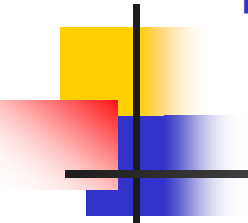


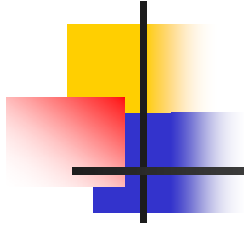


SEIA (sistema energético integrado autosuficiente)

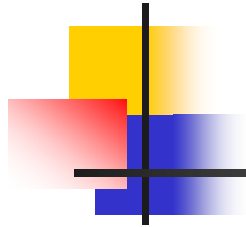
- Desarrollar el prototipo S.E.I.A. (sistema energético integrado autosuficiente) que en esencia, da una solución práctica y económica al problema de los altos costos energéticos que afronta el país, reduciendo el impacto ambiental que en algunos casos desencadena de la producción de energía.

- 
- Permitiendo llevar a un gran numero de compatriotas que habitan zonas no interconectadas, soluciones integrales de saneamiento basico y calidad de vida con minima inversion por parte del gobierno. Dotando de :

- energia electrica para iluminacion y electrodomesticos basicos
- calor para coccion de alimentos
- extraccion y almacenamiento de agua caliente para uso sanitario
- agua 100% pura para consumo.

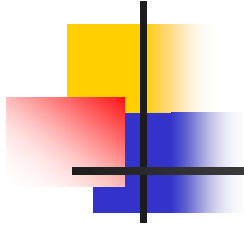


- El Sistema Energético Integrado Autosuficiente (SEIA) es un proyecto desarrollado en la USB el año pasado.

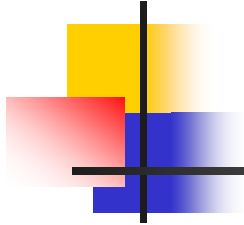


- En esencia consta de :
- Trabajo de I-D teórico
- Prototipo
- Resultados de evaluación del prototipo
- Evaluación económica del proyecto
- Conclusiones.

Que es el SEIA?



- Es un sistema integrado que combina distintas formas de generación de energías renovables.
- es flexible y adaptable a cualquier territorio del país.
- Puede abastecer los consumos de energía de una familia de 4 personas **incluyendo:**
 - * Iluminación
 - * Corriente directa y alterna
 - * extracción, purificación calefacción de (A..C.S.)
 - Calor para cocción superior a 100 grados.
 - Es adaptable mediante configuracion modular o ampliacion de escala para pequeños y medianos nucleos urbanos.

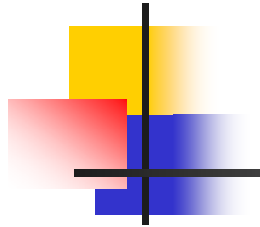


- Es una combinación estudiada que integra modularmente fuentes renovables de producción de energía.
- Se adapta a cualquier lugar de nuestra geografía.



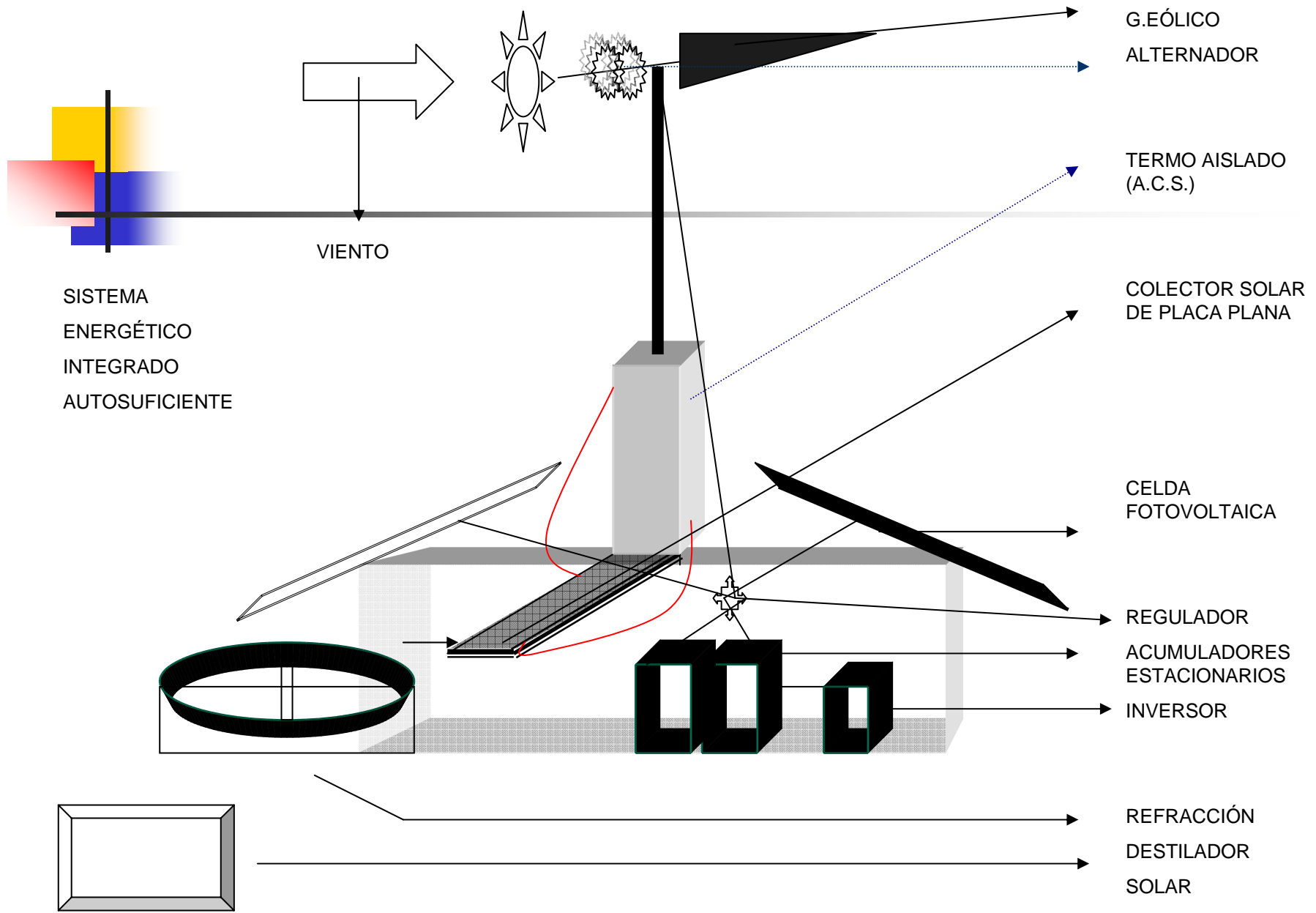
Que ofrece?

- Extracción de agua
- Almacenamiento
- Calefacción
- Destilación (PURIFICACION) de AGUA.
- Calor para cocción superior a 200 grados
- Salida de corriente directa
- Salida de corriente alterna.



- El sistema prototipo (modelo) suple las necesidades de energía y agua, (extracción, calefacción y purificación) para una familia colombiana promedio de 4 personas.
- Es una gran herramienta de saneamiento básico y mejora de calidad de vida de habitantes no interconectados, o de interconectados que se preocupan por los costos y el medio ambiente.

FUNCIONAMIENTO



SISTEMA
ENERGÉTICO
INTEGRADO
AUTOSUFICIENTE

VIENTO

G.EÓLICO
ALTERNADOR

TERMO AISLADO
(A.C.S.)

COLECTOR SOLAR
DE PLACA PLANA

CELDA
FOTOVOLTAICA

REGULADOR

ACUMULADORES
ESTACIONARIOS

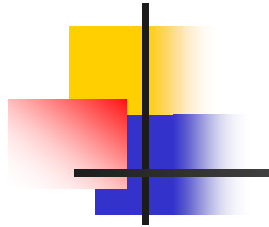
INVERSOR

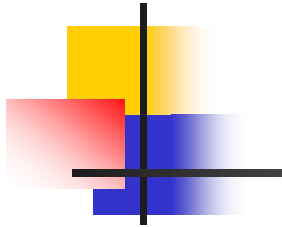
REFRACCIÓN
DESTILADOR
SOLAR



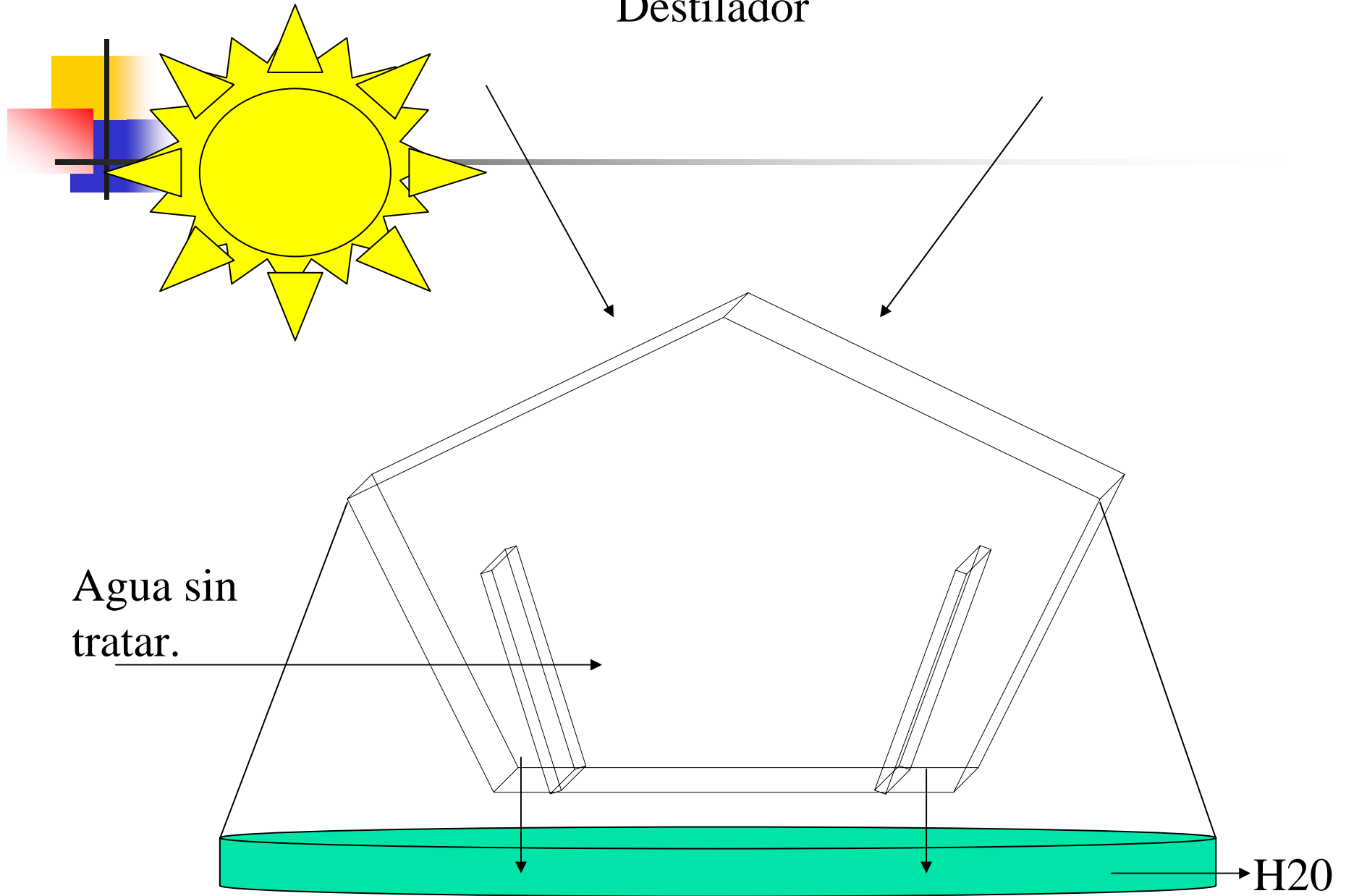
Componentes básicos del sistema

- Eólico: electrodomésticos de bajo vataje (vatieaje) y apoyo extra.
- **Solar por reflexión:** proporciona altas temperaturas para cocinar en todas sus formas que utilizan calor cuando existe luz solar.
- Solar **colector de placa plana:** calentamiento, almacenamiento y conservación nocturna de agua caliente sanitaria (A.C.S.)
- **Destilador de agua solar:** tratamiento de aguas para consumo humano.
- **Solar fotovoltaico:** extracción de agua, iluminación de electrodomésticos de bajo vataje (vatieaje).





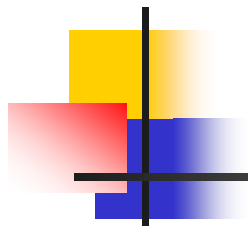
Destilador





Porque implementarlo?

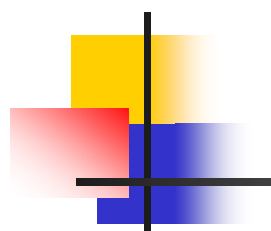
- Situación actual
- Beneficio social
- Costos
- Medio ambiente
- Durabilidad y confiabilidad
- Adaptabilidad.



SEIA	Tipo de Hipótesis		
	Optimista	Pesimista	Intermedia
Petróleo	90	41	53
Carbón	615	90	229
Gas natural	125	46	65

Fuente: BP Statistical Review

Capacidad instalada a nivel mundial de energía eólica.

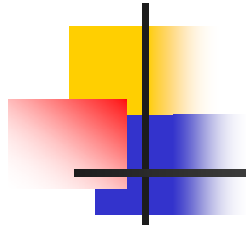


PAIS	MEGAWATIOS (MW)
ALEMANIA	4450
ESTADOS UNIDOS	2533
DINAMARCA	1761
ESPAÑA	1539
INDIA	1062
PAÍSES BAJOS	429
REINO UNIDO	363
CHINA	246
ITALIA	227
SUECIA	197
CANADA	127
GRECIA	121



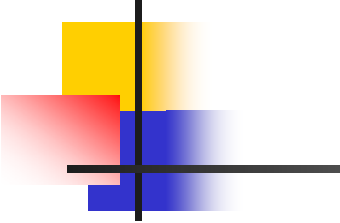
requerimientos

- Velocidad de vientos superior a 3.3 m/s.
- Radiación superior a 4 Kw hora-día. O su equivalente en calorías -cm^2 -dia



Grados de Beaufort	Velocidad del viento (m/s)	Nombre típico	Efecto marítimo	Efecto terrestre
0	0 – 0.02	Calma	Mar calma	El humo asciende vertical
1	0.03 – 1.5	Ventolina	El mar cabrillea	El humo varia, veleta no
2	1.6 – 3.3	Flojito	Olitas	La veleta sé orienta
3	3.4 – 5.4	Flojo	Olitas, alguna espuma	Sé agitan hojas del árbol
4	5.5 – 7.9	Bonancible	Olas, mas espuma	Sé levanta polvo y papeles
5	8 – 10.7	Fresquito	Olas con picos espuma	Los arbolitos sé mueven
6	10.8 – 13.8	Fresco	Oleaje, espuma blanca	Las ramas grandes sé agitan
7	13.9 – 17.1	Frescachón	Lo anterior, mar gruesa	Difícil ir contra el viento
8	17.2 – 20.7	Duro	Grandes olas	Sé rompen ramas pequeñas
9	20.8 – 24.4	Muy duro	Además poca visibilidad	Sé rompen ramas grandes
10	24.5 – 28.4	Temporal	Además agua blanca	Arranca árboles
11	28.8 – 32.6	Borrasca		Destrozos generalizados
12	32.7 – 36.9	Huracán		

Radiación en condiciones de cielo despejado^[1].



• Radiación incidente tras la atmósfera	100%
• Radiación absorbida en la estratosfera	-2%
• Radiación absorbida en la troposfera	-20%
• Radiación dispersa en la troposfera	<u>-20%</u>
Radiación directa incidente sobre la superficie de la tierra	58%
• Radiación difusa por la troposfera hacia la superficie de la tierra	<u>10%</u>
Radiación total incidente sobre la superficie de la tierra	68%
• Radiación reflejada por la superficie de la tierra (albedo medio 10%)	<u>-7%</u>
Radiación total absorbida por el suelo	61%

^[1] CVC, Evaluación del potencial de energía solar: Colombia – Costa del Pacífico, CVC, 1991, P.8



CALENTADOR SOLAR

Fecha: Octubre 25 de 2,003
Proyecto: SEIA
Localización: Cali, Valle, Colombia
Radiación anual promedio= 4,76 Kwh-dia

BALANCE DE ENERGIA

Volumen proyectado calentador 150 litros
de colectores 1
Temperatura inicial: 20 oC
Temperatura final: 60 oC
Delta temperatura: 40 oC
Kilocalorias requeridas: **6.000**
Area colector solar 2
Radiación absorbida 7,62 kwh-dia/colector
#dias 30,00
Kwh -mes **228**

COCINA SOLAR

Fecha: Octubre 25 de 2,003
Proyecto: SEIA

Radiación anual promedio= 4,76 kwh-dia

BALANCE DE ENERGIA

Volumen estimado por ración:	4 litros
Temperatura inicial:	20 oC
Temperatura deseada:	90 oC
Delta temperatura:	70 oC
Kilocalorias requeridas:	280
Tiempo de cocción	30 minutos
Horas de uso diario	4
Kilocalorias requeridas:	2,240
Kwhr	859.70 Kcalorias
# kwh-dia totales	2.61
Total Kwh-mes	78.17
Total Kwh-anual	938.00

[Regresar](#)



INVERSION INICIAL (aproximada 2003)

bomba fotovoltaica	450,000	
Agua caliente	1,890,000	
Generador eolico	1,200,000	
Sistema fotovoltaico	1,130,000	
Cocina Solar	<u>230,000</u>	
destilador solar	425,000	
estructura	230,000	
total	5,555,000	
Octubre de 2,003		

COSTO EOLICO

COSTOS SISTEMA EÓLICO

	Unidad	Cantidad	Valor/und	Total
Hélice	UN	1	120.000	120.000
Alternador	UN	1	250.000	250.000
Polea	UN	1	30.000	30.000
Brazo giratorio	UN	1	100.000	100.000
Batería	UN	2	300.000	600.000
Instalación, cables, etc.	GL	1	100.000	100.000

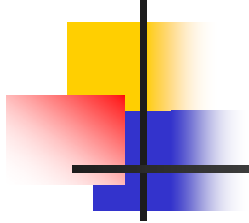
1.200.000

CALENTADOR DE AGUA

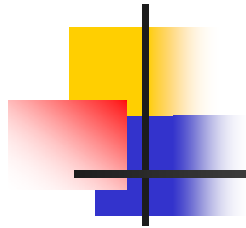
CONTIENE: CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO DE SISTEMA CENTRAL DE CALENTAMIENTO DE AGUA CON ENERGIA SOLAR Y RESPALDO ELECTRICO DE USO OPCIONAL

CAPACIDAD: 150 LITROS CON TANQUE EN ACERO INOXIDABLE POR TERMOSIFON

DESCRIPCION ITEM	UND	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
1. Colectores solares TIPO PLACA PLANA con estructura 100% en aluminio de 1.0 x 2.0 m	Un.	1	550.000	550.000
2. Tanques de almacenamiento en acero inoxidable de 150 litros e=1/8", incluye sistema de respaldo	Un.	1	1.000.000	1.000.000
3. Estructura asiento tanque en acero inoxidable	Un.	1	100.000	100.000
4. Interconexion de colectores en cubierta (global) incluye aislamiento termico	Un	1	180.000	180.000
5. Izaje de tanque a cubierta Nota: por cuenta del propietario				
6. Fletes Planta-Obra	Gl	1	60.000	60.000
TOTAL.....				\$1.890.000



RESUMEN CONSUMOS DE ENERGIA PARA VIVIENDA		
	<u>KWH-MES</u>	
Calentador solar	228	
Cocina solar	78,17	
Fotovoltaico	36	
Eolica	142	
Destilador solar		
Total kilowatts	484.17	

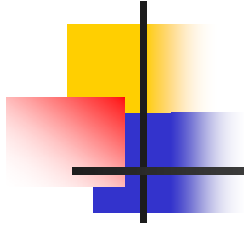


COSTOS SISTEMA EÓLICO				
	Unidad	Cantidad	Valor/Und	total
Helices	UN	1	120.000	120.000
Alternador	UN	1	250.000	250.000
Polea	UN	1	30.000	30.000
Brazo Giratorio	UN	1	100.000	100.000
Batería	UN	2	300.000	600.000
Instalación, cables, etc.	GL	1	100.000	100.000
				1.200.000



Conclusiones

- Los costos de implementación del S.E.I.A en los conglomerados alejados y no interconectados, son ínfimos si se comparan con los costos de la infraestructura que se necesita para llevar agua potable y energía tradicional. Sin embargo los beneficios sociales son los mismos.



La capacidad del prototipo puede suplir las necesidades de demanda energética de un hogar promedio para todos los estratos. Para aprovechar mejor la generación, es necesario utilizar equipos de iluminación y en general de bajo consumo de vataje. (vatiage) ejemplo: bombillas ecologicas que no disipan la energia en calor sino en iluminacion. Una bombilla tradicional de 60 vatios equivale a 6 ecologicas de 10 vatios con iguales resultados en iluminacion en cada una de ellas.



SEIA

La fiabilidad del prototipo es una ventaja ya que utiliza distintas fuentes de generación, estas a su vez, mutuamente excluyentes.

Fiabilidad superior en el suministro puesto que hay menos partes en el sistema, lo que reduce drásticamente la probabilidad de fallos en el fluido.

Por ejemplo la generación eólica es apoyada por el sistema de generación solar a través de celdas fotovoltaicas.



SEIA

Desde el punto de vista técnico, fue posible construir un sistema integrado que combina distintas formas de energía renovable, que se ajusta a la demanda básica promedio de energía domiciliaria siendo independiente y autónomo en su generación.



- Energía mas regulada sin fluctuaciones significativas en el voltaje y amperaje.
- ● No existen costos de consumo. (Únicamente inversion inicial del sistema)
- ● Ahorros adicionales en equipo y redes, como calentadores, cocinas, cableado, estructuras y posteaduras.



SEIA

El éxito económico del S.E.I.A. se debe, en esencia, a lograr un diseño integrado de múltiples fuentes generadoras de energía renovable, combinadas de una forma estudiada que permite aprovechar las bondades de las distintas alternativas en las áreas donde son mas rentables.

SEIA goza de una ventaja comparativa abismal al suplir necesidades básicas (energía y agua potable entre otras), de la población alejada frente a los sistemas tradicionales.

Permitiendo la presencia inmediata del Estado en muchas áreas del país que por costos del sistema tradicional no sería factible en un futuro cercano.



SEIA

También se torna una ventaja comparativa respecto a proyectos de generación renovable independientes, ya que estos incurren en costos superiores que algunas veces no son económicamente factibles.



SEIA

Desde el punto de vista ambiental, se disminuye la contaminación con los siguientes factores: Cero emanaciones tóxicas al medio, cero erosión por generación hidráulica, cero campos electromagnéticos producidos por los altos voltajes de transporte de energía entre redes, reducción de la contaminación visual.



La combinación factible lograda es la siguiente:

Eólica: electrodomésticos de bajo vataje(vatiaje) y apoyo extra.

Solar por reflexión: proporciona altas temperaturas para cocinar en todas sus formas que utilizan calor cuando existe luz solar.

Solar fotovoltaica: iluminación, extracción de agua y utilización de electrodomésticos de bajo vataje (vatiaje).

Solar térmica: colector de placa plana: calentamiento, almacenamiento y conservación nocturna de agua caliente sanitaria (A.C.S.)

Destilador: purificación de agua para consumo humano.