renglón Islas Marías no son la excepción.

f.- Aspectos Conexos.

En el caso de la Isla Madre, todas las viviendas son blancas en su exterior y, por lo que se refiere a los interiores, es de mencionarse que la mayoría de las mismas se encuentra pintada precisamente de color blanco, existiendo una minoría de viviendas que en su interior se encuentran pintadas de diversos colores, lo que empobrece la calidad y aprovechamiento de luz, tanto natural como artificial.

Es de señalarse que en términos generales las viviendas de los internos de la Isla Madre carecen de ventilas naturales (huecos en los muros reducidos en cuanto a espacio por el acomodo alternado y en su caso angular de tabiques o adobes) propias de la arquitectura utilizada para viviendas ubicadas en zonas tropicales y/o adyacentes a las costas.

Habría que señalar que aquellos internos cuyas viviendas cuentan con algún árbol contiguo (en el caso se observaron ejemplares de ciprés, guanábana, mango, tamarindo, guayaba, limón, aguacate, plátano, durazno y guamúchil), cuentan con sombra y son más frescas en comparación con aquellas viviendas que carecen de esta característica.

B.- Conciencia Ambiental.

Como parte del estudio de campo se efectuaron dos encuestas, una a los internos y la otra al personal del servicio de energía eléctrica. Las encuestas fueron parte de la metodología aplicada para obtener la información y resultados que se plasman en este trabajo. Dentro de las mismas encuestas se preguntó a los encuestados si estarían dispuestos a colaborar en un programa de uso eficiente de energía. El resultado fue positivo, ya que la mayoría de los encuestados se muestra anuente a colaborar al respecto.

En cuanto al grado de conciencia ambiental, los encuestados muestran carencias, pues la información de que disponen es insuficiente, lo cual consideramos no es una situación endémica, sino parte de un problema generalizado en toda la República; sin embargo, la intuición de las personas, traducida en palabras, permite apreciar, que los entrevistados consideran importante el ahorro de energía. Al final del presente trabajo, como **anexo dos**, se encuentran las **encuestas** de referencia y sus resultados.

Cabe señalar que para poder tener una idea clara de la realidad es importante conocer lo que la gente tiene que decir, motivo por el cual igualmente se aplican estas encuestas. A manera de ejemplo citamos el caso del mandatario actual de Francia, que dentro de sus planes de trabajo tiene contemplado visitar las provincias de dicho país para conocer de voz propia de la gente sus necesidades y opiniones respecto de lo que les acontece.

C.- Otras Fuentes de Energía en las Islas.

Es importante señalar que como parte de una iniciativa gubernamental, se instalaron en las diversas viviendas correspondientes a algunos de los campamentos de la Isla Madre, paneles de energía fotovoltaica (energía solar activa), de hasta 64 vatios, los cuales lograban poner en funcionamiento simultáneamente hasta 4 focos ahorradores, un ventilador y una licuadora, como fue demostrado al consultor por uno de los empleados gubernamentales con residencia en la isla, que aún cuenta en su casa con un ejemplar. Desgraciadamente, por razones que se desconocen (al parecer relacionadas con la tentativa fallida de cancelar definitivamente el funcionamiento del penal de las Islas Marías en el pasado reciente, según el dicho de algunos de los locales), los paneles y sus correspondientes instalaciones fueron materialmente arrancados de las viviendas en las que se encontraban instalados.

La población en general hace uso de estufas de leña, la mayoría armadas a partir de tambos metálicos con capacidad de 200 litros, consumiendo por ello una cantidad importante de leña obtenida de la vegetación del lugar.

En pequeña escala se hace uso de otras fuentes de energía, como es el caso de cachimbas o mechones (lámparas a base de diesel) y velas para cuando se carece de energía eléctrica.

D.- Estudios Previos (Eficiencia Energética y Tecnología Alternativa).

Respecto de este tema quedó apuntado renglones antes lo relativo al uso, en las islas, de la energía solar activa a través de paneles fotovoltaicos, lo que debe entenderse como reproducido en el presente apartado en obvio de repeticiones.

En relación con otra fuente alternativa de energía en las islas, como es el caso de la eólica, existe (según el dicho del encargado de la planta generadora de electricidad del lugar) diverso estudio realizado por especialistas de la Universidad Nacional Autónoma de México y que el consultor no tuvo a la vista, en el que se concluye que por la falta de vientos constantes en el lugar, no resulta factible la instalación de aerogeneradores.

E.- Condiciones Meteorológicas y Usos Horarios.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), las Islas Marías cuentan con un clima cálido casi húmedo con lluvias en verano.

De acuerdo con el mismo instituto, los usos horarios de las Islas Marías son los mismos del Estado de Nayarit, que se sujeta al horario del Pacífico.

Capítulo III.- Eficiencia Energética en Islas Marías.

A.- Medio Ambiente y Energía Sustentable.

La fuerza de la costumbre, por ejemplo, de apretar un botón para que se haga la luz en la recámara, nos hace olvidar las implicaciones y vicisitudes de variadísima índole, detrás de ese sencillo “apretón”.

La energía ha hecho posible el funcionamiento de las altas tecnologías, que ponen en movimiento a la sociedad contemporánea.

La ciencia y su hija, la tecnología, han logrado avances impresionantes en muy diversos renglones, como en el caso de la medicina, la aeronáutica, la cibernética, etc. Sin embargo, el uso indiscriminado de la tecnología y de la energía en ello implícita, entre otros factores, están llevando a la humanidad a un escenario a caso más drástico que aquellos escenarios en los que se desenvolvía antes del descubrimiento de la penicilina. Ese escenario es el cambio climático y es ya, según la comunidad científica, un hecho irreversible, cuyos alcances son incalculables.

No obstante los alcances incalculables del cambio climático, el pronóstico al respecto anuncia que la civilización actual, tal como ahora le conocemos, habrá de cambiar radicalmente. Sí, la era del plástico y el confort agoniza.

Las actuales y nuevas generaciones, a fin de sobrevivir, no tienen más camino que optar por un cambio generalizado de actitud, que conlleve, por lo

menos, una nueva forma de interacción con la naturaleza, el resurgimiento del espíritu de cooperación entre las personas, el consumo de lo indispensable, así como el uso de técnicas y energía sustentables.

El ser humano tiene que replantear su situación en el planeta, entender que la naturaleza no es de su dominio, sino que, antes bien, él es, tan sólo, parte integrante de la misma naturaleza. Así las cosas, el ser humano ha de reencontrarse consigo mismo.

Hoy el discurso mundial versa sobre las pequeñas estrategias que cada persona en lo individual puede aportar para disminuir el gran impacto ecológico que están generando los hábitos de consumo doméstico en el medio ambiente.

Las ideas generales de los expertos alrededor del tema de las ecotecnias y la problemática alrededor de las mismas, queda de manifiesto en las siguientes líneas:

Se tiene la expectativa de que las personas de países como el nuestro, particularmente en áreas rurales, alimenten a sus respectivas familias, y no sólo ello, sino que cocine esos alimentos y antes cultive parte de esos alimentos. En algunos casos, cabe señalar, las personas van más allá y procesan sus propios productos alimenticios.

Más aún, muchas de estas personas realizan diversas actividades, tanto dentro como fuera de sus casas; las que no cuentan con un empleo formal, se aventuran en una gran variedad de actividades con un margen de ganancia reducido (como es el caso, por ejemplo, de la creación y venta de artesanías a partir de la madera sobre la base de pago por pieza realizada) o bien, si tienen suerte, se aventuran en empleos informales de carácter meramente eventual.

**Tecnología para las personas:*

Un problema importante radica en que las personas mencionadas, en razón de su pobreza, enfrentan sus responsabilidades de subsistencia, con poco o nada de conocimiento y sin recursos. Sobra decir que dichas personas no cuentan con tecnologías (ecológicamente apropiadas) para crear pequeñas economías emergentes o fuentes de trabajo que les ayuden a cambiar su forma de vida y a lograr, además, realizar cambios benéficos en sus respectivas comunidades.

Las personas necesitan nuevas tecnologías y prácticas que sean sustentables y amigables con el ambiente y que, al mismo tiempo, tengan carácter social y productivo.

**Tecnologías Sustentables*

Se entiende por tecnologías sustentables aquellas que son hechas a escala humana y aprovechan los recursos existentes en la zona, sin comprometer los recursos de futuras generaciones.

**Tecnologías Amigables con el Ambiente*

Se entiende por tecnologías amigables con el ambiente aquellas que tienen un mínimo impacto ambiental en su diseño, aplicación y funcionamiento.

**Tecnologías Sociales*

Son aquellas dirigidas a mejorar las condiciones de vida de las personas, sus familias y comunidades. Estas tecnologías inciden en aspectos tales como la construcción de hogares, la higiene, el manejo del agua y la energía y otros similares; entre estas tecnologías se encuentra la producción y uso de bio-gas; energía solar pasiva (regaderas y estufas solares); estufas ahorradoras de leña; procesamiento y conservación de alimentos y, por supuesto, la reina de las tecnologías, es decir, la energía metabólica.

**Tecnologías Productivas:*

Aquellas dirigidas a fomentar la generación de ingresos y el comercio, mediante la implementación de micro y pequeñas empresas de transformación de productos regionales. Especialmente importante en este renglón es el uso de tecnologías agrícolas y de procesamiento de alimentos.

**Aquello que Resulta Apropiado para las Personas:*

Al respecto, las preguntas a formularse serían las siguientes:

¿Cómo involucrar a las personas para que éstas determinen que tecnologías necesitan para su desarrollo, el de sus familias y el de sus comunidades?;

¿Cómo es que las personas podrían tener un mejor acceso al conocimiento, uso y dominio de las mencionadas tecnologías?; y

¿Qué lecciones podrían aprender las personas de otras personas en cuyas comunidades ya se encuentren en pleno uso dichas tecnologías sustentables?

Para decidir qué nuevas tecnologías son apropiadas para un particular grupo de usuarios, la consideración más importante radica en plantearse la siguiente pregunta: ¿Qué es lo que realmente quieren las personas? Esto último conlleva otras consideraciones relevantes de tipo técnico, social, cultural y administrativo de la sociedad de que se trate. Por ejemplo, en un lugar de las características del

penal de Islas Marías, es de tomarse en cuenta la estructura, así como el balance de poder y autoridad de dicho penal y, de la misma manera, los cambios que podrían venir con la implementación de las nuevas tecnologías que nos ocupan. No se trata de que dichos cambios resulten indeseables o que deban evitarse, pero sí que los mismos sean previstos y en ese sentido se implementen estrategias para enfrentarlos. Otras consideraciones incluyen tener en cuenta de que manera las nuevas tecnologías afectan a las personas, cómo es que las nuevas tecnologías pueden llegar a insertarse en los hábitos y forma de vida de las personas involucradas y qué beneficios económicos tendrían dichas personas con motivo de la implementación de tecnologías sustentables.

Una de las razones por las cuales llega a fracasar la introducción de tecnologías apropiadas y económicamente accesibles para las comunidades, radica en la negativa de los inversionistas para introducir al mercado esas tecnologías, por considerarlas objetos de lujo o simples comodidades.

Tecnología apropiada puede reproducirse y hacerse a un precio accesible para los consumidores si la misma pudiera encontrarse en muchos puntos de venta, precisamente porque esa tecnología se encontraría ofertada permanentemente en el mercado a un precio accesible. Es inútil desarrollar modelos si éstos no pueden ser reproducidos. Esto significa que, para dichos fines, debería implementarse una producción adecuada a nivel estatal o local.

Dado lo anterior, es importante cambiar radicalmente la estrategia normalmente utilizada hasta la fecha para la diseminación de la tecnología a la que nos referimos. En lugar de pedir a las comunidades que construyan sus prototipos a partir de los modelos desarrollados en los laboratorios tecnológicos, deberían empeñarse esfuerzos en producir a nivel masivo los equipos necesarios y dejar su instalación a las comunidades. En la producción de los equipos del caso deberían de utilizarse las materias primas disponibles en la localidad de que se trata, a fin de facilitar y abaratar la producción correspondiente. Más aún, la producción debería estar a cargo de talleres y pequeñas unidades de producción en el lugar de que se trate. El mantenimiento y reparación de equipos igualmente habría de ejecutarse bajo el mismo criterio regional.

**Estrategias:*

No hay soluciones fáciles al problema relativo a la introducción, transferencia y manejo de las tecnologías que nos ocupan; sin embargo, dos aspectos de vital importancia deberían de tomarse en cuenta: la necesidad de determinar el papel de las instituciones y la necesidad de enfocarse en conseguir cambiar la mentalidad de las personas. A continuación se mencionan otros aspectos que igualmente deberían de tomarse en cuenta al momento de plantear una estrategia. La mayoría de las ideas aquí expresadas han sido aplicadas en otros lugares.

A fin de acceder a la tecnología y operar con ella, las personas por sí mismas deben organizarse poniendo mayor énfasis en la planeación, estructura y

coordinación de sus actividades. Así, resulta importante que las personas se asocien tanto en talleres de investigación como en talleres de ensamble de tecnología pequeña y/o apropiada y de igual manera se estructuren programas de extensión a fin de entrar en contacto y recibir asesoría y entrenamiento por parte de miembros de otras comunidades que ya tengan experiencia en el uso de las ecotecnias, así como en lo relativo a la planeación e implementación de estrategias al respecto.

La maquinaria del Estado y del sector privado debería desarrollar e implementar en las comunidades rurales y semirurales, programas enfocados a hacer llegar a las personas, tecnología adecuada para lograr el desarrollo de estas últimas y a evaluar el impacto socio-económico de dichos programas. Para la creación de la tecnología de que se trata, las instituciones y centros de desarrollo de tecnología, tendrían que consultar a las comunidades involucradas. Y, creada que sea esa tecnología, las referidas instituciones y centros de desarrollo deberían poner a disposición de las comunidades el producto final, es decir, los respectivos modelos y prototipos, con el objeto de que las personas los copien y los integren en su organización.

Es esencial conjuntar equipo nuevo (útil y apropiado), así como tecnología, en la ejecución de los programas comunitarios a los que nos venimos refiriendo. Una vez que los respectivos programas piloto resultaren exitosos, es esencial que los programas se generalicen y difundan tan rápido como sea posible.

Capacitación y programas de extensión deberían ser parte integral de la aplicación y difusión de cualquier tecnología apropiada. La capacitación debería abarcar diversos niveles a fin de entrenar a los instructores, supervisores, operarios y, por supuesto, a los usuarios y enfocarse a aspectos tales como conocimientos teóricos puntuales, conocimientos prácticos, adquisición de habilidades y técnicas de taller. El entrenamiento de referencia en todos sus aspectos debe hacer especial énfasis en lograr despertar las habilidades manuales de las personas. La mencionada capacitación debería impartirse con regularidad y sus resultados deberían ser monitoreados y supervisados a manera de asegurar su asimilación por parte de las personas involucradas.

La institucionalización de la capacitación es fundamental. La educación tecnológica para niños y jóvenes debería implementarse, particularmente en lo que se refiere a la tecnología a escala humana (entendiendo por escala humana aquellas tecnologías sustentables y/o de acceso factible para el individuo común). Si se fomentara la creatividad y la inventiva, no sólo en las escuelas, sino también en las comunidades, clases de extensión y en los centros de capacitación, las personas estarían motivadas para cambiar y mejorar los nuevos modelos y/o prototipos que hayan sido introducidos o comprados para su reproducción. Tales innovaciones deberían ser recompensadas con premios y ser expuestas, al igual que difundidas, a nivel nacional, a través de los medios de comunicación.

**Información:*

La difusión e intercambio de información acerca de las tecnologías disponibles es importante para asegurar que las personas tengan acceso a las tecnologías apropiadas. Hay una desesperada necesidad de información confiable respecto de tecnologías apropiadas o intermedias y de cómo pueden obtenerse, a pesar de la increíble cantidad de literatura difundida por un considerable número de organizaciones, firmas y grupos relacionados con dichas tecnologías. La información debe ser presentada en un formato y lenguaje de fácil comprensión y difundirse entre las personas que la necesitan. Un paso importante al igual que encomiable hacia la dirección correcta, es precisamente la producción de manuales.

Después de los mencionados manuales, deberían seguir otros que se enfocaran por ejemplo en temas específicos, como procesamiento de alimentos, manejo del agua, etc. Debería hacerse un esfuerzo para traducir esos manuales a lenguas locales, o bien, para crear otros materiales didácticos y asequibles para la capacitación a la que nos hemos venido refiriendo.

Qué decir sobre la importante necesidad de intercambiar información entre los países desarrollados y las regiones pobres, o bien, entre las diferentes regiones de un país dado. Algunas técnicas y equipos utilizados en algún lugar del globo terráqueo no se conocen fuera de ese lugar, no obstante poder ser utilizados con muy buenos resultados en una región distante.

Las organizaciones que han tomado la delantera en el terreno de la gente y la tecnología y que cuenten con los medios para ello, deberían de intensificar y coordinar esfuerzos para juntar y difundir información acerca de tecnologías mejoradas y tradicionales cuyo uso y eficacia hayan sido probados, a fin de fomentar el intercambio de información y materiales de capacitación entre las diferentes comunidades.

B.- Proyecto de Programa Permanente de Energía Sustentable.

No es cosa fácil intentar cambiar los hábitos de las personas en la latitud que se quiera. Planear introducir cualesquiera ecotecnias en Islas Marías, bajo la perspectiva de que en tratándose de reos, ello resultaría fácil, conlleva una seria falta de reflexión:

No resulta el mismo problema introducir tecnología sustentable entre comunidades que, día a día, en medio de la adversidad y la pobreza, enfrentan la disyuntiva entre sobrevivir y morir y una comunidad como la del actual Penal de Islas Marías, donde el factor necesidad no tiene la misma dimensión, ya que, de alguna manera, los reos del lugar tienen asegurados techo y alimento.

Por otro lado, no se puede caer en la tentación de orillar a los habitantes del México insular, ya sea abierta o veladamente, a adoptar una serie de hábitos y tecnologías (muy ajenos a cualquier idea de comodidad), que en el México continental no se observan, sin correr el riesgo de: I.- violentar principios tales como el de congruencia y equidad; II.- hacer de lado el espíritu del derecho internacional en lo tocante al trato digno de prisioneros; y III.- atraer la reprobación de la opinión pública nacional e internacional.

Una de las premisas fundamentales en cuanto al ahorro de energía y cuidado del medio ambiente, radica en la reducción de la fuente. Esto nos lleva a hablar de la reducción del consumo de satisfactores por parte de las personas. En la medida que consumamos menos productos para cuya fabricación se hizo uso de una exagerada cantidad de energía o se echó mano de materiales poco amigables con el ambiente, es que verdaderamente y de raíz, estaríamos ayudando a la conservación del medio ambiente.

Pareciera que si en Islas Marías se pretende dar un giro a la forma de enfrentar los efectos del impacto ambiental y con ello hacer un uso más eficiente de la energía, generar menos desechos sólidos, etc., entonces habría que reducir la fuente y, en ese sentido depurar y reducir el listado de adquisiciones de la isla o, mejor aún, cortar paulatinamente todo suministro alimenticio a la isla, a fin de provocar su autosuficiencia en dicho renglón; autosuficiencia que habría de lograrse sobre la base de una economía agrícola, mediante el uso de energías y técnicas sustentables. El regreso a una antigüedad atenuada, matizada por el uso de una tecnología que antaño no se conocía. Sí, en efecto, ese es el camino a seguir, pero, si tomamos a la isla como un laboratorio para la experimentación, cualquiera que sea la causa generadora de dicha idea, nos equivocamos. Forzar a los pobladores a vivir “la edad de la inocencia”, quitarles el refresco de cola, las frituras de maíz, etc., no soluciona nada.

Pero, si utilizamos nuestra imaginación y entonces vislumbramos la posibilidad de hacer de Islas Marías la punta de lanza, el detonador de una nueva era de desarrollo alternativo para México y convencemos a sus pobladores de las bondades de la tecnología alternativa, y les dotamos de información, capacitación, recursos, herramientas y en general de la infraestructura adecuada y, finalmente, involucramos al gobierno federal y a todas sus dependencias que resulten involucradas por la naturaleza de sus funciones.... Y si hacemos de Islas Marías no sólo un centro de readaptación social, sino un centro de servicio social de alcance nacional, en la que los reos, sus hijos, se truquen en los nuevos capacitadores en temas tan loables como la conservación del ambiente y el manejo de energía y tecnología sustentables y un día se adentren a los confines del país a transmitir sus conocimientos entre las comunidades marginadas del país.... Entonces el desarrollo social a nivel nacional sería más asequible, tendría escala humana.... Entonces la generación del empleo en México tendría un nuevo sentido, sería más factible.... Y si hacemos de Islas Marías el centro generador de tecnología alternativa y de insumos para el desarrollo sustentable de México.... Y

si rompemos paradigmas.... Y si dejamos de imaginar y hacemos de Islas Marías no un laboratorio, sino la punta de lanza....

El consultor no pretende de manera gratuita robar aquí un espacio de expresión, ni hacer apología de ningún tipo de ideología social, pero es el caso que las ecotecnias, que parten de aplicaciones prácticas y relativamente sencillas de aspectos de física, están íntimamente relacionadas con el llamado de una economía emergente que sirva de alternativa frente a la colapsada economía y medio ambiente en que se mueve el ser humano. Nada más social y consecuente que esas técnicas a las que nos venimos refiriendo, así lo dice la naturaleza de las cosas. Y es precisamente por lo dicho en este párrafo, que los gobiernos no se toman en serio el tema de las economías emergentes y/o alternativas. Reiteramos, el cambio climático señala hacia dichas economías; ya no hay marcha atrás.

Sea cual sea el destino de esta iniciativa para introducir ecotecnias en las islas, nos queda claro que, si se quiere que la misma se traduzca en éxito, necesario resultará una actividad permanente de concientización, capacitación y supervisión, lo que nos lleva a plantear el programa piloto que más adelante se describe. Pensando sin embargo en la posibilidad de que un día Islas Marías satisfaga sus necesidades en materia de tecnología y economía alternativas y al mismo tiempo, en el contexto nacional, se convierta en el punto de referencia en materia de tecnología sustentable, es que se propone el siguiente proyecto de programa permanente:

a.- Generalidades.

Los porqués de proponer un programa permanente en contraposición a una simple propuesta de ecotecnias, que dicho sea de paso, prácticamente se reduciría a una lista, radica en que las ecotecnias, si bien son el parte aguas del ideal sustentable, son al mismo tiempo tan sólo una parte de una universalidad de actitudes, hábitos, formas de organización y modos de hacer las cosas. Al respecto, citemos como ejemplo el caso de Juan Pérez, ciudadano ingenioso, que a fin de hacer economías, ha fabricado y luego instalado en la planta azotea de su casa, una serie de paneles de energía solar activa, así como un calentador solar para agua, lo que le lleva a reducir los montos en sus recibos de luz y gas; no obstante, Juan hace uso inmoderado de su automóvil y además consume una gran cantidad de productos, cuyos materiales, a más de ser difícilmente reciclables, llevan implícita una gran cantidad de energía consumida; energía derrochada, si tomamos en cuenta la cadena de producción y consumo detrás de las diferentes manufacturas. Lo anterior hace de Juan, muy a pesar de la eficiencia energética obtenida con sus ecotecnias, un individuo con un alto índice de participación en el deterioro del entorno. Ahora pensemos en la gran cantidad de personas que como Juan, contamos con cierta escolaridad y no obstante, de igual manera, participamos en forma importante en el deterioro del medio ambiente. Y qué decir de la cantidad enorme de personas que habitan el país y que tienen una muy pequeña escolaridad o simplemente carecen de ella y que

también atentan contra el ambiente, no obstante su menor impacto global, en atención a su capacidad adquisitiva. Ahora pensemos en todas esas personas y sumemos los efectos, en términos de deterioro ambiental, generados por sus hábitos poco amigables con el ambiente. En efecto, las ecotecnias son parte de una estrategia integral que ha de incidir en el modo de vida de las personas; el uso permanente de las mismas implica un previo y radical cambio de actitud y hábitos, lo mismo que la adquisición de una serie de conocimientos prácticos y visión de largo plazo, lo que se traduce en capacitación y práctica permanentes. Este despertar de las personas, dado la naturaleza inteligente y por lo mismo curiosa del ser humano, tiende a generar una búsqueda continua en la depuración de las técnicas, así como en los modos de obtener energía y enfrentar el entorno, lo que se traduce en actividad permanente que ha de generar más temas de capacitación y mayor participación de la población en los talleres de producción de ecotecnias, así como en los procesos productivos sustentables.

Implementar las ecotecnias y las medidas que hagan más eficiente el uso de la energía, sin introducir a las personas en los rudimentos correspondientes, ha de llevar, tarde o temprano, a un fracaso. La permanencia de las bondades de la cultura del ahorro, sólo puede estar ahí donde hay conciencia, misma que se adquiere por el acercamiento, la comunicación; situación, la anterior, a la cual no es ajena la Isla Madre, ya sea que en la misma se opte por un programa permanente o sólo por la introducción de ciertas ecotecnias y medidas eficientarias.

De llegar a ser una realidad respecto de la Isla Madre, un programa permanente como el mencionado, la calidad de vida de los habitantes habrá de mejorar notablemente y entonces será el momento de exportar conocimientos y productos. Hay ejemplos de grandes economías, que al dar satisfacción a sus demandas internas, se vieron en la necesidad de abrir mercados fuera de sus fronteras, sólo que, en el caso que nos ocupa, para bien del género humano.

Olvidémonos por un momento que buena parte de los habitantes de Islas Marías purgan condenas y que por lo mismo son prisioneros; pensemos en ellos como lo que son, personas insertas en un planeta que en lo referente al medio ambiente no conoce fronteras, ni calidades, ni clases sociales, etc. Pensemos en Islas Marías como una posibilidad; veamos las cosas con una nueva perspectiva. Los prisioneros son tales, pues la ínsula los aísla, ahí esta la condena. Perdamos pues, ese excesivo temor a las fuerzas populares; a fin de cuentas, hoy día, el poder de coacción del Estado es implacable cuando éste se ve amenazado. ¿A qué viene todo esto? A que la bonanza económica de la isla no ha de poner en peligro el equilibrio de poder en la misma. Permitámonos una digresión y permítase en este caso prescindir de todo contexto, incluso de las razones históricas que dieron inicio y culminaron con lo que hoy se conoce como Australia, la gran isla-continente una vez llamada Oceanía: Esa gran nación descansa sobre la base de una colonia de presidiarios. Dejemos que los compatriotas presidiarios de las Islas Marías se inserten en el contexto de disminución del impacto ecológico global, como si se tratase de cualquier otra comunidad del planeta.

Hemos de señalar que casi de manera paralela a la participación del suscrito consultor en la presente consulta sobre ecotecnias y eficiencia energética, el propio consultor fue solicitado para elaborar una consulta alrededor del manejo de residuos sólidos en las Islas Marías. En esa ocasión se propuso un programa permanente para el manejo de residuos sólidos en las islas, para cuyo funcionamiento se recomendó abrir una oficina, cuyo responsable habría de ser una persona física, en este caso el Director del programa, quien tendría bajo su mando directo una secretaria y un coordinador general, quien a su vez estaría a cargo de cinco coordinaciones, a saber, las coordinaciones de talleres (talleres de creación de artesanías a partir de residuos sólidos); reciclado; composteo; disposición final y comercialización. Las coordinaciones de referencia estarían, cada una, a cargo de un interno, hecha excepción de la Coordinación de Comercialización, que estaría a cargo de un servidor público. Bajo la supervisión de cada uno de los cinco diferentes coordinadores, estarían tantos encargados como resultaran necesarios.

En esta ocasión se propone que esa misma oficina a cargo de un director, encabece el programa a que se refiere el presente proyecto, de manera que una sola cabeza se encargue de manera integral de todos aquellos asuntos que en Islas Marías se avocan a la conservación y mejoramiento del ambiente, es decir del programa permanente de ecotecnias y eficiencia energética, así como del programa permanente para el manejo de residuos sólidos.

Así las cosas, el Director tendría bajo su cargo a una secretaria que habría de apoyarle en todas las labores de la oficina única a que nos referimos. A fin de auxiliar al Director en las labores relacionadas con la presente consulta, habría de nombrarse un coordinador general para la eficiencia energética, para lo cual el llamado coordinador general en el programa de residuos sólidos sería designado ahora coordinador general para el manejo de residuos sólidos. El Director, los coordinadores generales y la secretaria, habrán de pertenecer a la función pública.

El coordinador general para la eficiencia energética estaría a cargo de cuatro coordinaciones, a saber, la Coordinación de Planta de Luz; la Coordinación de Capacitación y Extensión (de la que dependerían la propia capacitación, así como actividades de extensión, como es el caso del intercambio tanto nacional como internacional, la investigación y la difusión); la Coordinación de Taller y la Coordinación de Producción. Las coordinaciones de referencia estarían, cada una, a cargo de un interno, hecha excepción de la Coordinación de Planta de Luz y de la Coordinación de Capacitación, que estarían a cargo, cada una, de un servidor público. Ahora bien, si por razones de logística del presidio y atento a la naturaleza de las actividades involucradas, resulta que alguna o algunas otras coordinaciones no pueden encargarse a un interno, habrían de hacerse las adecuaciones correspondientes. Bajo la supervisión de cada uno de los cuatro diferentes coordinadores, estarían tantos encargados como resultaran necesarios.

Expuestas las diferentes posiciones en la oficina única de referencia, cabe agregar el siguiente organigrama:

Director.

Coord. Gral. para la Eficiencia Energética.

Coord. Gral. para el Manejo Residuos Sólidos

Coord.Planta de luz

Coord. Talleres.

Coord.Capacitación y Extensión.

Coord. Reciclado.

Coord. Taller.

Coord. Composteo.

Coord. Producción.

Coord. Disposición Final.

Coord. Comercialización.

b.- Planta de Luz.

En este rubro se sugiere la creación de una coordinación encargada de organizar y administrar la actual planta de luz de las islas. Al respecto, no se opone a nuestra propuesta, la inserción de la organización actual de la planta de luz en el programa que nos ocupa. Sin embargo, es importante que la cabeza de la planta, en lo sucesivo, se subordine, como coordinador, al Director del multimencionado programa, en términos del respectivo organigrama, mismo que fue expuesto renglones arriba.

En todo caso, a fin de hacer más eficiente el uso de la energía, resulta conveniente mejorar, a cada momento, los estándares y procedimientos de mantenimiento de la infraestructura generadora de electricidad (y muy especialmente de los motores ingestores de combustible), pues en la medida que la misma trabaje adecuadamente, habrá de existir ahorro de combustible. Hemos de recordar aquí que el freno del impacto ecológico depende de la suma de millones de pequeños esfuerzos.

c.- Capacitación.

En este tema, acorde con las ideas previamente vertidas, se propone la creación de una coordinación de capacitación, encargada de hacer llegar a los habitantes de las islas los rudimentos de la cultura ambientalista y las habilidades

técnicas necesarias para aprender a hacer mejor uso de los recursos naturales, construir sus propias ecotecnias y generar riqueza. En la medida en que las personas adquirimos conocimiento y a la vez habilidades técnico-prácticas, nos trocamos en recurso humano con la capacidad suficiente para insertarnos de manera eficaz en una nueva economía de carácter sustentable, de escala humana y para beneficio de las personas todas.

La capacitación para los habitantes de las islas habrá de basarse en los lineamientos generales encontrados en este trabajo, dentro de una perspectiva flexible e inteligente de constante dinamismo y adaptación. Dentro de esa misma perspectiva las personas encargadas de la administración del programa en éste y en general en todos los rubros, habrán de mantener una actitud abierta y de acercamiento con las autoridades y, en el caso concreto, con la autoridad educativa, a fin de hacer los acuerdos, adaptaciones y variantes que ayuden a la instalación y marcha del subprograma de capacitación a que nos referimos.

La capacitación habrá de incluir tanto a los niños y jóvenes, como a todos y cada uno de los adultos residentes en las islas. Para ello, de gran ayuda sería que la autoridad educativa del lugar facilitara el uso de las diversas aulas para la impartición de la capacitación a que nos referimos.

Hemos de dar el siguiente ejemplo a fin de ilustrar la necesidad de capacitación, no obstante que algunas de las muchas ecotecnias no requieren de mayor preparación técnica para su implementación por parte de las personas en general: A la señora Pérez se le proporcionó un folleto de cómo hacer unas ecotecnias a partir de objetos y triques a su alcance, así es que la señora, con ayuda de sus hijos, instaló una estufa ahorradora de leña y además fabricó una estufita solar a partir de unas modestas cajitas de cartón. Y entonces un día se inauguró la estufa ahorradora de leña y desde entonces la misma no para de encenderse poco antes de las horas de comida. Rodrigo, el menor de sus hijos hizo a su madre la observación de que resultaría bueno usar la estufa solar para ahorrar aún más cantidad de leña, entonces propuso a su madre el uso de la estufa de leña para lo estrictamente indispensable y muy particularmente en aquellos días en que el sol no se dignara asomarse por razón de cielos encapotados: Así las cosas, la señora Pérez, haciendo caso de las recomendaciones de su hijo, se dio a la tarea de usar la estufita solar, pero, a los pocos días, se cansó de tener que preparar las cosas con mucha anticipación, pues el cocido de los alimentos al sol resultaba lento y, más aún, impráctico; engorroso le resultaba usar esa cajita térmica que se había humedecido por los constantes derrames de alimento, etc. Rodrigo insistió en el uso de aquella estufa y argumentó que había que hacer conciencia por aquello de preservar el ambiente, mejorar nuestra calidad de vida y legar a las futuras generaciones, incluidos entre ellas, sus futuros nietos (de la señora Pérez), un planeta amigable, un lugar para vivir tan agradable como el que ahora ellos tenían la oportunidad de admirar y disfrutar; pero la señora Pérez vio tan lejos la idea de aquellos hipotéticos nietos y estaba tan cansada, que no volvió a usar la estufa solar...

d.- Intercambio Nacional e Internacional.

A cargo de la propia Coordinación de Capacitación y Extensión, estaría la organización de programas de extensión que hagan posible la interacción de los habitantes de las islas con miembros de aquellas comunidades nacionales o extranjeras en las que ya se hayan puesto en práctica programas de ecotecnias y eficiencia energética y, llegado que sea el caso, promover la participación de habitantes de las Islas que se encuentren capacitados, en otros programas y comunidades del país o del extranjero a fin de que los primeros compartan sus conocimientos e impresiones.

Es de todos sabido la importancia del intercambio de recetas; la comunicación con calor humano basada en experiencias de prueba y error es más asequible que la árida y tacaña exposición de un instructivo. El progreso de la civilización humana, independientemente de los abusos implícitos en el mismo, se funda en los diferentes intercambios. La interacción entre las culturas permitió que la humanidad andara su camino sobre la base de la experiencia ajena, evitándose con ello la duplicidad en las búsquedas y ensayos, logrando así acelerar el proceso del conocimiento.

e.- Investigación y Difusión.

La Coordinación de Capacitación y Extensión igualmente estaría encargada de la investigación, así como de la elaboración de folletos y material formativo escrito.

La investigación podrá basarse en fuentes directas o indirectas y tiene por objeto la actualización en temas relativos al medio ambiente, ecotecnias y demás temas análogos o conexos.

Herramienta importante para la investigación es la red mundial de comunicación (www), para lo cual es imprescindible el uso de la computadora y el Internet.

Los diferentes resultados de la investigación deberán compartirse con los encargados de las coordinaciones, coordinadores generales y Director e incluirse en los programas de capacitación. En los casos que así se requiera, el resultado de la investigación deberá de traducirse en manuales, folletos o materiales didácticos.

El material formativo tiene por objeto difundir cualquier tema que coadyuve al mejor funcionamiento del programa, como sería el caso de folletos o manuales para la fabricación o ensamblado de ecotecnias, técnicas de producción, manejo inteligente de recursos y en general cualquier tópico relacionado con la conservación del medio ambiente y mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores y que tenga incidencia en temas de ecología.

El material informativo a que ahora nos referimos se considerará material de texto en los cursos de capacitación.

El material informativo deberá ser redactado con la claridad y sencillez propias de los textos para niños.

El material informativo podrá adquirirse igualmente de terceras personas.

f.- Taller.

Al respecto, se propone la creación de una coordinación encargada de la implementación, organización y administración de un taller para la interpretación y reproducción de ecotecnias; la reparación de los prototipos de uso en las islas; la improvisación y fabricación de piezas para la puesta en marcha de las diferentes ecotecnias para uso en el lugar y la fabricación en masa, llegado el caso, de los diferentes dispositivos y ecotecnias que el Director así considere.

El taller también será una extensión del programa de capacitación, pues sus instalaciones igualmente habrán de destinarse a la impartición de los aspectos prácticos y de enseñanza de habilidades a que se refiere el subprograma de capacitación.

El taller deberá ser de largo alcance, pues su equipamiento ha de ser tal, que, en vía de ejemplo, en el mismo, pueda, desde desmantelarse un automóvil y construir con lo que de él resulte, un artefacto de utilidad práctica para los temas que ahora nos interesan, hasta desmontar una computadora para hacer de lo que de la misma quede, en unión de otros desechos disponibles, un pequeño dispositivo electrónico de más o menos utilidad. Estamos hablando de un taller artesanal y/o de pequeña industria, equipado con toda clase de herramientas y equipos para hacer frente a todo tipo de ajustes, improvisaciones y reparaciones y en el que se pueda dar nacimiento a cualquier prototipo de ecotecnia o bien, se pueda crear en serie, un número grande de ejemplares a partir de un modelo dado y que, en cualquiera de los casos mencionados, no constituya la creación de alta tecnología.

g.- Producción.

En este rubro, se propone la creación de una coordinación de producción, cuya finalidad consiste en asesorar a los habitantes, organizarlos y refaccionarlos con la infraestructura e implementos necesarios para, en base a pequeños proyectos, incorporarlos en modelos productivos de carácter sustentable que les permita obtener márgenes de utilidad, contribuyendo al desarrollo de la economía general de la República. Tal sería el caso, por citar ejemplos, de la producción de miel de abeja, la creación de velas de cera a partir de esa misma miel, o bien, de la industria de la soya, una de las alternativas alimenticias del futuro. De igual

manera que el resto de los subprogramas, el de producción requiere de un coordinador que se encargue de dar seguimiento a los diversos procesos productivos que se organizaran en las islas, con base en los lineamientos e instrucciones del Director y coordinador general correspondiente.

h.- Logística y Asesoría.

Es importante señalar que para el éxito de un programa como el que se propone es necesario dotar al Director del programa de amplias facultades ejecutivas y de autonomía de gestión, con un presupuesto a su alcance en todo momento, ajeno a todo tipo de condicionamientos y trabas burocráticas. Lo anterior no significa dejar de rendir cuentas. El Director habrá de fijar sus objetivos y calcular el presupuesto necesario para alcanzar esos mismos objetivos, de manera que su responsabilidad habrá de limitarse a conseguir dichas metas haciendo un uso correcto de los dineros. Así las cosas, las auditorías se limitarán a comprobar el cumplimiento de objetivos según el memorando previamente entregado a la autoridad por el propio Director, así como a la verificación de los gastos realizados al efecto.

La función del Director no deberá limitarse a las labores administrativas de escritorio, antes bien, el Director deberá tener una marcada participación en todas las actividades del programa; habrá de participar de manera permanente en la impartición de por lo menos uno de los cursos de capacitación; habrá de visitar las líneas de producción, llegado el caso; habrá de acercarse a las personas, conocer sus necesidades, participar en las labores del taller, etc. Dentro de sus funciones observará, muy especialmente, la de impartir personalmente asesoría a los pobladores de la isla siempre que sea requerido para ello.

La logística del programa, con apego a la estructura organizacional del mismo, dependerá de los criterios del Director, quien deberá basarse en la administración enfocada a metas concretas, atendiendo a las necesidades específicas de la isla y al interés general de la sociedad mexicana implícito en las leyes. Dentro de las facultades discrecionales del Director estará el modificar, previo aviso al auditor correspondiente, la estructura del presente programa en todo o en parte, sin perder de vista, sin embargo, en cualquiera de estos dos últimos casos, las ideas generales de los expertos alrededor del tema de las ecotecnias y la problemática alrededor de las mismas, y que han quedado plasmadas en el cuerpo del presente documento.

Será el Director, no obstante las propuestas de ecotecnias que más adelante se hacen en este documento, quien determine las ecotecnias a implementarse en las islas, sus alcances, tiempos y lugares de instalación y diseñe la organización a efecto de ponerlas en marcha.

i.- Programa Piloto.

Atento a las características sociales y económicas de la isla, al número de sus habitantes y en general al hecho de enfrentarnos a una situación prácticamente inédita, es que, a fin de implementar las ecotecnias y lograr el despertar de la conciencia ecológica en Islas Marías, ha de optarse por un programa piloto.

Para el proyecto piloto que se sugiere, bastará de una persona, en este caso el Director, una secretaria y un colaborador directo. El Director, quien tendría las facultades mencionadas renglones arriba, ejercería directamente, con excepción del manejo directo del taller, todas las actividades involucradas, como serían la capacitación, el intercambio nacional e internacional, la investigación, la difusión, la producción (llegado que sea el caso), las labores de asesoría y, en general, la logística y organización del programa. Este programa piloto tendría las siguientes peculiaridades:

A fin de permitir que el Director asuma plenamente la totalidad de las actividades de referencia, éste no estará a cargo del programa permanente para el manejo de residuos sólidos en las islas, el cual deberá ser gestionado por otras personas.

La planta de luz y todo lo relativo a su organización, quedaría excluido del programa piloto.

La capacitación se impartiría con carácter voluntario, a base de invitaciones a los pobladores para asistir en lugar y hora predeterminados a recibir capacitación en materia de ecotecnias y eficiencia energética.

Habrà de instalarse un taller con las características mencionadas, a fin de hacer las réplicas y demás labores a que nos hemos referido anteriormente. El colaborador del Director estará a cargo del taller, cuyos integrantes habrán de ser voluntarios. Entre dichos voluntarios podrán designarse supervisores.

El colaborador del Director, no obstante su responsabilidad respecto del Taller, auxiliará a éste en cuanta actividad se le requiera.

Se recomienda al Director allegarse voluntarios para actividades permanentes y/o específicas.

Serán aplicables al programa piloto, en lo que no se oponga a la sana lógica, los lineamientos vertidos en este documento, incluidos aquellos que corresponden al Proyecto de Programa Permanente de Energía Sustentable. Lo mismo se aplicará en lo relativo a las facultades discrecionales del Director.

C.- Ecotecnias y Eficiencia Energética para las Islas Marías.

a.- Aspectos Generales.

Par fines exclusivos del presente trabajo hemos de clasificar las ecotecnias y medidas para reducir el consumo de energía en Islas Marías, como sigue:

- 1.- Ecotecnias y/o medidas de corto plazo;
- 2.- Ecotecnias y/o medidas de mediano plazo; y
- 3.- Ecotecnias y/o medidas de largo plazo.

b.- Ecotecnias y/o Medidas de Corto Plazo.

Consideramos que en el caso de Islas Marías las ecotecnias y/o medidas de corto plazo, son tales, ya que las mismas:

- ** No implican una imposición;
- ** No interfieren de manera importante con los hábitos de los pobladores de las islas;
- ** No requieren, en términos generales, de mayor infraestructura para su instalación, como no sea el gasto mayor o menor que las mismas impliquen; y
- ** Su introducción no requiere de mayor capacitación para los internos, sino, antes bien, de información.

Las ecotecnias y/o medidas de corto plazo que se proponen para las islas son las siguientes:

- 1.- Difusión de la cultura del ahorro de energía.
- 2.- Sustitución de luminarias.
- 3.- Viviendas blancas.
- 4.- Sustitución de ventiladores.
- 5.- Ahorro de energía en refrigeradores.
- 6.- Paneles solares.
- 7.- Ventilación de casas.
- 8.- “Vegetalización” de viviendas.
- 9.- Obtención de sombra.

10.- Huertos familiares.

Hecha la anterior enunciación pasamos al desarrollo de cada uno de sus puntos:

Difusión de la cultura del ahorro de energía:

Se propone se intensifiquen las campañas de uso racional de la energía, a fin de evitar que la fuerza de la costumbre termine por vencer los buenos propósitos

La autoridad habrá de incluir dentro de las mencionadas campañas, la enseñanza de medidas sencillas que permitan hacer más eficiente el consumo de energía; en ese sentido sirva de ejemplo el apartado “*Ahorro de energía en refrigeradores*”, que se ubica renglones más adelante.

La autoridad habrá de considerar la viabilidad, atento al marco legal correspondiente, de cobrar por el consumo correspondiente de energía en base al excedente de topes, con ayuda de medidores instalados al efecto.

Sustitución de luminarias:

Se propone sustituir la totalidad de las luminarias incandescentes en islas Marías por focos fluorescentes (ahorradores), esto es, no solamente en las viviendas sino de igual manera en las escuelas, oficinas, iglesia, hospital, plantas productoras, etcétera.

Mensualmente se gastan alrededor de 120,000 litros de combustible diesel con un costo de \$ 711,600.00 pesos, para generar la electricidad de la isla y satisfacer así la demanda de energía del lugar, que asciende aproximadamente a 720,000 kilovatios mensuales.

De esa demanda de 720,000 kilovatios, aproximadamente el 3.1675 % corresponde al gasto efectuado por los focos incandescentes existentes únicamente en las viviendas de la isla (cuyo promedio es de 70 vatios); porcentaje, el anterior, equivalente a 22,806 kilovatios, lo que se traduce en un gasto mensual de 3,801 litros de combustible diesel, con un costo total de \$22,540.00 M.N.

Si se efectúa tal sustitución el ahorro energético sería importante, pues los focos fluorescentes consumen cinco veces menos energía y tienen una duración seis veces mayor que los focos incandescentes, conservando la misma intensidad en cuanto a luminosidad, lo que se traduciría en un gasto mensual de \$4,508.00 M.N. en combustible diesel para satisfacer la demanda correspondiente al rubro que nos ocupa.

A la larga la inversión inicial por razón de la adquisición de los focos regresaría por el ahorro de combustible correspondiente.

En caso de aceptarse la medida que se propone, ésta podría instrumentarse de golpe o de manera gradual; en este caso una cantidad importante de luminarias podrían cambiarse por períodos de mes. Finalmente, las luminarias incandescentes podrían irse sustituyendo en la medida en que las mismas se vayan fundiendo. En todo caso, sin embargo, habría que eliminar por completo la adquisición de focos incandescentes, a fin de que la medida que se propone resulte eficaz.

El último grito de la moda en materia de luminarias recibe el nombre de led; estos dispositivos resultan aún más eficientes que los focos fluorescentes, sin embargo hoy día en nuestro país no constituyen una opción viable, ya que en el mercado nacional, a diferencia de otros mercados, solamente se encuentran ofertados leds de un vatio (con un promedio de vida de 10 años y un costo aproximado de: \$128 pesos c/u), los cuales tienen una capacidad de iluminación muy pobre. No obstante, habrá que estar alerta para el caso de que arriben al país leds de mayor potencia.

En la ciudad de Raleigh, Carolina del Norte, Estados Unidos del Norte de América, se está llevando a cabo actualmente un programa piloto para instalar en sus calles alumbrado público en base a leds, que les permitirá ahorrar hasta un 40% de energía.

Los leds no poseen filamentos de tungsteno como las bombillas, por ello son más resistentes a los golpes y su duración es mayor ya que no dependen de que el filamento se funda.

A diferencia de las bombillas fluorescentes los leds no contienen mercurio.

Mientras que el rendimiento energético de una bombilla es del 10% (solo un décimo de la energía consumida genera luz), los leds aprovechan hasta el 90%. Se habla de hasta el 80% de ahorro energético.

La vida garantizada de un led es de 50,000 horas, la de una lámpara incandescente es de 1,000 horas y la de una bombilla fluorescente entre 5,000 y 6,000 horas.

Viviendas blancas:

Es de señalarse que de la investigación de campo se pudo observar que la mayoría de las viviendas de las islas se encuentran pintadas de color blanco en sus interiores. No obstante es recomendable que se invite a quienes no se encuentren en dicho supuesto, a pintar de blanco los interiores de sus viviendas, a fin de mejorar la iluminación de sus hogares, independientemente del tipo de luminaria que se ocupe.

Sustitución de ventiladores:

Es una práctica generalizada el uso de ventiladores portátiles en las islas; las razones al respecto son obvias en atención a la situación geográfica de las islas. Los ventiladores en poder de los habitantes del lugar se encuentran en situaciones deplorables, lo que ocasiona mayor gasto energético. Por ello resulta importante sustituir todos esos ventiladores por unidades nuevas. No es sano llegar siquiera a pensar en retirar todo ventilador de las islas, sin la correspondiente sustitución. Las condiciones arquitectónicas de las islas no son adecuadas; en lugares como el que nos ocupa, el uso del concreto, si bien se traduce en viviendas relativamente más higiénicas, no resulta adecuado; se impone el uso de techos a doble altura, el uso de la palma para la formación de techos y de materiales frescos para las paredes, la ventilación a base de espacios en dichas paredes, etc. De manera que el uso de ventiladores, es un paliativo que trata de compensar, sin mucho éxito, la carencia de instalaciones adecuadas.

En las oficinas y algunas de las viviendas del personal gubernamental residente en las islas se hace uso de aires acondicionados a base de electricidad. El número total de esos equipos asciende aproximadamente a 175 unidades, lo que implica una demanda mensual promedio de energía de aproximadamente 371,700 kilovatios, por lo que la recomendación al respecto está en que, en un futuro próximo, las autoridades consideren la posibilidad de implementar un programa supervisado de consumo racional de energía por razón de esta tecnología. No está de más considerar, atento al porcentaje global de consumo de estos aparatos, el cobro por el consumo correspondiente de energía en base al excedente de toques con ayuda de medidores instalados al efecto, siempre que el marco legal así lo autorice. La autoridad igualmente ha de estar pendiente de las innovaciones tecnológicas en el tema que nos ocupa, para, llegado el caso y, de ser ello viable, desde el punto de vista económico y de conservación del ambiente, sustituir dichos aires acondicionados.

Ahorro de energía en refrigeradores:

Respecto de los refrigeradores que funcionan en las islas es de señalarse que la mayoría se mantienen relativamente vacíos, lo que genera mayor esfuerzo por parte de los aparatos para el enfriamiento de sus interiores, de manera que cuando los víveres no saturan el refrigerador, conveniente será llenar los espacios desocupados con recipientes y/o refractarios vacíos.

Paneles solares:

Como quedó dicho renglones arriba, en el pasado, como parte de una iniciativa gubernamental, se instalaron en las diversas viviendas correspondientes a dos de los campamentos de la Isla Madre, paneles de energía fotovoltaica (energía solar activa), de hasta 64 watts, los cuales lograban poner en funcionamiento simultáneamente hasta 4 focos ahorradores, un ventilador y una licuadora. Como quedó dicho, los paneles de referencia fueron removidos. Es el caso señalar que instrumentar tales paneles fue un acierto, por lo que el consultor sugiere su instalación en todas y cada una de las viviendas de la isla. El costo que la

inversión del caso represente, ha de amortizarse a mediano o largo plazo, por el ahorro en el importe del gasto mensual de combustible diesel. La medida desde el punto de vista de conservación del ambiente no tiene parangón. Cabe señalar que en el caso de la energía solar activa, a diferencia de la energía solar pasiva, los días nublados no interfieren con su funcionamiento. En la energía solar activa la fuente de energía es la luz, en la pasiva, es la radiación.

Ventilación de casas:

Conveniente sería hacer ventilas en los muros de las viviendas de las islas a fin de facilitar que el aire las refresque. Es una práctica común en los lugares de playa, hacer huecos en la parte superior de los muros y armar un entramado de tabiques en posiciones encontradas, lo que produce un efecto de rejilla.

“Vegetalización” de viviendas:

Se sugiere ahí, donde las características de la vivienda lo permitan, plantar una enredadera de hoja caducifolia en la fachada sur de cada vivienda, que la protegerá de una excesiva insolación en el verano, mientras que, en invierno, habiendo caído las hojas de la enredadera, el sol caldeará el muro. De la familia de las vitáceas se recomienda el viñedo silvestre o alguna curvitácea como el zacate. Una opción puede ser el uso de la enredadera conocida en las islas como enredadera de San Miguel.

Obtención de sombra:

A fin de hacerse de sombra y con ello refrescar de manera importante a las viviendas, en los casos en que las características del lugar lo permitan, se recomienda plantar árboles a lado de las viviendas. A fin de proteger la estabilidad de las viviendas, la distancia mínima de separación entre el muro de la vivienda y la base del árbol, ha de ser de por lo menos un metro.

Huertos familiares:

Se recomienda la instalación a lado de las viviendas y en cualquier otro lugar posible, de huertos y micro huertos, así como hortalizas, a fin de que cada una de las familias cultive y coseche sus propios frutos y legumbres. La medida obedece a muchas razones: Terapia ocupacional; sensibilización de las personas respecto de las bondades y secretos de la naturaleza; fomento de la cultura de la autonomía alimentaria; el uso de la energía metabólica, a saber, la madre de las ecotecnias y en general el ahorro de energía. En la medida que las personas utilicen de la fuerza de sus cuerpos para la obtención de sus alimentos, se descarta el uso de otras energías. De igual manera, si los residentes de las islas comienzan a consumir los productos que ellos mismos producen, el volumen de las adquisiciones de la isla en materia de abarrotes se verá disminuido, lo que implica una reducción en el consumo de las mercaderías para cuyo cultivo,

cosecha o procesamiento, se hace uso de infraestructura derrochadora de energía.

c.- Ecotecnias y/o Medidas de Mediano Plazo.

Consideramos que en Islas Marías las ecotecnias y/o medidas de mediano plazo son tales, ya que las mismas:

** Inciden en mayor o menor medida en los hábitos de los pobladores de las islas; y

** Su introducción implica no sólo proporcionar información a los pobladores, sino también efectuar una importante labor de convencimiento al respecto.

Las ecotecnias de mediano plazo que se proponen para las islas son las siguientes:

- 1.- Estufa ahorradora de leña "1".
- 2.- Estufa ahorradora de leña "2".
- 3.- Estufa de aserrín.
- 4.- Horno solar.
- 5.- Deshidratador solar.
- 6.- Linterna tipo huracán

Al final del presente trabajo, como **anexo tres**, se encuentran las especificaciones, recomendaciones y diagramas de todas y cada una de las ecotecnias de mediano plazo aquí mencionadas.

d.- Ecotecnias y/o Medidas de Largo Plazo.

En cuanto a las ecotecnias y/o medidas de largo plazo, consideramos que las mismas son tales, ya que por tratarse principalmente de procesos productivos que conllevan ahorro de energía, requieren de capacitación y de una logística y organización que no se conciben sin la instrumentación de un programa de tipo permanente al respecto en las islas.

Cabe señalar que existe una variedad grande de procesos productivos que conllevan ahorro de energía.

En el caso de los procesos productivos que se proponen, el ahorro de energía está en que, una parte importante de los mismos, se basa en la energía

metabólica, resultante del esfuerzo de nuestros cuerpos, del juego de los diversos sistemas del cuerpo humano, principalmente muscular y óseo, armonizados a un fin, en este caso, la producción de satisfactores amigables con el ambiente.

En relación a las islas se proponen los procesos productivos que adelante se indican, cuyos productos podrían colocarse en el mercado nacional, hecha excepción de la producción de derivados de soya, que a nivel industrial resulta costosa:

- 1.- Producción de miel de abeja.
- 2.- Producción de velas de cera a partir de miel de abeja.
- 3.- Producción de derivados de la soya.
- 4.- Producción de Jabón.
- 5.- Arquitectura.

Cabe agregar en cuanto al tema de la Arquitectura que, para el caso de que en el futuro resulte necesario construir un mayor número de viviendas para los reos de las islas, importante resultará se consideren los principios que al respecto formula la Arquitectura Bioclimática y otros temas alrededor de la construcción de viviendas sustentables, a fin de que las viviendas se construyan con materiales que resulten más frescos, su orientación en relación con los puntos cardinales sea la ideal y en general se tomen en cuenta las condiciones climáticas del territorio de las islas y demás aspectos que permitan que la vivienda del reo coadyuve a mejorar su calidad de vida.

Al final del presente trabajo, como **anexo cuatro**, se encuentra el desarrollo alrededor de la soya, así como una breve reseña de la producción de jabón; respecto de los demás procesos enunciados no se proporciona mayor información por no considerarlo necesario.

e.- Aspectos Económicos.

Como se desprende de la exposición del presente trabajo, relativo a la propuesta de eficiencia energética, resulta necesario adquirir los insumos que hagan posible la puesta en marcha de algunas de las ecotecnias que se sugieren, de manera que al final del presente trabajo, como **anexo cinco**, se encuentra el correspondiente **presupuesto aproximado**.

Anexos.

Anexo 1.- Bitácora.

Las actividades de campo realizadas por el consultor en las Islas Marías a propósito del presente trabajo, se reflejan en la siguiente relación:

Viernes 24 de Agosto; de 10:00 a.m. a 6:00 p.m. entrevistas e inventario de los aparatos eléctricos de las viviendas en el campamento Bugambilias (CICA).

Sábado 25 de Agosto; de 10:00 a.m. a 3:00 p.m. entrevistas e inventario de los aparatos eléctricos de las viviendas en Laguna del Toro.
De 3:00 p.m. a 3:15 p.m. entrevistas en el campamento Morelos.

Domingo 26 de Agosto; de 10:00 a.m. a 12:00 p.m. entrevista con el personal encargado de la planta generadora de energía.
De 4:00 p.m. a 8:00 p.m. documentación de información.

Lunes 27 de Agosto; de 9:00 a.m. a 2:00 p.m. entrevistas e inventario de los aparatos eléctricos de las viviendas del campamento Unidad Habitacional Miguel Hidalgo (UHMH).
De 4:00 p.m. a 6:00 p.m. entrevista e inventario de los aparatos eléctricos de las viviendas del campamento femenino.
De 6:30 p.m. a 8:00 p.m. documentación de información.

Martes 28 de Agosto; de 9:00 a.m. a 2:30 p.m. continuación de entrevistas e inventario de los aparatos eléctricos de las viviendas del campamento Unidad Habitacional Miguel Hidalgo (UHMH)
De 4:00 p.m. a 6:00 p.m. Entrevista con el señor Víctor Valencia de Trabajo Social.
De 6:00 p.m. a 8:00 p.m. se trabaja en huerto familiar.

Miércoles 29 de Agosto; de 9:00 a.m. a 1:00 p.m. entrevistas e inventario de los aparatos eléctricos de las viviendas del campamento Hospital

De 1:00 p.m. a 2:20 p.m. entrevista con el Doctor y Director del Seguro Social, señor José de Jesús Osuna Rodríguez.

De 6:30 p.m. a 8:00 p.m. se trabaja en huerto familiar.

Jueves 30 de Agosto; de 9:00 a.m. a 2:30 p.m. entrevistas e inventario de los aparatos eléctricos de las viviendas de Balleto y Marina.

De 6:30 a 8:00 p.m. trabajo en huerto familiar.

Viernes 31 de Agosto; de 10:00 a.m. a 2.30 p.m. entrevistas e inventario de los aparatos eléctricos con el personal que labora en la Isla Madre y que viven en los campamentos de Bella Vista y colonia Primero de Mayo.

De 6:30 p.m. a 8:00 p.m. se trabaja en huerto familiar.

Sábado 1 de Septiembre; de 10:00 a.m. 2:30 p.m. entrevistas e inventario de los aparatos eléctricos de las viviendas del campamento Rehilete.

De 4:00 p.m. a 8:00 p.m. se trabaja en el huerto familiar.

Domingo 2 de Septiembre; documentación de información.

Lunes 3 de Septiembre; de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. entrevistas e inventario de los aparatos eléctricos de las vivienda del campamento Bugambilia (CICA) y visita al tiradero del campamento CICA.

Martes 4 de Septiembre; documentación de información e inicio de fabricación de bote compostero en la casa albergue.

Miércoles 5 de Septiembre; de 10:00 a.m. a 2:00 p.m. entrevistas e inventario de los aparatos eléctricos del personal Administrativo en la zona de Balleto.

De 5:40 p.m. a 6:30 p.m. entrevistas e inventario de los aparatos eléctricos de las viviendas del campamento Rehilete.

Jueves 6 de Septiembre; de 9:00 a.m. a 3:00 p.m. entrevistas e inventario de los aparatos eléctricos de las viviendas del campamento Nayarit.

De 4:00 en adelante salida de la isla.

Anexo 2.- Encuestas.

Los resultados de las encuestas aplicadas por el consultor en Islas Marías, tanto a los internos como a los empleados del lugar, son como adelante se indican:

Encuesta aplicada a los internos:

PROGRAMA DE USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

1.- ¿Te haz preguntado alguna vez de dónde viene la energía que consumes?

Pocas veces	Algunas veces	Siempre	Nunca
28.10%	8.49%	33.98%	29.41%

2.- ¿Sabes la cantidad de energía que consumes al mes?

Muy poca	Regular	Lo necesario	Normal	Mucha
23.52%	44.44%	18.30%	4.57%	8.49%

3.- ¿Estarías dispuesto a hacer un uso adecuado y eficiente de la energía?

Sí	No
98.69%	1.30%

4.- En tu opinión: ¿Qué se necesita para lograr un programa de uso eficiente de energía?

Información Más educación Fuentes renovables Otros:

Otros:

- Mantener la luz apagada durante el día y mantener los ventiladores apagados
- Apagar los focos, planchar de un jalón la ropa, no tener parrillas eléctricas.
- No prender los focos cuando no se usan
- Ahorrar

- Ponernos de acuerdo e iniciar con uno mismo igual con el agua
- Ponernos de acuerdo y querer
- Que los aparatos estén en buen estado para que consuman menos
- Decir los motivos del porque
- Que se haga
- Ser conciente
- Prender menos el ventilador y la televisión con el refrigerador es más que suficiente
- Información, educación e instalaciones en buen estado
- Una planta eficiente
- Proponerse uno
- Más comunicación con las personas de la isla
- Tener más información
- Focos ahorradores
- Que hagan un plan de trabajo comunitario
- Apagar los focos
- Apagar los focos y tener apagados los ventiladores cuando no se estén usando
- La conciencia de cada quien
- Que entiendan que es un granito de arena
- Necesitamos apoyos
- Apagar los focos cuando no se usan
- Nos tenemos que apegar a lo que nos puedan dar, no podemos exigir
- Conciencia; todos poner de nuestra parte
- Tener cuidado con los cortos
- Apagar focos temprano, apagar ventilador
- Conciencia que no es fácil traerla
- Apagar focos y veladoras
- Hacer conciencia
- No traer tanta gente
- Los empleados consumen más
- Hay que racionalizar
- Usar los aparatos y focos necesarios
- Capacitarnos
- Que nos asesoren
- Poner todos de nuestra parte
- Que pongan de su parte que apaguen los focos de afuera
- Utilizarla racionalmente, dejamos la televisión y la grabadora prendidos
- Ser concientes de apagar focos y abanicos
- Que la gente apague los focos
- Responsabilizar en apagar los focos, hacer un uso adecuado de la energía, tratar de ahorrar
- Información si no entiende que se le restrinja
- Lámparas ahorradoras
- Educación, responsabilidad
- Tener educación, bienestar para nuestros hijos y futuras generaciones
- Conciencia

- Hacer juntas, hablar y llegar a acuerdos
- Los empleados tienen el aire acondicionado las 24 hrs. del día
- Hablar más con la gente para tener más conciencia
- Estar pendientes de desenchufar los aparatos
- Focos que jalen menos luz, tener los equipos necesarios
- Que usen nada más lo necesario
- Apagar todo cuando no se ocupa
- Modernidad en los aparatos ya que hay muchos obsoletos, más consumo de corriente
- Transformador trifásico
- Ser concientes de que es esencial para todos y darse cuenta que la planta no da para todos
- Hacer conciencia de lo importante que es la energía
- Apagar aparatos que no sean útiles durante el día y que no se usan
- Ponernos todos de acuerdo
- Tener conciencia
- No tener tanto los focos, ventiladores y TV prendidos
- Que usen lo necesario, que no dejen encendido el ventilador y focos
- Irresponsabilidad de las gentes
- Cursos e instrucciones
- Ser más conciente
- Que nos la cobraran para cuidarla
- Estar concientes
- Ocupar lo necesario
- Apagar los aparatos, focos y abanicos
- Conciencia
- La unidad
- Presión
- Tener lo indispensable
- No dejar las luces prendidas
- Casi la mayoría ahorra energía
- Comunicación para el bien de todos
- Procurar usar al mínimo la radio
- Cuando no se ocupe apagarla
- Concientizarse
- No usarla de más
- Prender los focos cuando se requiera
- Que quieran hacerlo
- No usar mucho tiempo los aparatos
- Apagar la luz cuando no se ocupe en el día
- No dejar prendido
- Ocupar solo cuando se necesitan
- Apagar luces, radios y ventiladores
- Que no se dejen los aparatos prendidos
- Que se hable con todos y haya comunicación
- Comunicación
- Usar menos objetos eléctricos

- Usar lo menos cuando se ocupen
- Mantener los aparatos eléctricos apagados mientras estamos fuera de la vivienda
- Consumir lo menos posible
- Es algo que necesitamos para vivir
- Concientizarnos y capacitarnos
- Que todos nos apoyemos
- Apagar la luz temprano
- No dejar prendidos los aparatos
- Apagar aparatos cuando uno sale
- Que se mueva uno mismo, es como se puede hacer
- Más comunicación
- Que todos apaguen sus luces a su debido tiempo
- Tener más cuidado cuando desconecten los aparatos
- Ser conciente de que es para todos
- Lo que menos se pueda gastar
- Un poco de todo
- Que se administren
- Información
- Apagar los aparatos si no se usan
- Información
- Un poco más de criterio y responsabilidad propia
- Tener conciencia
- Cuidar y apagar los focos
- Ponernos de acuerdo para ahorrar luz
- Apoyarnos todos
- Conciencia
- Una instalación buena
- Ser más conciente
- Que sean igual
- Apagar la luz a tiempo
- Compartir el uso de la televisión
- Checar aparatos antes de salir, en especial el refrigerador
- Usarla cuando de veras sea necesaria
- Tratarla de cuidar tratar de hacer más conciencia
- Apoyarnos
- Más educación
- Capacitación
- Con un dinamo claro que si
- Información para estar más ocupados
- Un poco de más cultura sobre el tema
- Hacer conciencia
- Conocer como puedo ahorrar
- Más educación
- Hacer conciencia
- Mas información
- Educación y conciencia

- Usar lo menos posible los aparatos
- Manuales
- Mayor información

5.- ¿Estarías dispuesto(a) a cubrir los costos que implica un programa como éste? (por ejemplo: tiempo, trabajo, cambio de cultura, hábitos).

Sí	No
98.69%	1.30%

6.- ¿Estarías dispuesto a colaborar en un programa de ahorro de energía?

Sí ¿por qué?	No ¿Por qué?
98.69%	1.30%

- Sí porque nos beneficia a todos
- Sí hay manera de participar todos juntos, en ahorrar energía
- Sí porque es un bien para todos
- Sí estamos en disposición
- Sí lo hago por beneficio de uno mismo
- Porque es bien para todos
- Sí para enseñarme
- No porque me están aplicando todos los excesos de la ley
- Para el bien de todos
- Por el beneficio
- Para ahorrar
- Si estoy dispuesto porque somos los más beneficiados
- Por que es muy necesaria para ver la televisión
- Por el simple hecho sería de bien para todos
- Porque da beneficios a la isla
- Claro que si, porque por el momento me encuentro viviendo en la isla
- Por los beneficios
- Por que es por nuestro bien
- Si, sobra algo de tiempo
- Es necesario para el bien de todos
- Si porque a pesar del costo afecta la atmósfera
- Si porque me beneficia y no habrá restricciones
- Todos juntos para ahorrar
- Porque es necesario
- Si para no gastar mucha energía
- Para no sobre cargar la planta de energía y podamos tener más luz
- Porque es una forma de tener conciencia sobre lo relacionado a la luz
- Para el bien de todos
- La gastamos de okis
- Yo apoyaría a la planta de luz para arreglarla
- Para evitar la escasez de la misma
- Por que vamos a tratar de cuidar la energía

- Claro que si por el futuro de nuestros hijos como para el mundo es muy bueno el ahorro de energía
- Porque es una fuente muy importante para sobrevivir
- Porque es importante para todos
- La luz es de primera necesidad
- Yo pienso que todos nos debemos apoyar
- Depende que tipo de programa
- Sí para cuidar la energía
- Sí, ellos no nos hacen el paro pero yo si
- Sí porque es para mi beneficio
- Para mi, soy solo
- Si porque es importante para todos
- Sí porque a todos nos sirve, duran más las maquinas
- Sí para el bien de uno mismo
- Depende de lo que den
- Por que es necesario
- La única es apagar aparatos
- Sí por el bien de todos
- Cuidar más la luz
- Porque es indispensable
- Por el bien de uno
- Ayudamos y hay menos sobrecalentamiento
- Para ahorrar más y no nos quiten la luz
- Por beneficio nuestro
- Por que es bien para todos
- Cuidar lo que esta a nuestro alrededor, la mujeres nos ayudan mucho en el campamento
- Para que no nos falte nada
- Sí porque a veces nos dejan sin energía, somos los devoradores más cabrones
- Para soltero no importa, sólo la necesitamos en la noche
- Por el bien de todos
- Sí por que nos sirve a todos y hay menos cortes de luz
- Para bien de todos
- Una mayor vida útil del planeta
- Para usarlo de una manera normal
- Para poder ahorrar más energía
- Para que se cuiden los aparatos y no se vaya mucho la luz
- Para que haya más luz para todos y no la corten
- Para beneficio de mi y de toda la gente
- Si porque tendremos más energía para los demás y que esté bien repartida
- Tener más eficiencia para los refris, que puedan cuidar el alimento
- Por nuestro mejor ambiente
- Maravilloso porque muchas ciudades no tienen, estamos a nivel de darnos cuenta del problema que tenemos
- Sí nos duraría más la energía habría más
- Los empleados No cuidan el aire acondicionado y se calienta el ambiente

- Para que nos dure más el medio ambiente
- Porque el beneficio es para uno
- No porque yo veo como es la gente
- Sí, por que a veces es lo que más necesitamos
- Sí, para que no falte luz
- Para el bien de todos y no nos quiten la luz
- Ser más gente con la gente
- Greenpace
- Sí porque hay que tener cuidado con la luz
- Sí porque me gusta la ecología, conservar el planeta que le voy a dejar a nuestros hijos y nietos.
- Sí porque se esta viendo el calentamiento global esta dando al acabos
- Porque es una necesidad como el agua
- Para no batallar tanto y dure más
- **Lo que hacemos es apagarla a las diez**
- Para beneficio de uno
- Sí porque he escuchado sobre el calentamiento global
- Sí porque es benéfico para aquí
- Se hace lo que se dice
- Voluntariamente a fuerzas
- Voluntariamente lo que digan
- Si porque es mejor para todos y tenemos más para tiempo de calor
- Me interesa la Isla como ambiente natural para los niños y el bienestar de todos
- Pues si tenemos que acatar las ordenes
- Si porque es benéfico para todos
- Porque no quiero que bajen las cuchillas

La anterior encuesta fue aplicada a un número de 153 internos.

Encuesta aplicada a empleados del penal:

PROGRAMA DE USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

1.- ¿Sabes cuál es el estado actual del sistema de suministro de energía dentro de la Isla?

Sí	No
66.66 %	33.33%

- Actualmente se encuentra fallando, ya que no se da a basto para satisfacer las necesidades que hay en la isla.

- La actual planta que genera la energía para la comunidad de la isla se encuentra en decadencia
- Deficiente se necesita otra planta de luz
- Regular
- Regular hay muchas fallas

2.- ¿Existe una comisión que vigile, cuide, y mantenga el suministro de energía?

Sí	No	No contestó
55.55%	22.22%	22.22%

- Existe un departamento
- Los empleados encargados de la planta y los directivos

3.- ¿Sabes cuál es el consumo promedio de energía al mes?

Sí	No
	100%

4.- ¿Han existido programas anteriores en relación al uso eficiente de la energía?

SI	NO	No contestó
55.55%	22.22%	22.22%

Si tu respuesta es "Sí", cuales han sido los resultados:

- Sobre el adecuado consumo "Campaña de uso racional"
- No recuerdo ya que soy nueva aquí
- La gente coopera
- Envían oficios sobre el uso de los aires Acondicionados y los focos en el interior y exterior de las casas
- Efectivos temporales
- Ha mejorado un poco pero vuelve la problemática

5.- En tu opinión: ¿Qué se necesita para llevar acabo un programa de ahorro y uso eficiente de la energía?

Pláticas educativas	Información	Alternativas en energías renovables
35.71%	35.71%	28.57%

6.- ¿Estarías dispuesto(a) a cubrir los costos que implica un programa como éste? (por ejemplo: tiempo, trabajo, cambio de cultura, hábitos).

Sí	No
88.88%	22.22%

7.- ¿Estarías dispuesto(a) a colaborar en un programa como éste?

Sí ¿Por qué? No ¿Por qué?
100%

- Lo considero adecuado
- Es para beneficio de nuestra comunidad
- Por que debemos de ser concientes de lo que ocasiona al ambiente además de convenirnos un mejor manejo
- Aprendemos a usar el consumo de la energía
- Es necesario un cambio de cultura en el consumo de la energía
- Es importante crear una concientización del uso de la energía
- Falta cultura ambiental
- Porque es para nuestro beneficio

La anterior encuesta fue aplicada a un número de 9 empleados del penal.

Anexo 3.- Ecotecnias y/o Medidas de Mediano Plazo.

Las ecotecnias y/o medidas de mediano plazo propuestas para Islas Marías son las siguientes:

ESTUFA AHORRADORA DE LEÑA 1

Ventajas y desventajas de la estufa ahorradora de leña:

- 1.- Conserva el calor por varias horas sin la necesidad de ponerle más leña.
- 2.- Reduce hasta un 60 % el consumo de leña.
- 3.- Se construye con materiales de la región, arena, tierra, grava, etc.
- 4.- Se construye a la altura deseada para que resulte más cómodo cocinar.
- 5.- Tiene bajo costo porque los materiales se consiguen en la misma comunidad.
- 6.- Es difícil que los alimentos se contaminen por cocinar cerca del nivel del piso.
- 7.- Tiene una duración de más de 15 años.
- 8.- Evita las enfermedades respiratorias y la irritación de los ojos, ya que elimina el humo de la cocina.
- 9.- Reduce el riesgo de quemaduras porque la lumbre está encerrada en una cámara.
- 10.- La estufa es fácil de usar y limpiar.
- 11.- Se puede arreglar, adornar y pintar al gusto de cada persona.

Materiales para la construcción de la base:

Los materiales para la construcción de la base pueden variar mucho, desde madera, cemento, tabique, adobe y lodo.

Si la base fuera de cemento se requieren:

Ladrillos (de 75 a 90 piezas)
Dos bultos de cemento
Dos bultos de cal
Dos carretillas de arena
Dos carretillas de grava
Una varilla de 3/8 de pulgada

Si la base fuera de adobe y lodo se necesitan:

+ 50 adobes
+ Dos carretillas de tierra
+ Una carretilla de arena
+ Un bote de estiércol

Se recomienda que la base sea de adobe, para que construirla resulte más barato; además, el lodo, que sirve para pegar, se utilizaría igualmente para la construcción del fogón, logrando así economizar aún más.

Materiales para la estufa:

Para construir una estufa ahorradora de leña se requiere:

- 2 carretillas o 4 botes de tierra seca y harneada
- 1 carretilla o 2 botes de arena seca y harneada
- 1 bote de estiércol seco de vaca, burro, caballo o chivo
- 1 bote de rastrojo o paja molidas, harneada o cribada
- 1 bote de ceniza

Los botes mencionados son de 20 litros; siempre la proporción entre arena y tierra es de dos de tierra por cada uno de arena, estiércol, rastrojo y ceniza.

Para el chacuaco o tubo se requieren:

- 3 tubos de lámina de 4 pulgadas
- 1 gorro de lámina de 4 pulgadas
- 1 codo de lámina de 4 pulgadas
- 1 tubo de lámina de 2 pulgadas

Proceso de construcción:

1.- Antes de construir la estufa es necesario tener una base que la sostenga. Su altura dependerá de la preferencia del usuario, ya que a mayor altura evita la molestia de agacharse. La base se construye por lo general de 1.30 mts. de largo por 1.20 mts. de ancho y entre 60 ó 70 cms. de altura.

2.- Se prepara la mezcla para la construcción de la estufa. Primeramente se mezclan la tierra, la arena y el estiércol en seco. Posteriormente se le va añadiendo agua poco a poco, así como el rastrojo o paja cribada. La mezcla tiene que adquirir una consistencia chiclosa y pegajosa. Se toma un puño de mezcla y se aprieta, si escurre mucha agua es que hay que agregarle más materia seca, porque está muy húmeda. Si al abrir la mano la mezcla se pega a la misma por más de 6 segundos, es que la mezcla está lista, de lo contrario debe entenderse que está muy húmeda, muy seca, o bien, que falta seguir revolviéndola hasta lograr la consistencia mencionada.

3.- Se coloca la ceniza sobre la base y se expande, se le rocía agua, después se coloca una plancha de la mezcla hecha sobre la ceniza y la base. Posteriormente se coloca una cama de ladrillos o adobe. Procurar humedecer los ladrillos y el adobe antes de colocarlos.

4.- Se colocan más ladrillos y adobe alrededor de la base; se deja un hueco para la entrada de la leña y, posteriormente, se humedecen, se enjarran o repellan con la mezcla de lodo.

5.- Se arman los conductos internos de la estufa. Hay que cortar en cuatro partes iguales los tubos de dos pulgadas de diámetro. Se arman la entrada y depósito de leña y los conductos de las hornillas.

6.- Posteriormente se rellenan los espacios laterales con la mezcla de lodo; se cubren los tubos procurando no tapar las entradas. Colocar el codo y el tubo de 4 pulgadas para la salida del humo.

7.- Enjarrar bien los lados y alrededor y formar la base para las hornillas pequeñas. Presentar una olla de barro para formar la base y procurar no tapar los tubos y los conductos; fijarse bien en los cortes de la estufa.

8.- Terminar el enjarrado de la estufa por los lados y completar los tubos de la chimenea para que salgan del techo. Es importante verificar que sobresalga el tubo por más de 30 ó 40 cms. por encima del nivel del techo, para que el humo no se regrese y colocarle su gorro de lámina para evitar la entrada de la lluvia.

9.- Finalmente habrá que verificar el funcionamiento de la estufa, para lo cual habrá que encender el fuego. Los conductos de calor no deberán estar tapados; de ser el caso, todavía habría tiempo para revertir la situación. Es importante recordar que en ocasiones se puede llegar a observar cierta cantidad de humo con motivo del encendido de la estufa, el cual por lo general es más bien vapor de agua.

RECOMENDACIONES

1.- Después de terminar su construcción y prueba, dejar secar la estufa por lo menos 5 días antes de comenzar a usarla.

2.- Si el humo se regresa hay que revisar los túneles y conductos ya que podrían estar tapados por el hollín o la ceniza.

3.- No llenar la estufa de leña, ya que funciona bien con poca leña, de ahí el nombre de estufa ahorradora de leña.

4.- Todos los días procurar sacar la ceniza de la estufa antes de encender ésta.

5.- Limpiar las hornillas, los túneles y los tubos por lo menos una vez a la semana.

6.- Para la limpieza hay que quitar los trastes de la estufa y, con una escobilla o cepillo, raspar sus costados y el tope, a fin de sacar la ceniza y el hollín.

7.- Quitar los tubos y limpiarlos con una escoba por lo menos una vez al mes.

8.- Es recomendable enjarrar la estufa por lo menos una vez al mes con la mezcla de lodo o para que dure más tiempo, con cemento o pega azulejo, Vitro piso o Talavera.

Construcción		Costos		Uso	
Autoconstrucción	X	Ningún costo		Sin entrenamiento	X
Construcción hecha por artesanos		Bajo costo	X	Con entrenamiento	
Construcción hecha con maquinaria		Alto costo		Entrenamiento para operar la tecnología	
Fuente de Energía		Propósito		Mantenimiento	
Energía No renovable		Ahorro en el trabajo	X	Simple	X
Metabólica		Ingresos en la generación o uso		Entrenamiento necesario	X
Energía renovable	X	Doméstico	X	Entrenamiento especializado	

Esta estufa ahorradora se puede construir de diferentes maneras y tamaños para satisfacer las necesidades de la casa cuyo espacio es limitado, que es el caso de las Islas Marías. Según las preferencias de los usuarios, tenemos que: en las áreas bajas, el porcentaje de dos casuelas en la estufa es popular, mientras que en áreas montañosas la estufa de tres hornillas es preferible. Dentro de la categoría que nos ocupa, la estufa tipo “L” o “T” con dos túneles y chimeneas delgadas es la más usual. Lo único que hay que arreglar son las dimensiones en la puerta donde se coloca la leña, la cual debe tener una altura de 17 cms. en su interior. La estufa se construye normalmente en el suelo con adobe, tierra y arcilla mezclada. Cuando la estufa esta bien limpia de humo, los beneficios son varios: protege al usuario del exceso de calor y provee un ambiente más cálido en toda la vivienda si su instalación se hace en el interior de la misma; reduce el tiempo para cocinar; reduce la cantidad de combustible que necesitamos y sobre todo reduce el trabajo que se requiere para cocinar.

Fortalezas:

A la chimenea de la estufa y túneles se les tiene que remover el humo.

Consume menos leña que las estufas tradicionales.

Reduce el trabajo y tiempo para cocinar.

Su elaboración es muy sencilla e igualmente sencillo resulta transmitir su técnica de construcción.

Debilidades:

Las chimeneas y túneles necesitan limpieza regular.

Antecedentes:

Esta estufa es el resultado de las necesidades de algunas comunidades que cocinan con estufas a base de leña. La idea es que para poder difundir el uso de esta estufa en otras partes, las mismas personas que ya tienen tiempo usando este tipo de estufa, transmitan la técnica para su elaboración y uso en colaboración con la institución promotora, ya que son las personas quienes hacen un uso regular de la estufa y por tanto conocen sus “secretos” y mañas, pudiendo incluso obtener un pequeño ingreso por la transmisión de ese conocimiento.

Construcción	Costos	Uso
--------------	--------	-----

Autoconstrucción	X	Ningún costo		Sin entrenamiento	X
Construcción hecha por artesanos		Bajo costo	X	Con entrenamiento	
Construcción hecha con maquinaria		Alto costo		Entrenamiento para operar la tecnología	
Fuente de Energía		Propósito		Mantenimiento	
Energía no renovable		Ahorro en el trabajo	X	Simple	X
Metabólica		Ingresos en la generación o uso		Entrenamiento necesario	X
Energía renovable	X	Doméstico	X	Entrenamiento especializado	

ESTUFA DE ASERRIN

La estufa de aserrín es una herramienta muy útil para las regiones rurales. Consiste en un bote de metal con aserrín prensado o compactado que tiene una abertura en forma de túnel, por donde corre el fuego en forma intensa y continua de 4 a 12 horas ó más. Es una herramienta que permite ahorrar consumo de gas e igualmente permite el aprovechamiento de un deshecho agro industrial. Facilita la vida de las comunidades, ya que ayuda a frenar la deforestación de la zona. Es útil para la preparar alimentos, calentar el agua de baño y como calefactor en zonas donde el invierno es extremoso.

Materiales:

- *Un bote de metal de 200 litros (no importa si está oxidado o picado)
- *Un bulto de aserrín seco
- *Dos tubos de PVC de 4 pulgadas de diámetro, uno de 50 cms. de largo y el otro de 1 mt. de largo
- *Papel periódico
- *Una Parilla
- * Un comal grande

Herramientas:

- *Un cuchillo grueso
- *Un Martillo
- *Cerillos o encendedor
- *Una segueta o sierra

Elaboración:

- 1.- Si se cuenta con un bote completamente cerrado, se le quita la tapa con el cuchillo y el martillo, se corta con la segueta o sierra a una altura poco menor de la mitad. Se lima la base de metal para atenuar su filo y evitar accidentes.
- 2.- Casi al nivel del fondo del bote se realiza a un costado de éste una perforación circular (del diámetro del tubo de PVC de 4 pulgadas). Igualmente se lima el trabajo realizado para atenuar el filo resultante y evitar accidentes.
- 3.- En la perforación circular se introduce el tubo de PVC de cincuenta centímetros de largo hasta el centro del bote. Entonces se coloca por arriba del bote el tubo de PVC de un metro de largo sobre el extremo final del primero, de tal forma que quede parado en el centro del bote. Se procede entonces a rellenar el bote en capas de aserrín, apisonando ello lo más fuerte posible, valiéndose del polín, hasta llenar el bote, dejando entre el nivel último del aserrín y el borde del bote, entre 3 y 5 cms., para así ayudar a que el fuego pueda respirar y la flama sea más intensa.
- 4.- Enseguida y con cuidado se retiran los tubos de PVC; hay que girarlos al extraerlos, para evitar que se deforme el túnel de aserrín.

5.- Con un palito se extrae todo el aserrín que haya quedado suelto y entonces debe de quedar un túnel en forma de "L"; quedando la estufa lista para encenderse. Si no se piensa utilizar la estufa inmediatamente puede guardarse sin quitarle los tubos.

6.- Para encender la estufa se le mete una varita de ocote, o un churrito de papel encendido y se espera un poco, hasta que la misma queda prendida.

Otras recomendaciones:

Se obtienen mejores resultados si se coloca una parrilla encima del bote para permitir que el fuego salga y respire. Se puede reutilizar para ello una parrilla que haya pertenecido originalmente a un refrigerador.

El aserrín que se use debe estar completamente seco, ya que un poco de humedad puede hacer que la flama tenga mucho humo e incluso que se llegue a apagar.

Existen varias formas de apagar la estufa: La primera forma: Vaciar rápidamente el bote y extender rápidamente el aserrín en el suelo, ya que ello produce mucho humo, el cual, no obstante, se apaga rápidamente; la segunda forma: Aplicar agua directamente al aserrín encendido y tapar el bote para evitar el humo; dicho aserrín se pone a secar al sol y se puede usar de nuevo. La tercera forma: Dejar que se consuma completamente el contenido de la estufa. El uso de las mencionadas formas dependerá del tipo de aserrín, del tamaño del bote o del diámetro del orificio por donde sale el fuego.

Si no se consigue aserrín se puede usar viruta, solo que ésta, al prenderse dura la mitad del tiempo de lo que dura el aserrín. También se pueden usar como combustible, estiércol seco, tamo de maíz, olote molido, etc. Cada uno de dichos combustibles tiene diferente duración y poder calorífico.

Durante la primera hora de combustión la estufa humea mucho, pero después de ese tiempo se vuelve todo una braza. Por ello, al inicio puede usarse para calentar agua o hacer nixtamal y después para preparar alimentos. Para calentar agua para baño una sola estufa con capacidad de 15 litros puede calentar agua por lo menos para 12 personas.

Una estufa de aserrín puede durar prendida de 4 a 12 horas en cubetas de metal. Pero si se llega a utilizar un tambo de metal puede durar prendida hasta un día. Es por eso que se recomienda planear las actividades para aprovechar la estufa lo mejor posible y no desperdiciar calor.

Nunca debe usarse la estufa para calentar una habitación donde descansa o duerma persona alguna, ya que produce gases, pero sí se puede usar en cocinas bien ventiladas, como es el caso de las llamadas cocinas de humo.

Puede ser usada para la elaboración de los alimentos, para organizar una parrillada o día de campo, para calentar un boiler de leña, para hacer las tortillas, e incluso para proteger a los cultivos de las heladas.

Construcción		Costos		Uso	
Autoconstrucción	X	Ningún costo		Sin entrenamiento	X
Construcción hecha por artesanos		Bajo costo	X	Con entrenamiento	
Construcción hecha con maquinaria		Alto costo		Entrenamiento para operar la tecnología	
Fuente de Energía		Propósito		Mantenimiento	
Energía no renovable		Ahorro en el trabajo	X	Simple	X
Metabólica		Ingresos en la generación o uso	X	Entrenamiento necesario	
Energía renovable	X	Doméstico		Entrenamiento especializado	

HORNO SOLAR DE CAJA

Ventajas y beneficios del horno solar de caja:

1.- El horno solar ayuda a disminuir el uso de combustibles contaminantes como la leña, el gas o el petróleo.

- 2.- Aprovecha al máximo la energía del sol que tenemos disponible la mayor parte del año.
- 3.- Su elaboración requiere de materiales muy económicos.
- 4.- El ahorro de gas u otros combustibles por el uso de este dispositivo mejora nuestra economía.
- 5.- Permite hervir agua.
- 6.- Alcanza altas temperaturas, lo cual es ideal para hornear pasteles o pan.
- 7.- Puede soportar una temperatura en su interior de hasta 150°C., sin emitir gases contaminantes.
- 8.- Tiene un peso y tamaño reducido.
- 9.- Se pueden calentar los alimentos ya cocinados y conservar los que ya se encuentren calientes al mantener la tapa cerrada.

Desventajas de horno solar de caja.

- 1.- Habrá que tener claros los usos y tipos de alimentos que pueden cocinarse.
- 2.- El tiempo para cocinar es más largo en comparación con estufas de gas o leña.
- 3.- La temperatura de la estufa dependerá de la intensidad del sol. Los días nublados no favorecen el uso de esta ecotecnia, ya que la misma hace uso de energía solar pasiva, es decir radiación solar.
- 4.- El horno de referencia es una buena opción para las comunidades rurales, ya que no requiere de materiales costosos; se puede llevar y traer de un lugar a otro; logra cocinar alimentos sin exceso de calor, lo que permite que dichos alimentos conserven mejor sus propiedades.

Materiales:

Los materiales son económicos y fáciles de conseguir.

Las medidas que se recomiendan a continuación son las óptimas para que el horno sea eficiente y pueda guardar suficiente calor.

- Una caja de cartón de 50 x 50 x 50 cms.
- Una caja de cartón de 40 x 40 x 40 cms.
- Un vidrio de 3 milímetros de 40 x 40 cms.
- Un espejo de 3 milímetros de 50 x 50 cms.

Papel aluminio para repujado (3 pliegos o paquetes) o también papel aluminio común.

Silicón para sellado.

Cinta canela.

20 tiras de cartón de 50 x 5 cms.

Pintura.

Periódico ó pedazos de unicel recuperado o bolsas de plástico como aislante.

Elaboración:

1.- Se mete la caja más chica dentro de la caja más grande, colocando el aislante en los espacios debajo de la caja chica y por los cuatro lados. Se puede utilizar cualquier tipo de aislante; el unicel recuperado se recomienda cortarlo en trozos, el periódico hacerlo bolas, al igual que las bolsas de plástico. Es importante no dejar espacios para que el horno quede sólido y con una buena capa de aislante.

2.- Se toman 4 tiras de cartón para sellar el espacio entre la caja más chica y la caja más grande y así unir las dos cajas y quede sellado como si fuera una sola caja térmica.

3.- Se forra la parte interior de la caja con aluminio. Los espacios de las esquinas se sellan con silicón para que quede hermético por si se derrama algún líquido y el exceso de humedad no se filtre hasta el cartón.

4.- Con tiras de cartón elaborar unos marcos para el vidrio y el espejo y así evitar que se rompan.

5.- Ya forrados el espejo y el marco los pegamos con cinta canela para que se puedan abrir y cerrar. Procurar que el vidrio se ajuste a la caja para que tenga un cerrado hermético.

Recomendaciones de uso:

Se recomienda utilizar ollas negras, ya que éstas guardan y conservan el calor.

Colocar los alimentos dentro de las ollas y éstas en la caja sobre una charola negra.

Se pueden colocar varias ollas, esto depende del tamaño del horno.

Ubicar el horno orientado hacia el sur, procurando que el sol le de lo más directamente posible y que el espejo refleje en el interior de la caja. No es necesario estar vigilando, ya que la comida no se quemará ni descompondrá. Se pueden realizar otras actividades mientras la comida esta lista.

Si los alimentos son vegetales o carne no se debe agregar agua; para otro tipo de comida agregue las porciones de agua de costumbre.

Distribuir las ollas para que quepan en la caja, dejando un espacio como de tres dedos entre la olla y entre éstas y las paredes de la estufa.

Si el alimento a cocinar es grande, cortarlo en piezas.

Al sacar las ollas del horno usar alguna agarradera de tela, pues aquellas estarán muy calientes.

Tiempo de cocción:

En el horno solar podemos cocinar verduras, huevos, pollo, pescado, pan, pasteles, sopas e incluso calentar agua.

1 a 2 horas	3 a 4 horas	5 a 8 horas
Huevos Fruta Maíz Pescado Pollo	Papas Zanahorias Frijoles Pan	Carne

Para hervir agua o desinfectar:

- 1.- Colocar agua en botellas de plástico o vidrio bien tapados o cerrados que no se derramen.
- 2.- Dejar calentar el horno sin colocar nada en su interior por un lapso de 30 minutos.
- 3.- En el horno precalentado colocar la botella o botellas por un mínimo de 80 minutos.
- 4.- Tomar en cuenta que el agua a hervir debe ser agua potable de la llave o agua que podamos beber, pero que se pretenda desinfectar para mayor seguridad de quien ha de consumirla.

Construcción	Costos	Uso
--------------	--------	-----

Autoconstrucción	X	Ningún costo		Sin entrenamiento	X
Construcción hecha por artesanos		Bajo costo	X	Con entrenamiento	
Construcción hecha con maquinaria		Alto costo		Entrenamiento para operar la tecnología	
Fuente de Energía		Propósito		Mantenimiento	
Energía no renovable		Ahorro en el trabajo	X	Simple	X
Metabólica		Ingresos en la generación o uso		Entrenamiento necesario	
Energía renovable	X	Doméstico	X	Entrenamiento especializado	

DESHIDRATADOR SOLAR INDIRECTO

La finalidad del secador solar es garantizar la estabilidad y calidad que den viabilidad a un almacenamiento de alimentos de larga duración. En el deshidratador el aire es calentado en un colector solar para circular a través del producto y lograr el secado del mismo, que se almacena en una cámara seca. En este particular diseño el colector solar esta hecho de lámina pintada de color negro y tapada con una tapa de acrílico, el cual también puede estar hecho de vidrio. La

cámara de almacenamiento que dicho sea de paso debe estar bien sellada, puede estar hecha de metal o plástico reciclado para que dure más.

Fortalezas:

Al obtener un secado uniforme se elimina el problema de deshidratar en exceso el producto, lo que a veces sucede con algunos deshidratadores, en los cuales el alimento se encuentra dispuesto directamente.

Los alimentos retienen los nutrientes porque no están expuestos directamente a los rayos del sol.

Los alimentos no tienen que voltearse para lo obtención de mejores resultados.

El deshidratador puede ser fabricado usando materiales locales y puede pasar mucho tiempo antes de necesitar reparaciones.

Desventajas:

Se necesitan habilidades técnicas para diseñar un deshidratador, pero una vez hecho el prototipo, puede ser copiado por cualquier persona.

Otros aspectos:

Este método es usado para prevenir almacenamientos de temporada. Ayuda a reducir el desperdicio que se genera después de las cosechas. Esta forma de deshidratación, que permite quitar agua a los vegetales, se traduce en una técnica baratísima para su conservación y almacenamiento duraderos. Con el deshidratador se pueden procesar vegetales, frutas y hongos. Esta técnica nos permite tener más control sobre el proceso de deshidratación en relación a otros diseños. No se necesita la presencia de nadie para vigilar su funcionamiento, lo que permite, mientras tanto, desarrollar otras actividades a las personas.

Se ha difundido con mucho éxito el uso de deshidratadores en algunas comunidades, en las cuales incluso se han desarrollado distintos modelos y enseña a otros a desarrollar este tipo de tecnologías alternas.

Construcción		Costos		Uso	
Autoconstrucción	X	Ningún costo		Sin entrenamiento	X
Construcción hecha por artesanos		Bajo costo	X	Con entrenamiento	
Construcción		Alto costo		Entrenamiento para operar la tecnología	

hecha con maquinaria				
Fuente de Energía	Propósito		Mantenimiento	
Energía no renovable	Ahorro en el trabajo		Simple	X
Metabólica	Ingresos en la generación o uso	X	Entrenamiento necesario	
Energía renovable	Doméstico	X	Entrenamiento especializado	

LINTERNA TIPO HURACÁN

Esta linterna consiste en un prisma revestido con cristal en cada una de sus cuatro caras longitudinales y que en su centro alberga una vela. Está hecha a toda prueba y su uso evita echar mano de las lámparas y principalmente de los filtros

tipo Coleman, que aunque emiten una luz más brillante, producen un hollín radioactivo.

Construcción		Costos		Uso	
Autoconstrucción	X	Ningún costo		Sin entrenamiento	
Construcción hecha por artesanos		Bajo costo	X	Con entrenamiento	X
Construcción hecha con maquinaria		Alto costo		Entrenamiento para operar la tecnología	
Fuente de Energía		Propósito		Mantenimiento	
Energía no renovable		Ahorro en el trabajo		Simple	X
Metabólica	X	Ingresos en la generación o uso		Entrenamiento necesario	
Energía Renovable	X	Doméstico	X	Entrenamiento especializado	

Anexo 4.- Ecotecnias y/o Medidas de Largo Plazo.

Las ecotecnias y/o medidas de largo plazo propuestas para las Islas Marías, son como aparecen en el documento principal, señalándose aquí solamente las siguientes:

PRODUCCIÓN DE JABÓN:

Respecto de la producción de jabón cabe señalar que es un proceso sencillo que se puede seguir fácilmente en casa, como sigue:

- 1.- Vierta en una taza hasta 250ml de aceite quemado. No olvide que una taza contiene aproximadamente 250ml, es decir un cuarto de litro.
- 2.- Caliente ese aceite en un trasto, de preferencia de peltre.
- 3.- Prepare una solución de sosa al 50% (manéjela con precaución, pues es VENENOSA). Mezcle una medida de ella con una medida de agua. Vacíe lentamente y con cuidado.
- 4.- Mezcle la solución de sosa con la grasa. Usar cantidades iguales de grasa y sosa.
- 5.- Agréguese hasta cubrir totalmente la mezcla, una solución saturada de sal. Para preparar la solución saturada de sal, a medio litro de agua agregue sal de cocina, hasta que, a pesar de agitar, no se disuelva más sal; siga calentando.
- 6.- Suspenda el calentamiento cuando se forme una nata. Con ayuda de una pala separe dicha nata; que es precisamente su jabón.
- 7.- Envuelva su jabón en una manta de cielo; déjelo secar y luego colóquelo por 12 horas en agua con vinagre para eliminar los efectos residuales de la sosa, que quema.
- 8.- Hierva su jabón con hierbabuena, albaca y romero; déle forma en un molde. ¡Listo! Ya tiene su jabón de yerbas.

PRODUCCION DE SOYA:

La carne se puede comparar con los productos a base de soya, la fuente de proteína más eficiente.

Reijnders y Soret (2003) estiman que el efecto relativo de la soya, con respecto de la carne, da una cantidad idéntica de proteína.

La soya requiere de 6 a 17 veces menos tierra y de 6 a 20 veces menos demanda de combustibles fósiles respecto de la carne.

En relación a las emisiones de CO₂, éstas son mucho menores al producir frijol de soya que carne. Los frijoles de soya muchas veces son usados para absorber

CO2. Si se tuviera mayor confianza en el uso de frijol de soya, ello podría ayudar a disminuir perceptiblemente las emisiones de CO2.

La carga ambiental de la comida vegetariana es relativamente pequeña en lo que se refiere a su producción y procesamiento.

El impacto ambiental con motivo de la producción y procesamiento de la carne es mayor que el impacto provocado por la industria de la soya.

La comparación de la variedad de quesos y la soya hacen una diferencia que es de notar en relación al impacto ambiental en un rango de 5 a 21. La energía para obtener la proteína del pescado está en un rango aproximado de entre 5 a 14 más que la proteína vegetal.

El resultado sugiere que el gravamen del impacto ambiental del ciclo de vida de las comidas no vegetarianas puede ser 2 veces más alto que el efecto de las comidas vegetarianas, en donde la carne ha sido remplazada por la proteína vegetal. Aunque el porcentaje de las dietas vegetarianas tiene una ventaja ambiental, pueden ocurrir excepciones, debido a las largas distancias en transporte, un congelamiento prolongado y algunas prácticas de horticultura no muy recomendables.

La producción de carne requiere de de 6 a 17 veces más tierra, de 5 a 26 veces más agua, de 6 a 20 veces más combustibles fósiles, más los químicos usados en su producción. De hecho, en cada una de las categorías, la carne pierde. Cuando en la ecuación son factores el procesamiento y la transportación, la diferencia se vuelve menos extrema, pero la diferencia sigue existiendo.

Las dietas basadas en la carne usan 2 veces más recursos naturales que las dietas a base de frijol de soya.

En relación a la deforestación y en lo que respecta a la ingeniería genética, la soya parece ser la ganadora.

Las evaluaciones nos muestran que una dieta basada en carnes es mala para el ambiente, aumenta el hambre mundial y el trato brutal a los animales, además de comprometer nuestra salud.

Los primeros descubrimientos a consecuencia de la carne han causado el desplome de los precios de la carne en Tokio, Japón, provocando que mucha gente deje de comer carne. Entre tanto, el consumo de la carne a nivel mundial se ha cuadruplicado en los últimos 50 años. Hoy en día existe aproximadamente una reserva de 20 mil millones de cabezas de ganado, lo que representa más del triple de seres humanos en el planeta. La reserva de ganado se ha incrementado en una 60% desde 1961. El número de crías de aves se ha cuadruplicado en el mismo período, de 4.2 billones a 15.7 billones. El consumo de carne de res y de puerco se ha triplicado desde 1970. En contraste, durante ese tiempo en Asia el consumo

se ha duplicado. Una de las razones del incremento de la carne es el crecimiento del mercado de la comida rápida, en donde destacan los Estados Unidos del Norte de América. Como lo ha mencionado el autor Erick Schlosser en su libro “Comida Rápida Nacional”, los estadounidenses invierten actualmente diez mil millones de dólares más que en el renglón de educación. Incluso gastan más en comida rápida que en cine, libros, revistas, periódicos, videos y música grabada.

La producción y el consumo de alimentos a base de carne crecen y proporcionan evidencia de no ser saludables. Cada aspecto que concierne a la producción de carne se relaciona con la pérdida de tierra en espacios abiertos, así como con la ineficiencia de alimentar con grandes cantidades de agua y granos en un mundo hambriento.

La contaminación de las granjas industriales es un desastre ambiental y de consecuencias muy altas. El profesor Peter Check comenta que las granjas industriales representan un asalto frontal al medio ambiente, ya que la contaminación que provocan en los mantos acuíferos y el aire es de niveles alarmantes.

4.8 libras de grano alimentan una res para producir una libra de carne, en un mundo en el que una cantidad enorme de gente sufre de hambre. De acuerdo al grupo Vega Fam, 10 acres de tierra pueden alimentar a base de soya a 60 personas. En Inglaterra se podría producir para 250 millones de personas con una dieta vegetariana, siendo que actualmente existen 56 millones de ingleses. Jan Mayer, nutriólogo de la Universidad de Harvard, estima que si en los Estados Unidos del Norte de América se redujera la producción de carne en un 10% y se invirtieran los recursos resultantes de esa reducción en la producción de granos, podrían ser alimentadas 60 millones de personas. Los autores Paul y Anne Ehrliche comentan que una libra de trigo puede ser cultivada con 60 libras de agua, mientras que una libra de carne requiere de 2500 a 6000 libras.

Las granjas industriales generan 1.4 toneladas de desperdicio animal, 130 veces más que la población mundial de ganado; contaminan el agua más que muchas industrias juntas. La producción de carne está asociada con billones de acres en una granja productiva, lo que contribuye a la deforestación de las selvas tropicales.

Ya en otro escenario, podemos decir que, cuando la soya es procesada eficazmente, se pueden obtener una gran cantidad de productos, tales como leche, queso, cereal, granola, yogurt, helado, okara, tempeh, etc. La soya es un excelente alimento con alto nivel de nutrimentos y de fácil digestión.

Fortalezas:

*Cuesta más barato que los productos comerciales y además se puede almacenar por un largo período de tiempo.

*No tiene aditivos y no contiene azúcar.

*Es fácil de preparar y se puede confeccionar de múltiples formas.

*Es esencialmente rico en nutrientes para la salud de los niños en sus primeras semanas.

*Es muy buen suplemento para los niños en crecimiento.

*Es útil para mujeres embarazadas o para mujeres que están amamantando.

Debilidades:

*La calidad de la soya se ve afectada por la calidad del grano.

*Cuando no se tiene un buen molidor su manejo resulta difícil.

*Es difícil de introducir, puesto que romper con las costumbres y hábitos de la gente conlleva tiempo.

Albert Einstein

Yo soy un ferviente seguidor del vegetarianismo por principio. Más que nada por razones morales y éticas, yo creo firmemente en un orden de la vida vegetariano, simplemente por los efectos físicos, influirá sobre el temperamento del hombre de una manera tal que mejorará en mucho el destino de la humanidad.

Conde Maurice Maeterlinck

Comer carne endurece y embrutece al hombre y el comer frutos le espiritualiza.

Thomas Alba Edison

La no-violencia conduce a la ética más elevada, que es la meta de toda evolución. Hasta que dejemos de dañar a los otros seres vivos, seremos todavía salvajes.

Leonardo da Vinci

Llegará un tiempo en que los seres humanos se contentarán con una alimentación vegetal y considerará la matanza de un animal como un crimen, igual que el asesinato de un ser humano.

San Agustín

La carne es el alimento de las fieras y el hombre cuando la come, empeora todos sus vicios.

Mahatma Gandhi

Siento que el progreso espiritual nos demanda el que dejemos de matar y comer a nuestros hermanos, criaturas de Dios, y sólo para satisfacer nuestros pervertidos y sensuales apetitos. La supremacía del hombre sobre el animal debería de demostrarse no sólo avergonzándonos de la bárbara costumbre de matarlos y

devorarlos sino cuidándolos, protegiéndolos y amándolos. No comer carne constituye sin la menor duda una gran ayuda para la evolución y paz de nuestro espíritu.

Pitágoras

No mojes nunca tu pan ni en la sangre ni en las lágrimas de tus hermanos. Una dieta vegetariana nos proporciona energía pacífica y amorosa y no sólo a nuestro cuerpo y sobre todo a nuestro espíritu. Mientras los hombres sigan masacrando y devorando a sus hermanos los animales reinará en la tierra la guerra y el sufrimiento y se matarán unos a otros, pues aquel que siembra el dolor y la muerte no cosechara ni la alegría, ni la paz, ni el amor.

Existe una organización internacional llamada Plenty International, que se dedica a asesorar e implementar programas de lecherías de soya, para aquellas personas que no tienen acceso a la proteína animal por su alto costo. Como parte de programas productivos, esta organización ayuda y enseña a producir los distintos tipos de productos a partir de la soya y que a su vez tengan aceptación comercial. La mencionada organización ha llevado a cabo algunos proyectos que en la actualidad operan en México (Huejiquilla situada en Los Altos de Jalisco), Guatemala y Honduras.

La capacitación en la producción de alimentos a partir de la soya hasta por 20 horas semanales durante un mes, impartida por la organización no gubernamental denominada "Plenty International", tiene un costo de \$100,000.00 más viáticos.

Con la soya podemos hacer una infinidad de productos, tales como:

- Leche de soya
- Queso de soya (tofu)
- Tempeh
- Miso
- Yogurt
- Okara
- Helados de soya

A partir de los mencionados derivados se puede producir una gran variedad de platillos caseros y de alta cocina.

El costo mínimo del equipo necesario para la producción casera de productos derivados de la soya es de aproximadamente \$3,500.00 más IVA; dentro de dicho equipo destacan un procesador de comida, una licuadora y un molino de mano o de carne.

El costo mínimo (por tratarse de la opción más accesible de entre las posibles) del equipo básico necesario para la instalación de una lechería de soya, es como aparece en el anexo cinco; dentro del referido equipo destacan una licuadora

industrial, una marmita eléctrica de 76 litros de volteo y un molino de grano eléctrico de 1/3 de caballo de fuerza.

Respecto de la producción a nivel industria pequeña de derivados de la soya, destaca el siguiente esquema:

Construcción		Costos		Uso	
Autoconstrucción		Ningún costo		Sin entrenamiento	
Construcción hecha por artesanos	X	Bajo costo	X	Con entrenamiento	X
Construcción hecha con maquinaria	X	Alto costo	X	Entrenamiento para operar la tecnología	X
Fuente de Energía		Propósito		Mantenimiento	
No renovable	X	Ahorro en el trabajo		Simple	
Metabólica	X	Ingresos en la generación o uso	X	Entrenamiento necesario	X
Renovable		Doméstico	X	Entrenamiento especializado	X

Anexo 5.- Presupuesto Aproximado.

A fin de instrumentar algunas de las ecotecnias y medidas a que se refiere el documento principal, es necesario invertir los recursos correspondientes, como a continuación se muestra:

FOCOS FLUORESCENTES:

El costo de las bombillas fluorescentes de 15 vatios (equivalente a 75 vatios de las bombillas incandescentes) es de: \$ 54.00 más IVA por unidad.

VENTILADORES:

El costo de los ventiladores va de \$445.00 a \$600.00 más IVA por unidad, dependiendo de la marca de que se trate.

PANELES SOLARES:

Opción 1.- Planta eléctrica solar gigante

El costo de esta opción es de \$12,907.00 más IVA; costo que no incluye el monto de la batería correspondiente, cuyo precio fluctúa entre los \$1,123.00 y los \$15,000.00, dependiendo del modelo o marca de que se trate.

La opción de referencia comprende todo lo siguiente:

- 1 módulo de 75-80-85 vatios, silicio monocristalino
- 3 lámparas fluorescentes de 20 vatios
- 1 controlador medidor CMCX 12/15/20f
- 1 Inversor ICX-12/600, 6000 vatios
- 10 metros de cable UV 2 x12
- 50 metros de cable spt 2x14
- 1 convertidor CD/CD con selector de voltaje
- 1 juego de accesorios para lámparas
- 1 juego de accesorios para batería
- 1 juego de accesorio para controlador
- 1 soporte para módulo tipo escuadra para techo o pared
- 1 manual de usuario simplificado

Los servicios típicos diarios de la opción de referencia son los siguientes:

- ½ hr. 9 vatios
- ½ hr. 9 vatios
- 2 hrs. 20 vatios
- 2 hrs. 20 vatios
- ½ hr. 20 vatios
- 2 mins. de licuadora
- 4 hrs. de radio grabadora
- 2 hrs. de TV 12" B/N

Opción 2.- Planta eléctrica solar "Super C.A."

El costo de esta opción es de \$45,804.00 más IVA; costo que no incluye el monto de la batería correspondiente, cuyo precio fluctúa entre los \$1,123.00 y los \$15,000.00, dependiendo del modelo o marca de que se trate.

La opción de referencia comprende todo lo siguiente:

- 3 módulos de 75 vatios silicio cristalino
- 1 controlador medidor C/MCX 12/15/20F

- 1 inversor cargador CP/Ca trace T 55 12 de 500 vatios
- 1 soporte de aluminio 4-5 Módulos con tornillería
- 1 centro de carga precableado, inversor-cargado y entrada y salida C.A.
- 1 juego de cables y accesorios para la conexión de módulos y Batería

Los servicios típicos diarios de la opción de referencia son los siguientes:

- 3 hrs. de TV a color
- 2 mins. de licuadora
- 2 hrs. semanales de lavadora chica
- 3 hrs. 20 vatios
- 2 hrs. 20 vatios
- 1 hr. 20 vatios
- ½ hr. 20 vatios
- ½ hr. 20 vatios
- 4 hrs. de video casetera
- 2 hrs. de estero

ESTUFA AHORRADORA DE LEÑA 1:

El costo total de los materiales para la instalación de esta estufa es de alrededor de \$750.00

ESTUFA AHORRADORA DE LEÑA 2:

El costo total de los materiales para la instalación de esta estufa es de alrededor de \$750.00

ESTUFA DE ASERRÍN:

El costo total de los materiales para la instalación de esta estufa es de alrededor de \$327.00

HORNO SOLAR:

El costo total de un horno solar con materiales de metal o de plástico reciclado es de \$1,800.00. Sin embargo, si para su manufactura se opta por la utilización de materiales recuperados, su costo prácticamente es mínimo.

DESHIDRATADOR SOLAR:

El costo para hacer un deshidratador casero con materiales de alta durabilidad es de \$1,200.00. Sin embargo, si para su manufactura se opta por la utilización de materiales recuperados, su costo prácticamente es mínimo.

LAMPARA TIPO HURACAN:

El costo para hacer una lámpara tipo huracán es de: \$ 100.00

LECHERIA DE SOYA:

Los costos de diversas opciones de aparatos y aspectos relacionados con la producción de leche de soya a nivel de micro empresa, se detallan a continuación:

Licuada Industrial de 5 litros: \$881.00 más IVA; o

Licuada Industrial de 12 litros; \$ 11,168.00 más IVA.

Marmita VEL 20 Marca VULCAN de 76 litros de volteo eléctrica US\$ 24,850.00 más IVA; o

Marmita VEL 40 Marca VULCAN de 152 litros de volteo eléctrica US\$ 25,964.00 más IVA; o

Marmita DGL 20 Marca VULCAN de 76 litros de volteo de gas US\$ 33,796.00 más IVA.

Molino Marca OSOKAWA MP eléctrico US\$ 16,000.00 más IVA; o

Molino de grano eléctrico de 1/3 de caballo de fuerza \$2,875.00 más IVA.

Material diverso de cocina \$ 5,500.00 más IVA.

Máquina para hacer helado de soya Marca Electofreez 3030RMT de 90 litros por hora US\$ 19,000.00 más IVA; o

Máquina usada para hacer helado de soya Marca Electofreez 3030RMT de 90 litros por hora \$ 85,000.00 más IVA.

NOTA: Para la fabricación casera de soya, el costo mínimo del equipo necesario al efecto es de aproximadamente \$ 3,500.00 más IVA.

NOTA: La capacitación en la producción de alimentos a partir de la soya hasta por 20 horas semanales durante un mes, impartida por la organización no gubernamental denominada "Plenty International", tiene un costo de \$100,000.00 más viáticos.