

Anexos

Índice de anexos

A	FORMATOS METODOLOGÍA.....	127
A.1	HERRAMIENTAS DEL DRP	129
A.2	SERVICIOS ENERGÉTICOS	145
A.3	FORMATOS INFORMES	149
A.4	EVALUACIÓN	153
A.4.1	GUÍA DE INSPECCIÓN DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS INSTALADOS	155
A.4.2	ENCUESTAS SATISFACCIÓN DE USUARIOS	161
B	EJEMPLO DE APLICACIÓN	165
B.1	FORMATOS INFORMES	167
B.2	DISEÑO DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	171
B.2.1	CÁLCULOS.....	173
B.2.2	HOJAS TÉCNICAS.....	181
B.2.3	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	189
B.3	MANUALES TALLERES CAPACITACIÓN	199
B.4	CONVENIOS Y CONTRATOS	221
B.5	MATERIAL ADMINISTRATIVO PARA UGEC	233
B.6	PLANOS	245

A FORMATOS METODOLOGÍA

A.1 Herramientas del DRP

HERRAMIENTAS DE OBSERVACIÓN

Observación participante

El objetivo principal es comprender la realidad de las personas que viven en las comunidades, por eso, esta herramienta propone prestar mucha atención al comportamiento, acciones de los habitantes y, sobretodo, participar en momentos y tareas cotidianas de la comunidad. La información obtenida con esta herramienta será mucho más profunda que cientos de cuestionarios.

HERRAMIENTAS DE ENTREVISTAS

Entrevistas semiestructuradas

Esta herramienta permite conocer las necesidades de la comunidad y discutir sobre las posibles soluciones. Se trata de una entrevista de entre 10 y 15 preguntas elaboradas con anterioridad y se puede realizar tanto individualmente a personas claves de la comunidad o de manera grupal.

La entrevista semiestructurada facilita el diálogo porque permite que la persona se exprese verbalmente sin las limitaciones frente a un cuestionario escrito. Y por eso, se recomienda que se la realice con dos personas: una encargada de las anotaciones y otra, dedicada a desarrollar la conversación mostrando que no se trata de un interrogatorio sino de un aprendizaje de sus conocimientos. Es muy importante que la entrevista se realice en momentos que no interrumpan el trabajo de la persona entrevistada y en lugares en los que se sientan cómodos.

HERRAMIENTAS DE MAPAS&MAQUETAS

Mapa de Recursos Naturales

Es un instrumento empleado en la primera fase de la investigación y sirve para discutir sobre la situación actual de los recursos naturales de la comunidad. En el mapa de recursos naturales, se grafica la información sobre el uso del espacio y los recursos naturales que posee la comunidad. Se recomienda trabajarlo entre 1 y 2 horas e indicar elementos como: las áreas ocupadas por los habitantes, zonas de cultivo, tipos de suelos (fértil y desértico), caminos, límites, áreas problemáticas y en conflicto, flora o vegetación (bosque natural, bosque secundario), fauna, agua (ríos, arroyos con sus respectivos nombres, pozos naturales y perforados, canales de riego, sitios de toma de agua), sitios de contaminación, etc.

Mapa Social

Sirve para visualizar y analizar las condiciones de vida de los habitantes de la comunidad como el acceso al agua potable, electricidad, calidad de vivienda. También, permite conocer la estructura social de la comunidad como el número de hogares, el tipo de ocupación de sus habitantes, etc.

El Mapa Social busca mejorar las condiciones de vida basándose en la estructura social de la comunidad. Debe ser desarrollado entre 1 y 2 horas, algunos de los elementos de referencia que pueden indicarse son: servicios sociales (escuela, iglesia, centro de salud, centro comunitario, negocios, etc.), ubicación de viviendas, caminos principales y, por supuesto, señalar el número de personas que tienen acceso a los servicios.

Mapa de la Comunidad

Este mapa combina el Mapa de Recursos Naturales y el Mapa Social porque abarca tanto aspectos rurales como sociales, sanitarios, ámbito productivo, etc. Se puede realizarlo entre 2-3 horas, incluyendo tanto las preguntas claves del mapa social y del mapa de recursos naturales. Frecuentemente se inicia distinguiendo las zonas urbanas, rurales y silvestres, las que se van detallando en la elaboración del mapa.

Mapa de Flujos Económicos

En este mapa se representa cómo se interrelacionan los diferentes elementos del sistema productivo (agrícola, pecuario, forestal, riego, servicios, comercialización, etc.).

Esta herramienta se realiza entre 1 y 2 horas y contiene gráficos de los elementos productivos internos de la comunidad como fincas, ganado, pastizales, animales menores, centro de acopio, viviendas, guaguas, motores, etc. También, hay que dibujar los elementos económicos externos alrededor de la comunidad, por ejemplo, centros de comercialización, sitios de compra de insumos, productos, alimentos.

Mapa del Futuro

Es una proyección gráfica de lo que será nuestra comunidad en el futuro tras superar los problemas actuales. Se pueden realizar dos mapas, uno con la situación deseada y otro que muestre a la comunidad en el caso de que no resuelva los problemas. Para realizar este mapa del futuro se recomienda partir del Mapa de Recursos Naturales, Social o de la Comunidad y añadir las propuestas de los y las participantes, se puede dedicar entre 1 y 2 horas para trabajarlo.

CORTE TRANSVERSAL

Esta herramienta resume la información sobre los diversos componentes de los recursos naturales, vida económica, viviendas, características de suelos, etc. Se escoge un recorrido en base al mapa de recursos naturales o de la comunidad elaborados anteriormente, mientras se realiza la caminata se anotan las características principales y los cambios encontrados. Luego, se debe graficar la información obtenida sobre un pliego de papel grande, mostrando el perfil del terreno con las diferentes zonas encontradas y sus nombres. Finalmente, con las aportaciones de los participantes, indicar sobre el diagrama, el uso y estado de los recursos en cada zona.

El tiempo estimado para el recorrido es de 2 horas y de 1 a 2 horas para la elaboración del diagrama.

LUGAR/ ZONA	FINCA	PASTO	CARRETERA
CULTIVOS			
ESPECIES MADERABLES Y FORESTALES			
ANIMALES			

CALENDARIOS

Calendario de Actividades

Visualiza el empleo del tiempo según las actividades que se realizan en la comunidad, por ejemplo, agrícolas, sociales, trabajo, otras fuentes de ingreso, etc. También permite comparar la distribución del empleo de tiempo entre hombres y mujeres. Primero se define la escala de tiempo (semanas, meses, estaciones, etc.), luego se fijan las actividades principales, tanto productivas, como sociales y culturales. Una vez nombradas no importa la cronología en las que se vayan desarrollando. Destinar entre 1 y 2 horas a elaborar esta actividad.

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
Siembra												
Cosecha												
Trabajo de guía turista												
Arreglo de carreteras												
Trabajo como profesor												
Trabajo como pescador												
Fiestas del Pueblo												

Calendario Estacional

Aquí se presentan los ciclos naturales estacionales (pocas de lluvia, temperaturas, etc.) y sus repercusiones sobre otros ciclos (ingresos, empleo, créditos, etc.). De esta forma se visualizan las relaciones entre el clima, enfermedades frecuentes de plantas, animales y personas, rotación de cultivos, evolución de los precios de cultivos, carga mensual de trabajo, etc.

Esta herramienta se elabora entre 1 y 2 horas, y con la participación de la comunidad. Primero, definir la escala del calendario, preferiblemente en meses y, rellenarlo con la información que se obtiene de los participantes.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
Lluvia												
Trabajo campo												
Ingreso												
Gasto												
Trabajo turismo												
Trabajo pesca												
Enfermedades												

Calendario Histórico

Con esta herramienta se busca representar los sucesos históricos y los cambios que produjeron en el sistema de producción y al medio ambiente en un tiempo predeterminado.

El tiempo destinado para desarrollar el calendario histórico es de 1 hora. Inicialmente, se debe formar un grupo de hombres y mujeres que puedan contar lo que ha ocurrido en la comunidad, en el pasado. Luego, se define una escala de tiempo desde la creación de la comunidad hasta la actualidad (primera columna). Después se definen los temas a tratar y se los introducen en una primera fila.

Se continúa analizando los hechos, experiencias y cambios más importantes, mientras son introducidos en una segunda columna llamada “sucesos históricos”. Los y las participantes dibujarán las respuestas de los cambios en los diferentes temas, por ejemplo, lluvia, sol, vientos, familia, animales, etc. Una vez concluidos todos los temas se verifica que los dibujos coincidan con las respuestas dadas.

AÑO	SUCEOS IMPORTANTES	TEMAS								
		Lluvia	Foresta	Río	Suelo	Caminos	Agua potable	Centros de salud	Familias	Educación

DIAGRAMA

Árbol de problemas

Se trata de analizar la relación causa-efecto de varios aspectos de un problema previamente determinado en el mapa de la comunidad, mapa de recursos naturales, corte transversal, etc. Las raíces del árbol simbolizan las causas del problema, el problema se ubica en el tronco, las ramas y hojas representan los efectos.

El tiempo aproximado para realizar esta herramienta es de 2 horas. Primero, dibujar un árbol y ubicar el problema identificado previamente en el tronco. Mientras se discute el problema se rellenan cartas con posibles causas y efectos del problema, luego estas se colocan en las ramas o raíces según correspondan. Luego, se discute en plenaria si son causa o efecto y si es necesario se cambiarán de lugar. Finalmente, se discute cuáles de las causas pueden ser eliminadas o controladas por actividades de la comunidad.

Diagrama de Venn

Se trabaja con un grupo de personas que tengan experiencia o relación con grupos e instituciones de la comunidad. Se inicia dibujando un círculo grande que representa a la comunidad y, dentro de este, se dibujan círculos menores según el número de grupos que existan en la comunidad, los integrantes de cada grupo se identifican con un punto por cada miembro. Después, se dibujan círculos menores fuera del círculo de la comunidad para representar a grupos e instituciones que mantienen relación con la comunidad. Las instituciones menos relacionadas con la comunidad se dibujan lejos del círculo y las que están más relacionadas se dibujan cerca.

Se usa líneas y flechas para representar las relaciones entre instituciones y comunidad, escribiendo encima o debajo de las flechas el tipo de relación que mantienen. Se recomienda dedicar 2 horas a la realización de esta herramienta.

Flujograma de producción

Este diagrama muestra en detalle todos los pasos de la producción de un determinado producto para, posteriormente, mejorarla.

Puede dedicar entre 1 y 2 horas para desarrollar este flujograma, el procedimiento inicia reuniendo a personas que produzcan lo mismo, recordar libremente los pasos de la producción, luego ordenarlos y profundizar en ellos para obtener suficientemente información que permitirá optimizar recursos en el proceso de producción.

MATRICES

Capas Sociales

Esta matriz identifica los diferentes grupos sociales que forman la comunidad, sus diferencias sociales y económicas, para luego adaptar medidas de acuerdo a sus necesidades. Se realizará entre 1 y 2 horas, reuniendo a un grupo de personas que identifiquen los bienes que son importantes para ellos (tierra, vivienda, vehículos, animales, educación, negocios, etc.). Se identificará cuánto de cada bien corresponde a las familias pobres, medias y ricas de la comunidad.

CRITERIOS	CLASE BAJA		CLASE MEDIA		CLASE ALTA	
TIERRA	0-10 áreas		más 10 áreas		10-20 áreas	
COMERCIO	sin colmado		por lo menos un colmado		más colmado o negocio	
GANADO	sin animales		1-5 vacas		más 5 vacas	
VIVIENDA	adobo, palma		madera		zinc, bloque	
TRANSPORTE	Ninguno		por lo menos un caballo		más 1 motor	
OTROS ANIMALES	1 caballo		más 1 puerco		puerco, patos, gallinas	
EDUCACIÓN	ninguna		por lo menos primaria		primaria, secundaria	

Organización comunitaria

Identifica y visualiza los grupos organizados de la comunidad para lograr un fortalecimiento organizativo.

El tiempo para realizarlo es 1 hora y contando con la participación de personas que sean parte de algún grupo de la comunidad, se procede a realizar una lluvia de ideas para identificar a los grupos organizados, se escribe los nombres en una columna. A continuación, se discuten las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de los grupos y se las clasifica en diferentes columnas.

Las fortalezas son factores al interior del grupo que aportan a su mejor desempeño. Las debilidades son factores internos que influyen negativamente. Las oportunidades son factores externos que influyen positivamente el desarrollo organizativo del grupo pero que están fuera del control del grupo y las amenazas son factores externos que influyen negativamente. Finalmente se discute el estado actual de las relaciones y cómo se podrían fortalecer.

GRUPOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
PRODUCTORES/ CAMPEÑINOS				
CONSEJO COMUNITARIO				
COMITÉ PADRES FAMILIA ESCUELA				
ASOCIACIÓN AGRICULTORES				
GRUPO DE JÓVENES				
GRUPO DE MUJERES				
GRUPO PARROQUIAL				

Priorización de problemas

Determina los problemas según su importancia o urgencia para que la comunidad se concentre en los más urgentes. Se puede desarrollar entre 2 y 3 horas, se debe discutir los problemas con la comunidad y clasificarlos según su importancia y urgencia. Si los grupos formados para la discusión son pequeños, cada participante puede votar por hasta 3 problemas y, si los grupos son grandes, la votación será sólo para un problema.

PROBLEMA	MARCAR PRIORIDAD	TOTAL	RANGO

Jerarquización por parejas

Con esta herramienta se compara los problemas identificados y se establece una jerarquía para que la comunidad se concentre en los que considera más importantes y urgentes.

La comunidad puede desarrollar esta herramienta entre 2 y 3 horas, se debe dibujar un cuadro que la primera columna y en la primera fila contenga en el mismo orden los problemas identificados. Empezar con el problema número uno de la columna uno y compararlo con el problema número dos de la primera fila. En el cruce de las dos celdas escribir el problema priorizado. Una vez comparados todos los problemas, se suman las veces que han sido nombrados. Es importante no votar simplemente entre cada pareja, sino dejar espacio para anotaciones de la discusión y así facilitar la comparación de todos los aspectos tratados.

Escenario de alternativas

Ayuda en el proceso de decisión grupal visualizando las ventajas y desventajas de las diferentes alternativas para la solución de un problema. Cada alternativa se analiza según el tiempo requerido, recursos necesarios, mano de obra, dinero, etc.

Se destinan 2 ó 3 horas para realizar el escenario de alternativas,

Una vez valoradas todas las alternativas, se jerarquizan según las puntuaciones recibidas por parte de los y las asistentes.

	ALTERNATIVAS			
RECURSOS	1	2	3	4
MANO DE OBRA				
DINERO				
TIEMPO				
AYUDA DE OTROS				
TOTAL				
RANGO				

GÉNERO

Uso del tiempo

En este caso se trata de la descripción de las actividades diarias de las mujeres incluyendo las actividades domésticas, productivas y de recreación. El objetivo es contribuir a la valoración del trabajo de la mujer. Se realizará en un tiempo de 1 a 2 horas y se trabajará con un grupo de mujeres o se repetirá el ejercicio con varias mujeres. Se anotan en la primera columna, cronológicamente, todas las actividades de un día. A continuación, se dibujan las columnas de las personas o grupos de personas que suelen apoyar a la mujer en las tareas (esposo, hijos, hijas, los abuelos, etc.). Para señalar que un grupo apoya cierta actividad se marca con cruces o puntos. Un punto significa que ayuda un poco, varios puntos que ayuda mucho.

Una vez completada la matriz, se pueden anotar los horarios de las actividades.

	RECIBE AYUDA DE:		
ACTIVIDADES DE LA MUJER	ESPOSO/ LOS HOMBRES	LOS NIÑOS	LAS NIÑAS
PREPARA EL DESAYUNO			
LAVAR LA ROPA			
HACER COMPRA			
PREPARAR ALMUERZO			
CUIDAR NIÑOS			
HACER CAFÉ Y MERIENDA			
ATENDER ANIMALES			
LIMPIAR Y BARRER			
PLANCHAR			
BAÑAR NIÑOS			
PREPARA CENA			
FREGAR PLATOS			
COSTURA			

Distribución de tareas

La descripción de actividades de las mujeres y los hombres de la comunidad hace visible el trabajo que desempeña cada miembro del hogar y permiten comprender la dinámica de las relaciones de género, el apoyo y esfuerzo mutuo y los conflictos.

Formar dos grupos, uno de mujeres y otro de hombres que llenen el cuadro de tareas por separado; habrá una primera columna de tareas, una segunda de mujeres subdividida en adultas y niñas, y una tercera columna de hombres subdividida igualmente en adultos y niños. Se debe señalar, en el cruce de celdas, el tiempo y la participación que destina cada persona de la comunidad en las actividades. Finalmente, se discute en forma conjunta las similitudes y diferencias entre los cuadros presentados.

TAREAS	MUJERES				HOMBRES			
	FORMA DE ACTIVIDAD		TIEMPO		FORMA DE ACTIVIDAD		TIEMPO	
TRABAJO PRODUCTIVO	ADULTA	NIÑAS	ADULTA	NIÑAS	ADULTO	NIÑOS	ADULTO	NIÑOS
Preparación de la tierra								
Siembra								
Cosecha								
Ganado								
Administración dinero								
Compra de insumos								
Otros empleos								
Migración								
Otros								
TAREAS DOMÉSTICAS								
Recojo de leña								
Recojo de agua								
Cuidado de niños								
Cocinar								
Limpieza								
Compras								
Otros								
ACTIVIDADES SOCIALES/ CULTURALES								
Organizaciones comunitarias								
Trabajo comunitario colectivo								
Actividades educativas								
Actividades religiosas								
Actividades deportivas								
Ceremonias/ festejos								
Visitas								
Pastiempos								
Diversiones								
Otros								

Toma de decisiones

Esta matriz muestra quién y cómo satisfacen las necesidades familiares en relación a los diferentes ámbitos de la vida familiar.

En media hora, se trabaja con un grupo de mujeres y hombres para que expliquen: quién toma las decisiones sobre gastos de hogar, educación, salud, etc. Cada participante recibe 5 puntos por rubro y los reparte entre de acuerdo a cuánto ellos o ellas piensan que participan en la toma de decisión.

	QUIÉN TOMA LAS DECISIONES EN RELACIÓN A:	HOMBRE	MUJER	OTROS (QUIÉN)
INTERNO	Gastos del hogar (ropa, muebles, material de construcción)			
	Gastos para insumos agropecuarios			
	Gastos de alimentación y bienes de consumo			
	Cultivos para sembrar			
	Crianza de animales			
	Precios y cantidad de venta de cultivos			
	Educación de hijos/ hijas			
	Participación en eventos de capacitación			
	Cuántos hijos se deben tener			
	Quién migra			
EXTERNO	Otro			
	Relaciones con instituciones			
	Representación de la familia			
	Elegir representantes comunitarios y autoridades			
	Decisiones sobre actividades comunitarias			
	Otro			

Control y acceso

Identifica los recursos de los que disponen las personas para realizar las actividades y los beneficios que se derivan de estas. Al distinguir entre acceso a los recursos y beneficios, y el control sobre los mismos, es posible medir el poder de los miembros de una sociedad o economía.

Esta matriz se puede desarrollar en una hora, hay que formar un grupo de hombres y mujeres para analizar qué factores obstaculizan el acceso y control. Primero se llena la columna de "control", luego la de "acceso" y finalmente la de "obstáculos".

Acceso significa tener la oportunidad de utilizar los recursos y beneficios, sin tener la autoridad para decidir sobre ellos. Control significa tener autoridad completa para decidir acerca del uso y el resultado de los recursos y beneficios.

TAREAS	¿QUIÉN TIENE?					
	CONTROL		ACCESO		OBSTÁCULOS	
TIERRA	HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER
AGUA						
BOSQUE						
BENEFICIOS						
INGRESOS						
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA						
EDUCACIÓN						
HIJOS						
TRABAJO						
PARTICIPACIÓN COMUNITARIA						
TALLERES CELEBRACIONES						
CUMPLIMIENTO PARTICIPANTES						

Diagnóstico Rural Rápido (DRR)

Encuesta socio-económica

COMUNIDAD.....

1.- Características de la familia

a) Composición familiar

Miembro	Edad	Sexo	Instrucción	Actividad

Otros: _____

Categorías para calificar nivel de instrucción

A = analfabeta

PI = primaria incompleta

PC = primaria completa

SI = secundaria incompleta

SC = secundaria completa

S = superior

2.- Vivienda

a) Características

Buena (x)

Regular ()

Mala ()

b) Materiales: Caña Guadúa (paredes), madera (piso) y zinc (cubierta)

.....

3.- Saneamiento básico:

a) Letrina

Sí () No (x)

- Sólo 2 familias poseen

b) Agua

Río ()

Canal ()

Pozo comunal ()

Agua de lluvia ()

Calidad del agua:

Buena () Regular () Mala ()

¿Por qué?.....

3.- Servicio de Salud

Botiquín ()

Centro de Salud ()

Ninguno ()

¿Recibe asistencia de salud?

Sí () No ()

¿De qué tipo?.....

Los servicios que recibe son:

Bueno ()

Regular ()

Malo ()

¿Qué enfermedades han sufrido los miembros de su familia?

Familiar	Enfermedad	Medicina	
		Trad	Quím

4.- Actividades e ingresos

¿Algún miembro de la familia sale a trabajar en otro lugar?

Familiar	Sexo		Tiempo	Salario
	M	F		

¿Recibe apoyo económico de algún familiar que vive fuera de la comunidad?

Sí () No () Cuánto por mes.....

Agricultura

Cultivo	Cantidad cosechada	Destino		Precio unitario
		Consumo	Venta	

c) ¿Qué tipo de artesanías produce?

Producto	Cantidad vendida por mes	Precio unitario

5.- Energía

a) ¿Qué tipo de energía utiliza en la vivienda?

Tipo de usos	a	b	c	d	e	f
Alumbrado						
Cocina						
Trabajo						
Recreación						
otros						

A= petróleo

B= gasolina

C= leña

D= batería

E= pilas

b) Lugar de compra.....

c) Problemas en la compra.....

d) ¿Qué tipo de combustible utiliza para cocinar sus alimentos?

Combustible	Cantidad semanal	Precio unitario	Lugar de compra

e) Según el tipo de combustible que utiliza para producir energía ¿cuánto consume en la vivienda?

Combustible	Cantidad	Precio	Total mensual
Petróleo			
Gasolina			
Leña			
Pilas			
Batería			
Otros			

Si utiliza batería:

a) ¿Dónde la recarga?.....

b) ¿Qué problemas tiene para recargarla?.....

c) Si no hay recargadores cercanos ()
debe viajar varios días ¿cuántos?.....

¿Cuánto gasta en el traslado?.....

e) ¿Qué tiempo le ha durado su batería cargada?

- 1 semana ()
- 2 semanas ()
- 3 semanas ()
- 1 mes ()

f) ¿Qué hizo con su batería agotada?

Venderla ()
Desecharla ()
Subutilizarla ()
Otros.....

g) ¿Tiene artefactos eléctricos?

Artefacto	Horas de uso al día
Radio grabadora	
Televisión	
DVD	
Otros	

A.2 Servicios energéticos



Sector: AGROPECUARIO

Actividad productiva		Características que definen el consumo eléctrico del uso productivo			
		Producción (Kg/d)	Potencia (W)	Utilización (h/día)	Energía por día (Wh/día)
Molienda (trigo, maíz, sorgo)		100-120	1100	3,5	3900
		150-350	2200	4	8800
		300-700	5600	4	22400
		ventilador de secado	250	24	6000
Bombeo de agua para riego y consumo	5000 (l/día)	Producción (m³)	Potencia (W)	Utilización (h/día)	Energía por día (Wh/día)
		10	100	8	800
		50	250	8	2000
	10 000 (l/día)	10	125	8	1000
		50	500	8	4000
		100	1250	8	10000
	20 000 (l/día)	10	250	8	2000
		50	2000	8	16000
		100	4000	8	32000
Cercas eléctricas para ganadería		Perímetro cerca* (km)	Potencia (W)	Utilización (h/día)	Energía por día (Wh/día)
		5	1		25
		50	2	24	50
		100	5		120
Producción de leche y queso	Ordeño	Nº de vacas ordeñadas	Potencia (W)	Utilización (h/día)	Energía por día (Wh/día)
	Refrigeración leche	v) 20-30 l/d 500	1500	3,3	5000
			745	5	3700
	Refrigeración leche	v) 40-60 l/d 750	3000	3,3	9900
		1500	5	7500	
Producción de miel	Iluminación		40	4	160
	Centrifugadora		80	6	480
Secado de hierbas aromáticas	Iluminación		40	4	160
	Equipo de ventilación		70	24	1700
	Sellador plástico térmico		250	3	750

REFERENCIAS v) = número de vacas
l/d = litros/día

1) Longitud de los conductores (incluyendo divisiones internas y cada una de las hebras postivas).

Sector: COMERCIAL

Actividad productiva		Características que definen el consumo eléctrico del uso productivo			
		Volumen (l)	Potencia (W)	Utilización (h/día)	Energía por día (Wh/día)
Comercios pequeños	Iluminación (2)		40	4	160
	Ventiladores (2)		160	8	1280
	Congelador/Conservador	250	350	24	1400
	Congelador/Conservador	400	600	24	3000
	Radio-comunicador		50	4	200
Turismo rural: 5 habitaciones	Iluminación (5)		100	4	400
	Radio-TV		100	8	800
	Ventiladores (6)		480	8	3840
	Congelador/Conservador	250	200	24	1400
Taller de confección	Iluminación		40	4	160
	Máquinas de coser		150	10	1500
Carpintería	Iluminación		60	6	360
	Sierra circular de 12"		2200	4	8800
	Cepilladora (3 cuchillas)		2200		
Camicería	Iluminación		20	4	80
	Sierra de camicero con picadora de carne		750	1,5	1120
Taller mecánico	Iluminación		60	4	240
	Compresor (50 lts)		1500	2	3000
	Amoladora de disco 7"		1500		
	Esmeriladora 4,5"		745	1,5	1100
Panadería	Iluminación		30	4	120
	Amasadora (80 kgs)		1500	2	3000
Panificación del Algarrobo	Iluminación		100	4	400
	Molino de 130-320 kgs/hr		1500	1,5	2250
	Amasadora		745	2	1500
	Ventilador para secado		250	24	6000
	Afinador		745	1	745





Referencia de Usos Productivos

Perfiles	Rango de consumo	Uso productivo de referencia		Total	
		Denominación	Descripción	Potencia W	Consumo Wh/día
A	0 a 1,100 Wh/día	A1	Comercio básico Iluminación para 4 habitaciones y una radio / Iluminación 2 habitaciones y un radio-comunicador	50	280
		A2	Producción de Miel Iluminación para 2 habitaciones, centrifugadora	120	600
B	1,100 a 2,200 Wh/día	B1	Comercio pequeño/ Taller de confección Iluminación para 2 habitaciones, 2 ventiladores y radio-comunicador o máquina de coser	250	1600
		B2	Bar pequeño Refrigerador eficiente de 150L, iluminación para 2 habitaciones, un ventilador y radio	500	2200
C	2,200 a 4,125 Wh/día	C1	Secado de hierbas aromáticas Iluminación para 2 habitaciones, equipo de ventilación y sellador plástico térmico	400	2800
		C2	Panadería Iluminación para 2 habitaciones, amasadora de 80 Kgs	1600	3000
		C3	Tambo pequeño/ Molino pequeño Refrigeración de 500 litros de leche al día o Molino con una productividad entre 100 y 120 Kg/h	1110	3800
		C4	Bombeo mediano profundo con cerca Bombeo de agua con caudal de 10000/día y profundidad 50m y una cerca eléctrica con un perímetro de cerca de hasta 100Km	500	4100
D	4,125 a 8,250 Wh/día	D1	Albergue pequeño Iluminación para 5 habitaciones y 6 ventiladores	600	5000
		D2	Bar/ comercio mediano 2 Refrigeradores eficiente de 250L, iluminación 2 habitaciones y 3 ventiladores, radio y TV	1000	6000
		D3	Tambo Mediano/ Taller mecánico Refrigeración de 750 litros de leche al día o Iluminación para 2 habitaciones, compresor de 50lbs, amoladora de disco 7" y esmeriladora 4.5"	1500	7000
E	a partir de 8,250 Wh/día	E1	Molino mediano/ Carpintería Molino con una productividad entre 150 y 350 Kg/h o Iluminación para 2 habitaciones, sierra circular de 12" y cepilladora de 3 cuchillas	2400	9000
		E2	Albergue mediano Iluminación para 10 habitaciones, 10 ventiladores, refrigerador eficiente de 250 lts, radio y TV	1500	11000
		E3	Bombeo elevado profundo con cerca Bombeo de agua con caudal de 20000/día, profundidad 50m y cerca eléctrica con un perímetro de cerca de hasta 100Km	2000	16100
		E4	Tambo mediano con ordeño automático 6 bocas de ordeño y refrigeración de 750 litros de leche al día	4500	17000
		E5	Bombeo elevado muy profundo con cerca Bombeo de agua con caudal de 20000/día y profundidad 100m y cerca eléctrica con un perímetro de cerca de hasta 100Km	4000	32100
O	Variable Bombeo directo de agua (sin baterías)	O1	Bombeo pequeño para atajado con cerca Bombeo de agua con caudal de 5000/día y profundidad hasta 10m y una cerca eléctrica con perímetro de cerca de hasta 50Km	102	850
		O2	Bombeo mediano para atajado con cerca eléctrica Bombeo de agua con caudal de 10000/día y profundidad 10m y una cerca eléctrica con un perímetro de cerca de hasta 50Km	125	1050
		O3	Bombeo pequeño pro- fundo con cerca/Bom- beo elevado para atajado con cerca Bombeo de agua con caudal de 5000/día y profundidad 50m y una cerca eléctrica con un perímetro de cerca hasta 50Km/ Bombeo de agua con caudal de 20000/d y profundidad 10m con cerca eléctrica de perímetro de hasta 50km	280	2050
		O4	Bombeo mediano profundo con cerca Ver el uso C4	500	4100

Nota: En la tabla se muestran 20 usos de referencia, ordenados según su consumo eléctrico diario (Wh/día).

En caso de que el usuario requiera otro uso productivo no especificado en la tabla, deberá calcular la potencia y el consumo requeridos e identificar un uso productivo de referencia con potencia y consumo semejantes.

Con la denominación del uso identificado (ej: A1 Comercio básico), encontrará, en las páginas siguientes, las soluciones tecnológicas viables para dicho uso.



A.3 Formatos informes

Formato de Informe Final

Un informe modelo final de diagnóstico rural participativo (DRP) contiene los siguientes apartados:

1. Índice

2. Resumen ejecutivo

- Resumen del contexto y propósito del estudio
- Resumen de las principales conclusiones
- Resumen de las recomendaciones

3. Introducción

- Contexto del estudio: propósito y justificación
- Información de contexto: datos secundarios (por ejemplo, la historia del poblado, características de la población, otras investigaciones y esfuerzos de desarrollo relacionados con el propósito del estudio. Si es posible incluir mapas y fotografías.

4. La metodología

- Diseño del estudio, procedimiento del muestreo, métodos de investigación, herramientas y técnicas utilizadas y el análisis de la información
- Problemas prácticos y limitaciones encontrados
- Fiabilidad de los resultados
- Lugar y tiempo de la realización del estudio

5. Presentación de las conclusiones

- Conclusiones del *Diagnóstico Participativo de Comunicación Rural* y de línea de base, presentados como respuestas a las preguntas de la investigación de la propuesta.
- Incluir tablas, gráficos, barras, histogramas, fotografías, etc., con explicaciones que permitan visualizar los resultados
- Las implicaciones de las conclusiones en el propósito del estudio
- Las implicaciones de las conclusiones en la comunicación

6. Conclusiones y recomendaciones

- Resumen de las principales conclusiones y su relevancia
- Las lecciones aprendidas
- La siguiente línea de acción del proyecto o del programa de desarrollo
- Sugerencias para las acciones de desarrollo
- Sugerencias para mejorar la metodología de investigación

7. Bibliografía

- Libros, documentos y publicaciones consultadas

Formato de Formulación de Proyecto

Un proyecto modelo de cooperación al desarrollo contiene los siguientes apartados:

1. Índice
2. Datos generales
 - Título del proyecto
 - Entidad solicitante
 - Contraparte local
 - Datos financiación
3. Descripción del proyecto
 - Contexto y análisis de la situación
 - Matriz de planificación
4. Presupuesto
 - Cronograma de actividades
 - Presupuesto
5. Procedimiento de ejecución
6. Viabilidad

A.4 Evaluación

A.4.1 Guía de inspección de los sistemas fotovoltaicos instalados

SISTEMA Nº.....		FECHA.....	
RESUMEN DE LA INSTALACIÓN			
Módulos PV	Modelo.....	Configuración	SP Potencia generador..... W
Baterías	Modelo.....	Configuración	SP Capacidad nominal..... Ah
Regulador de carga	Modelo.....	Tensión nominal	V
Inversor	Modelo.....	Potencia nominal	W

REQUISITOS DEL SISTEMA	Se verifica	Observaciones
1. Documentación		
Instrucciones básicas de seguridad disponibles a usuarios		
Instrucciones de operación y mantenimiento disponibles a usuarios		
Se conserva la documentación de las características técnicas de los componentes (Módulos FV, reguladores, baterías, etc.)		
Registros de fallos del sistema		
Archivo de actividades mantenimiento realizadas		
Etiquetado de todos los componentes		
2. Verificación de las especificaciones de diseño		
Componentes instalados ajustados al sistema diseñado		
Accesorios y repuestos disponibles		
3. Inspección de componentes		
<i>3.1. Generador fotovoltaico</i>		
Ángulo de inclinación optimizado al mes peor		
Orientación hacia el ecuador		
No existe sombreado parcial del módulo		
Cercano al uso, sin entorpecer el paso o los usos de la casa		
Generador sin signos de estar dañado		
Células fotovoltaicas no se encuentran oxidadas		
Estructuras de soporte permiten fácil acceso		
Módulo correctamente fijo a la estructura		
Estructuras y materiales resistentes a la exposición sin muestras de corrosión		
Cajas de conexión de módulos correctamente selladas (incluidas las entradas de cable)		
Tornillos y tuercas inoxidable		
El estado de apriete de los terminales de conexión es correcto		

SISTEMA Nº.....		FECHA.....	HORA.....
RESUMEN DE LA INSTALACIÓN			
Módulos PV	Modelo.....	ConfiguraciónSP	Potencia generador..... W
Baterías	Modelo.....	ConfiguraciónSP	Capacidad nominal..... Ah
Regulador de carga	Modelo.....	Tensión nominalV	
Inversor	Modelo.....	Potencia nominalW	

Resultados de las medidas

1. Generador

Determinación de los parámetros característicos del módulo

Tensión de circuito abierto V_{oc}	V
Tensión de cortocircuito I_{sc}	A
Potencia máxima estimada P_M	W

Caracterización curva I-V

Si

☐

No

☐

2. Batería

Tensión en circuito abierto de la batería

Tensión de la batería V_B	V
-----------------------------	---

3. Regulador

Procedimiento de medida del autoconsumo del regulador

Corriente de autoconsumo en el regulador	mA
--	----

Caídas de tensión internas del regulador

Tensión terminales de generador V_{RG}	V
Tensión terminales de batería V_{RB}	V
Tensión terminales de carga V_{RC}	V
Caída de tensión $V_{RG} - V_{RB}$	V
Caída de tensión $V_{RB} - V_{RC}$	V

Tensiones de desconexión y reconexión del regulador

Tensión de desconexión del generador	V
Tensión de reconexión del generador	V
Tensión de desconexión de las cargas	V
Tensión de reconexión de las cargas	V

4. Cableado

Caída de tensión en las líneas

Tensión en el generador V_G	V
Tensión en el regulador V_{RG}	V
Caída de tensión en línea de generador	V

Tensión en la batería V_B	V
-----------------------------	---

Tensión en el regulador V_{RG}	V
Caída de tensión en línea de batería	V

Tensión en la carga más alejada V_c	V
Tensión en el regulador V_{RG}	V
Caída de tensión en línea de carga	V

5. Cargas

Consumo de luminarias

Tensión en las bornes de la carga V_c	V
Corriente suministrada a la carga I_c	A
Potencia entregada a la carga	W

A.4.2 Encuestas satisfacción de usuarios

ENTREVISTAS A USUARIOS

Uso

- ¿Cuántas horas de luz tiene su vivienda diariamente?
- ¿Cuántas horas de uso tiene cada sistema fotovoltaico?

Consumo

- ¿Cuántas pilas, velas y mecheros usted utiliza?

Fallos

- ¿Qué fallos se han dado en los equipos?
- ¿Con qué frecuencia ocurren cada uno de esos fallos?
- ¿Qué opina de la frecuencia de fallos?
- ¿A quién recurre cuando se produce algún fallo?
- ¿Cuánto tiempo demora la reparación de los fallos?
- ¿Considera adecuado el tiempo que se demora la reparación de los fallos?
- ¿Cuál es el tiempo máximo que puede estar sin funcionar el sistema para que afecte a la vida de la vivienda?

ENTREVISTA EQUIPO MANTENIMIENTO

- ¿Qué opinión general tiene del proyecto?
- ¿Cómo cree que han respondido los usuarios del proyecto?
- ¿Qué cambios ha percibido en la vida de la comunidad?

Equipo

- ¿Cuántas personas forman el equipo de mantenimiento?
- ¿Consideran que es un número suficiente?
- ¿Qué experiencia tienen los miembros del equipo?
- ¿Necesitarían alguna persona con otra especialización?
- ¿Se contrata a alguna empresa para que haga parte del mantenimiento o algún tipo de reparación?
- ¿Cuáles son las principales dificultades que tienen para hacer el mantenimiento?

Recursos

- ¿Tienen herramientas suficientes para hacer el mantenimiento?
- ¿Tienen recursos suficientes para hacer el mantenimiento?
- ¿Tienen dificultades con la movilidad?
- ¿Tienen un almacén de repuestos para los equipos?

Capacidad institucional

- ¿Hay un plan de mantenimiento?
- ¿Hay registros de: ocurrencias, viajes de reparación, reparaciones realizadas, etc.?
- ¿Quién se comunica con los proveedores cuando hay que comprar un repuesto?
- ¿De dónde son los proveedores de equipos?
- ¿Hay alguna dificultad para trabajar con los proveedores?

Financiación

- ¿De dónde salen los recursos para hacer el mantenimiento?
- ¿Es suficiente el dinero con el que se cuenta para hacer el mantenimiento?
- ¿Cuánto cuesta mensualmente/anual el mantenimiento? ¿cómo se descompone el gasto?
- ¿Hay un registro de gastos de mantenimiento?

Fallos del sistema

- ¿Cuáles son los principales fallos del sistema?
- ¿Cómo cree que afecta cada uno de esos tipos de fallos al trabajo de los albergues?
- ¿Cómo avisan de los fallos de los usuarios?
- ¿Con qué frecuencia se han producido cada uno de esos fallos?
- ¿La frecuencia de fallos es la esperada?
- ¿Hay registro de fallos?
- ¿Cuánto tiempo demora reparar cada uno de esos fallos?
- ¿Está satisfecho con la demora en la reparación de cada tipo de fallo?

Documentación a pedir

- Plan de mantenimiento
- Registro de ocurrencias (reclamaciones)
- Registro de reparaciones

B EJEMPLO DE APLICACIÓN

B.1 Formatos informes

Formato de Formulación de Proyecto



ANEXO N° 1

ESTRUCTURA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN Y DE COOPERACIÓN EXTERNA NO REEMBOLSABLE¹

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

- 1.1. Nombre del Proyecto
- 1.2. Entidad Ejecutora²
- 1.3. Cobertura y Localización
- 1.4. Monto
- 1.5. Plazo de Ejecución
- 1.6. Sector y tipo del proyecto³

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

- 2.1. Descripción de la situación actual del área de intervención del proyecto
- 2.2. Identificación, descripción y diagnóstico del problema
- 2.3. Línea Base del Proyecto
- 2.4. Análisis de Oferta y Demanda
- 2.5. Identificación y Caracterización de la población objetivo (Beneficiarios)

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

- 3.1. Objetivo general y objetivos específicos
- 3.2. Indicadores de resultado
- 3.3. Matriz de Marco Lógico

4. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD

- 4.1. Viabilidad técnica
- 4.2. Viabilidad Económica y Financiera⁴
 - 4.2.1. Supuestos utilizados para el cálculo
 - 4.2.2. Identificación, cuantificación y valoración de ingresos, beneficios y costos (de inversión, operación y mantenimiento)
 - 4.2.3. Flujos Financieros y Económicos
 - 4.2.4. Indicadores económicos y sociales (TIR, VAN y Otros)
 - 4.2.5. Análisis de Sensibilidad
- 4.3. Análisis de sostenibilidad
 - 4.3.1. Sostenibilidad económica-financiera
 - 4.3.2. Análisis de impacto ambiental y de riesgos
 - 4.3.3. Sostenibilidad social: equidad, género, participación ciudadana

¹ Los proyectos de cooperación externa no reembolsable que se refieran a la elaboración de estudios, únicamente deberán adjuntar los términos de referencia respectivos.

² Para proyectos de cooperación externa no reembolsable, las entidades privadas deberán adjuntar el Acta Constitutiva y los Estatutos que acrediten su personería jurídica.

³ Ver esquema de clasificación adjunto.

⁴ Para los proyectos de cooperación externa no reembolsable que no comprenden la entrega de bienes y servicios, no es necesario desarrollar este numeral. Para proyectos de inversión, que por sus características no contemplan el cobro por la prestación de servicios, no se requiere la evaluación financiera

5. PRESUPUESTO DETALLADO Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO (CUADRO DE FUENTES Y USOS)
6. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN⁵

- 6.1. Estructura operativa
- 6.2. Arreglos institucionales
- 6.3. Cronograma valorado por componentes y actividades

7. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

- 7.1. Monitoreo de la ejecución
- 7.2. Evaluación de resultados e impactos
- 7.3. Actualización de Línea de Base⁶

8. ANEXOS (Certificaciones)

- 8.1. Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras
- 8.2. Certificación del Ministerio del Ambiente y otros según corresponda

B.2 Diseño de los sistemas fotovoltaicos

B.2.1 Cálculos

SISTEMA VIVIENDAS

PASO 1 DEMANDA ENERGÉTICA

CARGAS CC	CANTIDAD	POTENCIA	TIEMPO	DÍAS	TIEMPO PROMEDIO	DEMANDA DIARIA	POTENCIA INSTALADA
	ud	[W]	[h]	[día]	h/día	Wh/día	W
Focos CFL	3	11	3	7	3,0	99	33
TOTAL						99	33

CARGAS CA	CANTIDAD	POTENCIA	TIEMPO	DÍAS	TIEMPO PROMEDIO	DEMANDA DIARIA	POTENCIA INSTALADA
	ud	[W]	[h]	[día]	h/día	Wh/día	W
TV/DVD	1	70	2	7	2,0	140	70
Radio	1	25	3	7	3,0	75	25
Cargador de pilas	1	10	1	7	1,0	10	10
TOTAL						225	105

POTENCIA INSTALADA CC	33	W	Potencia de todos los aparatos
POTENCIA INSTALADA CA	105	W	
POTENCIA DEMANDADA CC	36	W	Potencia máxima simultanea estimada
POTENCIA DEMANDADA CA	105	W	
ENERGÍA DEMANDADA CC	99	Wh/día	Energía demandada cada día
ENERGÍA DEMANDADA AC	225	Wh/día	Energía demandada cada día
POTENCIA DE ARRANQUE DE INSTALACIÓN	89	W	

PASO 2 VOLTAJE NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

Voltaje nominal	12 V
-----------------	------

PASO 3 ELECCIÓN DE INVERSOR

CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS	
POTENCIA NOMINAL DE APARATO DE > CONSUMO AC	70 W
POTENCIA DE ARRANQUE DE APARATO DE > CONSUMO AC	126 W
Potencia nominal requerida	126 W
Potencia maxima requerida	161 W

TV/DVD
Pico de potencia de arranque del equipo de mayor consumo
>1,2 * Potencia demandada CA

INVERSOR ELEGIDO	
Marca	Phoenix 12/180
Potencia nominal	180 W
Potencia maxima	350 W
Relación de tensiones	12V DC - 120V AC
Frecuencia	60 Hz
Forma de onda	Senoidal pura
Rendimiento promedio	88%

PASO 4 CÁLCULO DE POTENCIA SISTEMA FOTOVOLTAICO

DATOS REQUERIDOS	
Rendimiento de inversor	88%
Desviación del punto óptimo de trabajo	80%
Eficiencia conducción	97%
Eficiencia regulador	98%
Eficiencia carga de batería	90%
Rendimiento sistema fotovoltaico	60%
Rendimiento sistema sin inversor	68%

CALCULO	
Energía demandada al sistema fotovoltaico	354,68 Wh/día
Energía a suministrar por sistema fotovoltaico	518,21 Wh/día

PASO 5 CÁLCULO DE PANELES

PANEL ELEGIDO	
Modelo	Kyocera KC85CX
Potencia nominal	87 Wp
Tensión máxima	17,4 V
Tensión circuito abierto	21,7 V
Intensidad máxima	5,02 A
Intensidad de cortocircuito	5,34 A

DATOS REQUERIDOS	
HSP	3

CALCULO	
Energía generada por panel	258 Wh/día
Número de paneles necesarios	2,01 u
Número de paneles elegido	2 u
Número de paneles serie	0,83 u
Número de paneles serie elegido	1 u
Numero de paneles paralelo	2 u

PASO 6 CÁLCULO DE BATERÍAS

DATOS REQUERIDOS	
Profundidad de descarga	55%
Días de autonomía	3 días

CALCULO	
Capacidad en T horas	166 Ah
Horas de descarga diarias	5 h
T	15 h
C100	205 Ah
C10	154 Ah

BATERÍA ELEGIDA	
Vvaso	12 V
C100	220 Ah
C10	200 Ah
Nº Baterías serie	1 u
Nº Baterías paralelo	1 u

PASO 7 CÁLCULO DE REGULADOR

DATOS REQUERIDOS	
Vnominal batería	12 V
Imax arreglo solar	10,68 A
Imax consumo inversor	33,14 A

Tension nominal de la batería
 Imax del arreglo solar en peor de los casos
 Imax demandada por cargas en el peor de los casos

CALCULO	
Vnominal	12 V
Inominal	13 A
Inominal 2	39,77 A

Tiene que ser igual a la tensión nominal de la batería
 1,2 veces la Imax del arreglo solar
 1,2 veces la Imax demandada por las cargas

REGULADOR ELEGIDO	
Vnominal	12 V
Inominal	20 A
Nº reguladores	1 u

Tiene que ser igual a la tensión nominal de la batería
 Depende de si conecto el inversor al regulador o a la batería

SISTEMA ESCUELA

PASO 1 DEMANDA ENERGÉTICA

CARGAS CC	CANTIDAD	POTENCIA	TIEMPO	DÍAS	TIEMPO PROMEDIO	DEMANDA DIARIA	POTENCIA INSTALADA
	ud	[W]	[h]	[día]	h/día	Wh/día	W
Focos CFL	4	11	2	5	1,4	63	44
TOTAL						63	44

CARGAS CA	CANTIDAD	POTENCIA	TIEMPO	DÍAS	TIEMPO PROMEDIO	DEMANDA DIARIA	POTENCIA INSTALADA
	ud	[W]	[h]	[día]	h/día	Wh/día	W
TV/DVD	1	70	2	5	1,4	100	70
Radio	1	25	2	5	1,4	36	25
Computador portátil	5	35	2	5	1,4	250	175
Impresora	1	100	1	5	0,7	71	100
Cargador	1	10	2	5	1,4	14	10
TOTAL						471	380

POTENCIA INSTALADA CC	44	W	Potencia de todos los aparatos
POTENCIA INSTALADA CA	380	W	
POTENCIA DEMANDADA CC	36	W	Potencia máxima simultanea estimada
POTENCIA DEMANDADA CA	105	W	
ENERGÍA DEMANDADA CC	63	Wh/día	Energía demandada cada día
ENERGÍA DEMANDADA AC	471	Wh/día	Energía demandada cada día
POTENCIA DE ARRANQUE DE INSTALACIÓN	100	W	

PASO 2 VOLTAJE NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

Voltaje nominal	12	V
-----------------	----	---

PASO 3 ELECCIÓN DE INVERSOR

CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS	
POTENCIA NOMINAL DE APARATO DE > CONSUMO AC	70 W
POTENCIA DE ARRANQUE DE APARATO DE > CONSUMO AC	126 W
Potencia nominal requerida	456 W
Potencia maxima requerida	436 W

TV/DVD

Pico de potencia de arranque del equipo de mayor consumo
>1,2 * Potencia demandada CA

INVERSOR ELEGIDO	
Marca	Phoenix 12/180
Potencia nominal	180 W
Potencia maxima	350 W
Relación de tensiones	12V DC - 120V AC
Frecuencia	60 Hz
Forma de onda	Senoidal pura
Rendimiento promedio	88%

Marca	Phoenix 12/350
Potencia nominal	350
Potencia maxima	700
Relación de tensiones	12V DC - 120V AC
Frecuencia	60
Forma de onda	Senoidal pura
Rendimiento promedio	90%

PASO 4 CÁLCULO DE POTENCIA SISTEMA FOTOVOLTAICO

DATOS REQUERIDOS	
Rendimiento de inversor	89%
Desviación del punto óptimo de trabajo	80%
Eficiencia conducción	97%
Eficiencia regulador	98%
Eficiencia carga de batería	90%
Rendimiento sistema fotovoltaico	61%
Rendimiento sistema sin inversor	68%

CALCULO	
Energía demandada al sistema fotovoltaico	598,57 Wh/día
Energía a suministrar por sistema fotovoltaico	874,55 Wh/día

PASO 5 CÁLCULO DE PANELES

PANEL ELEGIDO	
Modelo	Kyocera KC85CX
Potencia nominal	87 Wp
Tensión máxima	17,4 V
Tensión circuito abierto	21,7 V
Intensidad máxima	5,02 A
Intensidad de cortocircuito	5,34 A

DATOS REQUERIDOS	
HSP	3

CALCULO	
Energía generada por panel	258 Wh/día
Número de paneles necesarios	3,38 u
Número de paneles elegido	4 u
Número de paneles serie	0,83 u
Número de paneles serie elegido	1 u
Numero de paneles paralelo	4 u

PASO 6 CÁLCULO DE BATERÍAS

DATOS REQUERIDOS	
Profundidad de descarga	50%
Días de autonomía	3 días

CALCULO	
Capacidad en T horas	420 Ah
Horas de descarga diarias	5 h
T	15 h
C100	520 Ah
C10	389 Ah

BATERÍA ELEGIDA	
Vvaso	12 V
C100	250 Ah
C10	200 Ah
Nº Baterías serie	1 u
Nº Baterías paralelo	2 u

PASO 7 CÁLCULO DE REGULADOR

DATOS REQUERIDOS	
Vnominal batería	12 V
Imax arreglo solar	21,36 A
Imax consumo inversor	33,14 A

Tension nominal de la batería
 Imax del arreglo solar en peor de los casos
 Imax demandada por cargas en el peor de los casos

CALCULO	
Vnominal	12 V
Inominal	26 A
Inominal 2	39,77 A

Tiene que ser igual a la tensión nominal de la batería
 1,2 veces la Imax del arreglo solar
 1,2 veces la Imax demandada por las cargas

REGULADOR ELEGIDO	
Vnominal	12 V
Inominal	40 A
Nº reguladores	1 u

Tiene que ser igual a la tensión nominal de la batería
 Depende de si conecto el inversor al regulador o a la batería

SISTEMA CASA COMUNAL

PASO 1 DEMANDA ENERGÉTICA

CARGAS CC	CANTIDAD	POTENCIA	TIEMPO	DÍAS	TIEMPO PROMEDIO	DEMANDA DIARIA	POTENCIA INSTALADA
	ud	[W]	[h]	[día]	h/día	Wh/día	W
Focos CFL	4	11	2	5	1,4	63	44
TOTAL						63	44

CARGAS CA	CANTIDAD	POTENCIA	TIEMPO	DÍAS	TIEMPO PROMEDIO	DEMANDA DIARIA	POTENCIA INSTALADA
	ud	[W]	[h]	[día]	h/día	Wh/día	W
TV/DVD	1	70	2	5	1,4	100	70
Radio	1	25	2	5	1,4	36	25
Computador portátil	2	35	2	5	1,4	100	70
Impresora	1	100	1	5	0,7	71	100
Cargador	1	10	2	5	1,4	14	10
TOTAL						321	275

POTENCIA INSTALADA CC	44	W	Potencia de todos los aparatos
POTENCIA INSTALADA CA	275	W	
POTENCIA DEMANDADA CC	36	W	Potencia máxima simultanea estimada
POTENCIA DEMANDADA CA	105	W	
ENERGÍA DEMANDADA CC	63	Wh/día	Energía demandada cada día
ENERGÍA DEMANDADA AC	321	Wh/día	Energía demandada cada día
POTENCIA DE ARRANQUE DE INSTALACIÓN	100	W	

PASO 2 VOLTAJE NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

Voltaje nominal	12	V
-----------------	----	---

PASO 3 ELECCIÓN DE INVERSOR

CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS	
POTENCIA NOMINAL DE APARATO DE > CONSUMO AC	70
POTENCIA DE ARRANQUE DE APARATO DE > CONSUMO AC	126
Potencia nominal requerida	330
Potencia maxima requerida	331

TV/DVD

Pico de potencia de arranque del equipo de mayor consumo
>1,2 * Potencia demandada CA

INVERSOR ELEGIDO	
Marca	Phoenix 12/350
Potencia nominal	350
Potencia maxima	700
Relación de tensiones	12V DC - 120V AC
Frecuencia	60
Forma de onda	Senoidal pura
Rendimiento promedio	90%

PASO 4 CÁLCULO DE POTENCIA SISTEMA FOTOVOLTAICO

DATOS REQUERIDOS	
Rendimiento de inversor	90%
Desviación del punto óptimo de trabajo	80%
Eficiencia conducción	97%
Eficiencia regulador	98%
Eficiencia carga de batería	90%
Rendimiento sistema fotovoltaico	62%
Rendimiento sistema sin inversor	68%

CALCULO	
Energía demandada al sistema fotovoltaico	420,00
Energía a suministrar por sistema fotovoltaico	613,65

Wh/día

Wh/día

PASO 5 CÁLCULO DE PANELES

PANEL ELEGIDO	
Modelo	Kyocera KC85CX
Potencia nominal	87 Wp
Tensión máxima	17,4 V
Intensidad máxima	5,02 A
Intensidad de cortocircuito	5,34 A

DATOS REQUERIDOS	
HSP	3

CALCULO	
Energía generada por panel	258 Wh/dia
Número de paneles necesarios	2,38 u
Número de paneles elegido	3 u
Número de paneles serie	0,83 u
Número de paneles serie elegido	1 u
Numero de paneles paralelo	3 u

PASO 6 CÁLCULO DE BATERÍAS

DATOS REQUERIDOS	
Profundidad de descarga	50%
Días de autonomía	3 días

CALCULO	
Capacidad en T horas	292 Ah
Horas de descarga diarias	5 h
T	15 h
C100	361 Ah
C10	270 Ah

BATERÍA ELEGIDA	
Vvaso	12 V
C100	250 Ah
C10	200 Ah
Nº Baterías serie	1 u
Nº Baterías paralelo	2 u

PASO 7 CÁLCULO DE REGULADOR

DATOS REQUERIDOS	
Vnominal batería	12 V
I _{max} arreglo solar	16,02 A
I _{max} consumo inversor	64,81 A

Tension nominal de la batería
I_{max} del arreglo solar en peor de los casos
I_{max} demandada por cargas en el peor de los casos

CALCULO	
Vnominal	12 V
Inominal	19 A
Inominal 2	77,78 A

Tiene que ser igual a la tensión nominal de la batería
1,2 veces la I_{max} del arreglo solar
1,2 veces la I_{max} demandada por las cargas

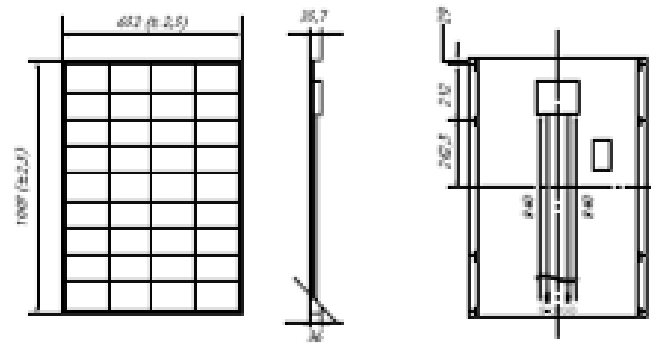
REGULADOR ELEGIDO	
Vnominal	12 V
Inominal	20 A
Nº reguladores	1 u

Tiene que ser igual a la tensión nominal de la batería
Depende de si conecto el inversor al regulador o a la batería

B.2.2 Hojas técnicas

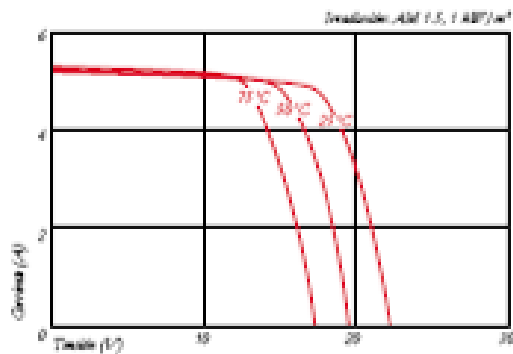
ESPECIFICACIONES

en mm

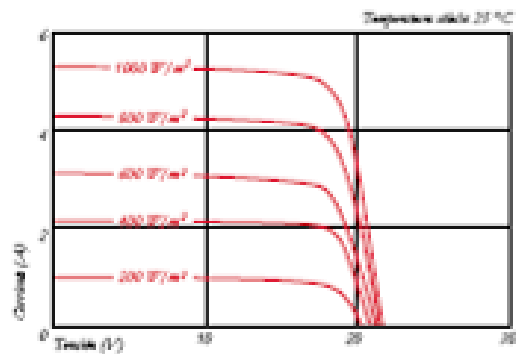


CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Curva característica de tensión y corriente a distintas temperaturas de la célula



Curva característica de tensión y corriente con distintas irradiancias



CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Tipo de módulo PV	MONOCRISTALINO
A 1000 W/m² (STC)*	
Potencia nominal P	[W] 87
Tensión de sistema máx.	[V] 750
Tensión con potencia nominal	[V] 17,4
Corriente con potencia nominal	[A] 5,02
Tensión marcha en vacío	[V] 21,7
Corriente de cortocircuito	[A] 5,34
A 800 W/m² (NOCT)**	
Potencia nominal P	[W] 62
Tensión con potencia nominal	[V] 16,3
Corriente con potencia nominal	[A] 4,06
Tensión marcha en vacío	[V] 19,2
Corriente de cortocircuito	[A] 4,31
NOCT	[°C] 47
Tolerancia de potencia	[W] +10 / -5
Resistencia a la corriente inversa I _r	[A] 8
Protección máx. del string	[A] 8
Coefficiente de temperatura de la tensión de marcha en vacío [V/°C]	-0,21 x 10 ⁻³
Coefficiente de temperatura de la corriente de cortocircuito [A/°C]	2,12 x 10 ⁻³
Coefficiente de temperatura a P _{max} [W/°C]	-0,34 x 10 ⁻³
Reducción del nivel de eficacia de 1000 W/m² a 200 W/m²	[W] 6,1

MEDIDAS

Longitud	[mm]	1007 (±2,5)
Ancho	[mm]	652 (±2,5)
Altura (incl. caja de conexión)	[mm]	36 / 26
Peso	[kg]	0,3
Cable	[mm]	4-1040 / 1-1040
Tipo de conexión	MC P44GT3 / MC P44GT3	
Caja de conexión	[mm]	100x100x16
Código IP		IP65

DATOS GENERALES

Garantía de rendimiento	10 años / 20 años***
Garantía	2 años

CÉLULAS

Cantidad por módulo	36
Tecnología celular	poli cristalina
Tamaño celular	rectangular
Conexión de células	3 busbar

* Con factor de corrección por pérdida en ensayos de prueba estándar (STC) (P_{max} estándar de 1000 W/m², temperatura de célula 25 °C y espectro solar de AM 1,5).

** Con factor de corrección por pérdida en ensayos de prueba estándar (NOCT) (P_{max} estándar de 800 W/m², temperatura de célula 45 °C y espectro solar de AM 1,5).

*** 10 años a 0,1 % de la potencia nominal especificada P_{max} por pérdida de potencia por degradación (STC).

**** 20 años a 0,1 % de la potencia nominal especificada P_{max} por pérdida de potencia por degradación (STC).

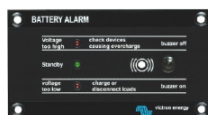
Se distribuye en Kyocera local:

**KYOCERA
SOLAR**

We care!

KYOCERA Fineceramics GmbH
Solar Division
Fritz-Vueller-Str. 107
73730 Esslingen/Germany
Tel: 448 (0)711-92 92 45 55
Fax: 448 (0)711-92 92 45 50
Email: solar@kyocera.de
www.kyocerasolar.de

Inversor Phoenix	12 Volt 24 Volt 48 Volt	12/180 24/180	12/350 24/350 48/350	12/750 24/750 48/750
Potencia CA cont. de salida a 25 °C (VA) (3)		180	350	750
Potencia cont. a 25 °C / 40 °C (W)		175 / 150	300 / 250	700 / 650
Pico de potencia (W)		350	700	1400
Tensión / frecuencia CA de salida (4)		110VAC o 230VAC +/- 3% 50Hz o 60Hz +/- 0,1%		
Rango de tensión de entrada (V DC)		10,5 - 15,5 / 21,0 - 31,0 / 42,0 - 62,0		
Alarma de batería baja (V DC)		11,0 / 22 / 44		
Apagado por batería baja (V DC)		10,5 / 21 / 42		
Autorrecuperación de batería baja (V DC)		12,5 / 25 / 50		
Eficacia máx. 12 / 24 / 48 V (%)		87 / 88	89 / 89 / 90	91 / 93 / 94
Consumo en vacío 12 / 24 / 48 V (W)		2,6 / 3,8	3,1 / 5,0 / 6,0	14 / 14 / 13
Consumo en vacío en modo de ahorro		n. a.	n. a.	3 / 4 / 5
Protección (2)		a - e		
Temperatura de funcionamiento		-20 to +50°C (refrigerado por ventilador)		
Humedad (sin condensación)		max 95%		
CARCASA				
Material y color		aluminio (azul RAL 5012)		
Conexiones de la batería		1)	1)	Screw terminals
Tomas de corriente CA estándar		IEC-320 (IEC-320 enchufe incluido), Schuko, o Nema 5-15R		
Otros enchufes (bajo pedido)		Reino Unido, Australia/Nueva Zelanda		
Tipo de protección		IP 20		
Peso en (kg / lbs)		2,7 / 5,4	3,5 / 7,7	2,7 / 5,4
Dimensiones (al x an x p en mm.) (al x an x p en pulgadas)		72x132x200 2.8x5.2x7.9	72x155x237 2.8x6.1x9.3	72x180x295 2.8x7.1x11.6
ACCESORIOS				
Panel de control remoto		n. d.	n. d.	Opcional
Interruptor on/off remoto		Conector bifásico		Enchufe RJ12
Conmutador de transferencia automático		Filax		
NORMATIVAS				
Seguridad		EN 60335-1		
Emisiones / Normativas		EN55014-1 / EN 55014-2		
1) Cables de batería de 1,5 metros (12/180 con encendedor de cigarrillos) 2) Protección a) Cortocircuito de salida b) Sobrecarga c) Tensión de la batería demasiado alta 3) Carga no lineal, factor de cresta 3:1 4) La frecuencia puede ajustarse por medio del conmutador DIP (sólo en modelos 750VA)				
d) Tensión de la batería demasiado baja e) Temperatura demasiado alta				



Alarma de la batería

Indica que la tensión está demasiado alta o baja por medio de una alarma visual y sonora, y señalización remota.



Panel de control remoto

(sólo en modelos 750VA)
Se incluye cable RJ12 UTP para su conexión al inversor (longitud: 3 metros).



Monitor de baterías BMV-600

El monitor de baterías BMV-600 dispone de un avanzado sistema de control por microprocesador combinado con un sistema de medición de alta resolución de la tensión de la batería y de la carga/descarga de corriente. Aparte de esto, el software incluye unos complejos algoritmos de cálculo para determinar exactamente el estado de la carga de la batería. El BMV-600 muestra de manera selectiva la tensión, corriente, Ah consumidos o tiempo restante de carga de la batería. El monitor también almacena una multitud de datos relacionados con el rendimiento y uso de la batería.

Victron Energy B.V. | De Paal 35 | 1351 JG Almere | The Netherlands
General phone: +31 (0)36 535 97 00 | Fax: +31 (0)36 535 97 40
E-mail: sales@victronenergy.com | www.victronenergy.com



Baterías

13. Voltajes de carga óptimos de las baterías VRLA Victron
La siguiente tabla presenta los voltajes de carga recomendados para una batería de 12V:

14. Efectos de la temperatura en el voltaje de carga

El voltaje de carga se debe reducir a medida que la temperatura aumenta. La compensación de temperatura es necesaria cuando la temperatura de la batería puede ser inferior a 10°C / 50°F o superior a 30°C / 85°F durante un período de tiempo prolongado. La compensación de temperatura recomendada para las baterías Victron VRLA es de -4 mV/elemento ($-24 \text{ mV/}^{\circ}\text{C}$ para una batería de 12V). El punto medio de compensación de temperatura es de $20^{\circ}\text{C} / 70^{\circ}\text{F}$.

15. Corriente de carga

Preferentemente, la corriente de carga no debe superar 0,2 C (20 A para una batería de 100 Ah).

La temperatura de una batería aumentará más de 10°C si la corriente de carga es superior a 0,2 C. Así pues, la compensación de temperatura resulta indispensable para corrientes de carga superiores a 0,2 C.

	Utilización en flotación	Ciclos Normal	Ciclos Recarga rápida
Victron AGM "Deep Cycle"			
Absorción		14,2 - 14,6	14,6 - 14,9
Flotación	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8
Almacenamiento	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5
Victron Gel "Deep Cycle"			
Absorción		14,1 - 14,4	
Flotación	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	
Almacenamiento	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	
Victron Gel "Long Life"			
Absorción		14,0 - 14,2	
Flotación	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	
Almacenamiento	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	

Tabelle 3: Voltajes de carga recomendados

Baterías AGM Deep Cycle de 12 V

Referencia	Ah	V	Ixanxal mm	Peso kg
BAT212120080	12	12	151x98x101	4,1
BAT412350080	35	12	197x165x170	12,5
BAT412550080	55	12	239x132x235	20
BAT412600080	60	12	258x166x235	24
BAT412800080	80	12	350x167x183	27
BAT412101080	100	12	330x171x215	32
BAT412121080	120	12	410x176x227	38
BAT412151080	150	12	485x172x240	47
BAT412201080	200	12	522x238x240	65

Especificaciones generales

Tecnología: placas planas AGM
Bornes: cobre, M8
Capacidad nominal: descarga en 10h a 25°C
Dur. de vida en flotación : 7-10 años a 20 °C
Dur. de vida en ciclos: 200 ciclos en descarga 100%*
400 ciclos en descarga 50%
900 ciclos en descarga 30%

Baterías Gel Deep Cycle de 12 V

Referencia	Ah	V	Ixanxal mm	Peso kg
BAT412550100	55	12	239x132x235	20
BAT412600100	60	12	258x166x235	24
BAT412800100	80	12	350x167x183	26
BAT412101100	100	12	330x171x215	33
BAT412121100	120	12	410x176x227	38
BAT412151100	150	12	485x172x240	48
BAT412201100	200	12	522x238x240	66

Especificaciones generales

Tecnología: placas planas GEL
Bornes: cobre, M8
Capacidad nominal: descarga en 10h a 25°C
Dur. de vida en flotación : 12 años a 20 °C
Dur. de vida en ciclos: 300 ciclos en descarga 100%*
600 ciclos en descarga 50%
1300 ciclos en descarga 30%

Vasos GEL Long Life de 2 V OpzV

Referencia	Ah	V	Ixanxal mm	Peso kg
BAT702801260	800	2	215x193x710	56
BAT702102260	1000	2	215x235x710	68
BAT702152260	1500	2	215x277x855	109
BAT702202260	2000	2	215x400x815	138
BAT702302260	3000	2	215x580x815	202

Especificaciones generales

Tecnología: placas tubulares GEL
Bornes: cobre, M8
Capacidad nominal: descarga en 10h a 25°C
Dur. de vida en flotación: años a 20 °C
Dur. de vida en ciclos: 700 ciclos en descarga 100%*
1200 ciclos en descarga 50%
2400 ciclos en descarga 30%

Otras capacidades y tipos de bornes: por engargo

* Voltaje de fin de descarga: 10,8 V para una batería de 12 V



Victron Energy B.V. / De Paal 35
1351 JG Almere / The Netherlands

Phone: +31 (0)36 535 97 00
Fax: +31 (0)36 535 97 40
e-mail: sales@victronenergy.com

www.victronenergy.com



CX10, CX20, CX40

Solar Charge Controller with LCD Display



- Battery State-of-Charge display LCD
- Charge and discharge status display
- Acoustic load disconnect pre-warning
- Load status indication
- Choose between 5 load disconnect algorithms
- boost/absorption/float PWM-regulation (series type)
- Integrated temperature compensation
- Covered terminals (up to 16mm² wire size)
- Full solid-state protection

The CX series is a sophisticated solar charge controller family with exceptional features in this price range. Beside a perfect PWM regulation with integrated temperature compensation the controllers provide extraordinary display, programming and safety functions.

The battery state of charge is clearly displayed with a bar chart, as well as energy flows from and to the battery and the load status (e.g. overload, load short circuit). The deep discharge protection function can be set up to three different modes: voltage controlled, SOC controlled or adaptive (fuzzy logic).

Acoustic warnings are built in, also a programmable nightlight function.

As an accessory we can provide an Excess Energy Management output to control special Phocos appliances like the SF solar refrigerators/coolers.

The compact case design is prepared for DIN rail mounting (mounting device available as an accessory).

TYPE	CX10	CX20	CX40
Charge current max.	10A	20A	40A
Load current max.	10A	20A	40A
System voltage	12/24V	12/24V	12/24V
Self power consumption	<4mA	<4mA	<4mA
Dimensions(wxhxd)	92x93x38mm	92x93x38mm	92x93x38mm
Type of protection	IP22	IP22	IP22

20081026
Subject to change without notice

www.phocos.com

Phocos AG, Germany
info@phocos.com

Phocos China Ltd., China
info-china@phocos.com

Phocos India Solar Pvt. Ltd., India
info-india@phocos.com

Phocos Latin America S.R.L., Bolivia
info-latinamerica@phocos.com

Phocos Rep. Office Australia, Australia
info-australia@phocos.com

Phocos Rep. Office Brazil, Brazil
info-brazil@phocos.com

Phocos Rep. Office Eastern Africa, Kenya
info-easternafrica@phocos.com

Phocos Eastern Europe S.R.L., Romania
info-easterneurope@phocos.com

Phocos SEA Pte Ltd, Singapore
info-sea@phocos.com

Phocos Rep. Office South Africa
info-sadc@phocos.com

Phocos Tunisia
info-maghreb@phocos.com

Phocos USA
info-usa@phocos.com



CL1215W/C-2.1, CL1230W/C-2.1

Lámpara Fluorescente DC Compacta



- Funcionamiento 12V DC
- Iluminación con una eficacia máxima
- Gran número de ciclos de encendido
- Protección contra Exceso de Temperatura (OTP)
- Enchufe estándar disponible

Las lámparas CFL de Phocos proporcionan un poder de iluminación muy alto y un bajo consumo. Esta lámpara de 12V DC de alta calidad puede utilizarse directamente en baterías de 12V o en sistemas solares. La lámpara tiene una duración de más de 8.000 horas. La nueva versión de lámparas CFL está ahora regulada por un circuito DC de precalentamiento que hace posible un gran número de ciclos de encendido (IEC925).

Además las lámparas disponen de una protección contra exceso de temperatura (OTP) haciendo que éstas se apaguen automáticamente antes de sobrecalentarse (especialmente cuando funcionan a condiciones extremas de temperatura ambiente) evitando que la lámpara se dañe. En consecuencia, la duración de la vida del producto aumenta considerablemente.

Es una opción excelente para cualquier propósito de iluminación que requiera más de 100 lumens.

Como que las lámparas se producen en nuestra fábrica, podemos proporcionar modelos personalizados a petición.

TIPO	CL1215C/W-2.1	CL1230C/W-2.1
Escala de voltajes	11-15V	11-15V
Potencia Nominal	15W	30W
Corriente Nominal	1200mA	2400mA
Intensidad de la Luz	950lm (W) 925lm (C)	1500lm (W) 1500lm (C)
Temperatura de la Luz	2700K (W) 6400K (C)	2700K (W) 6400K (C)
Escala de Temp.	-10 a +40°C	-10 a +35°C
Enchufe	E27 (Edison)	E27 (Edison)

Phocos AG, Germany
info@phocos.com

Phocos China Ltd., China
info-china@phocos.com

Phocos India Solar Pvt. Ltd., India
info-india@phocos.com

Phocos Latin America S.R.L., Bolivia
info-latinamerica@phocos.com

Phocos Rep. Office Australia, Australia
info-australia@phocos.com

Phocos Rep. Office Brazil, Brazil
info-brazil@phocos.com

Phocos Rep. Office Eastern Africa, Kenya
info-easternfrica@phocos.com

Phocos Eastern Europe S.R.L., Romania
info-easterneurope@phocos.com

Phocos SEA Pte Ltd, Singapore
info-sea@phocos.com

Phocos Rep. Office South Africa
info-sadc@phocos.com

Phocos Tunisia
info-maghreb@phocos.com

Phocos USA
info-usa@phocos.com

B.2.3 Pliego de condiciones técnicas

1.Objeto

Fijar las condiciones técnicas mínimas que deben cumplir las instalaciones fotovoltaicas aisladas de la red.

1.2. Diseño del generador fotovoltaico

Las pérdidas de radiación causadas por una orientación e inclinación del generador distintas a las óptimas, y por sombreado, en el período de diseño, no serán superiores a los valores especificados en la siguiente tabla:

1.3. Componentes y Materiales

1.3.1 Generalidades

Todas las instalaciones deberán cumplir con las exigencias de protecciones y seguridad de las personas.

Como principio general, se tiene que asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico (clase I) para equipos y materiales.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad para proteger a las personas frente a contactos directos e indirectos.

Se incluirán todas las protecciones necesarias para proteger a la instalación frente a cortocircuitos, sobrecargas y sobretensiones.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Todos los equipos expuestos a la intemperie tendrán un grado mínimo de protección IP65, y los de interior, IP20.

1.3.2 Sistemas fotovoltaicos

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como la especificación UNE-EN 61730-1 y 2 sobre seguridad en módulos FV.

El módulo llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo, nombre o logotipo del fabricante, y el número de serie, trazable a la fecha de fabricación, que permita su identificación individual.

Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales, y tendrán un grado de protección IP65.

Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales, referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del $\pm 5 \%$ de los correspondientes valores nominales de catálogo.

Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación, como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos así como falta de alineación en las células, o burbujas en el encapsulante.

Cuando las tensiones nominales en continua sean superiores a 48 V, la estructura del generador y los marcos metálicos de los módulos estarán conectados a una toma de tierra, que será la misma que la del resto de la instalación.

Se instalarán los elementos necesarios para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del generador.

1.3.3 Estructuras soporte

Las estructuras de soporte deben ser capaces de resistir, como mínimo, 10 años de exposición a la intemperie sin corrosión o fatiga apreciables.

Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos y se incluirán todos los accesorios que se precisen.

La estructura de soporte y el sistema de fijación de módulos permitirán las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las normas del fabricante.

La estructura soporte de los módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento.

El diseño de la estructura se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la misma.

La tornillería empleada deberá ser de acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando los de sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

Los topes de sujeción de módulos, y la propia estructura, no arrojarán sombra sobre los módulos.

Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las Normas UNE 37-501 y UNE 37- 508, con un espesor mínimo de 80 micras, para eliminar las necesidades de mantenimiento y prolongar su vida útil.

1.3.4 Acumuladores

Se recomienda que los acumuladores sean de plomo-ácido, preferentemente estacionarias y de placa tubular. No se permitirá el uso de baterías de arranque.

Para asegurar una adecuada recarga de las baterías, la capacidad nominal del acumulador (en Ah) no excederá en 25 veces la corriente (en A) de cortocircuito en CEM del generador fotovoltaico. En el caso de que la capacidad del acumulador elegido sea superior a este valor (por existir el apoyo de un generador eólico, cargador de baterías, grupo electrógeno, etc.), se justificará adecuadamente.

La capacidad inicial del acumulador será superior al 90 % de la capacidad nominal. En cualquier caso, deberán seguirse las recomendaciones del fabricante para aquellas baterías que requieran una carga inicial.

La autodescarga del acumulador a 20°C no excederá el 6% de su capacidad nominal por mes.

La vida del acumulador, definida como la correspondiente hasta que su capacidad residual caiga por debajo del 80 % de su capacidad nominal, debe ser superior a 1000 ciclos, cuando se descarga el acumulador hasta una profundidad del 50 % a 20 °C.

El acumulador será instalado siguiendo las recomendaciones del fabricante. En cualquier caso, deberá asegurarse lo siguiente:

- El acumulador se situará en un lugar ventilado y con acceso restringido.
- Se adoptarán las medidas de protección necesarias para evitar el cortocircuito accidental de los terminales del acumulador, por ejemplo, mediante cubiertas aislantes.

Cada batería, o vaso, deberá estar etiquetado, al menos, con la siguiente información: – Tensión nominal (V) – Polaridad de los terminales – Capacidad nominal (Ah) – Fabricante (nombre o logotipo) y número de serie

1.3.5 Inversores

Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima

potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA. Podrá ser externo al inversor.

Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superiores a las CEM. Además soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.

Los valores de eficiencia al 25 % y 100 % de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 85% y 88% respectivamente (valores medidos incluyendo el transformador de salida, si lo hubiere) para inversores de potencia inferior a 5 kW, y del 90 % al 92 % para inversores mayores de 5 kW.

El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 0,5 % de su potencia nominal.

El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25 % y el 100 % de la potencia nominal.

A partir de potencias mayores del 10 % de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles.

Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0 °C y 40 °C de temperatura y entre 0 % y 85 % de humedad relativa.

1.3.6 Cargas

Se recomienda utilizar electrodomésticos de alta eficiencia.

Se utilizarán lámparas fluorescentes de alta eficiencia. Los focos CFL tendrán una potencia nominal de 11W. Los LED tendrán una potencia nominal de 3W. No se permitirá el uso de lámparas incandescentes.

Las lámparas fluorescentes de corriente alterna deberán cumplir la normativa al respecto. Se recomienda utilizar lámparas que tengan corregido el factor de potencia.

- Los balastos deben asegurar un encendido seguro y regulado en el rango de temperaturas ambientes de -5°C a $+40^{\circ}\text{C}$.
- Los balastos deben estar protegidos contra daños cuando:
 - la lámpara se extrae durante la operación, y cuando los balastos operan sin lámpara.
 - la lámpara no enciende.
 - el voltaje de alimentación se aplica con polaridad inversa.
 - se cortocircuita la salida del balasto electrónico.
- Los balastos no deben producir interferencias en las radiofrecuencias.
- El consumo de los balastos cuando operan sin lámpara debe ser menor que el 20% de su consumo nominal.
- El flujo luminoso mínimo del conjunto balasto-lámpara fluorescente debe ser el 80% del valor nominal.
- La eficiencia eléctrica mínima del balasto debe ser del 70% en todo el rango de voltajes de operación (-15% a $+25\%$ del voltaje nominal).
- El rendimiento lumínico del conjunto balasto-lámpara fluorescente debe ser como mínimo 25 lum/W.
- El rendimiento lumínico del conjunto balasto lámpara fluorescente debe ser como mínimo 35 lum/W.

Todas las luminarias irán provistas de cobertores para mejorar el rendimiento lumínico

1.3.7 Cableado

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte CC deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1,5% y los de la parte CA para que la caída de tensión sea inferior del 2%, teniendo en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Se incluirá toda la longitud de cable CC y CA. Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

Todos los terminales de los cables deben permitir una conexión segura y mecánicamente fuerte. Deben tener una resistencia interna pequeña, que no

permita caídas de tensión superiores al 0,5 % del voltaje nominal. Esta condición es aplicable a cada terminal en las condiciones de máxima corriente.

Los terminales de los cables no deben favorecer la corrosión que se produce cuando hay contacto entre dos metales distintos.

Todos los cables deben respetar un código de colores y/o estar debidamente etiquetados.

1.3.8 Protecciones y puesta a tierra

La instalación contará con una toma de tierra a la que estará conectada, como mínimo, la estructura soporte del generador y los marcos metálicos de los módulos.

El sistema de protecciones asegurará la protección de las personas frente a contactos directos e indirectos.

La instalación estará protegida frente a cortocircuitos, sobrecargas y sobretensiones. Se prestará especial atención a la protección de la batería frente a cortocircuitos mediante un fusible, disyuntor magnetotérmico u otro elemento que cumpla con esta función.

1.4 Recepción y pruebas

El instalador entregará la empresa eléctrica un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar.

Las pruebas a realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad en este PCT, serán, como mínimo, las siguientes:

Funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

Prueba de las protecciones del sistema y de las medidas de seguridad, especialmente las del acumulador.

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. El Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que el sistema ha funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos del sistema suministrado. Además se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Entrega de la documentación requerida en este PCT.
- Retirada de obra de todo el material sobrante.

- Limpieza de las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.

Durante este período el suministrador será el único responsable de la operación del sistema, aunque deberá adiestrar al usuario.

La empresa instaladora concederá un periodo de 2 años de garantía técnica para el conjunto de la instalación, incluyendo tanto defectos de diseño de la instalación como de montaje. La garantía de los componentes vendrá dada por cada fabricante partícula.

La garantía requerida a los módulos fotovoltaicos será de un mínimo:

- 5 años de garantía limitada contra defectos de fabricación
- Al cabo de 10 años, la potencia de salida de cada módulo será de al menos el 90% de la potencia especificada del mismo en condiciones estándar (STC)
- Al cabo de 25 años, la potencia de salida de cada módulo será de al menos el 80% de la potencia especificada del mismo en condiciones estándar (STC)

B.3 Manuales talleres capacitación

Módulo 1

ADMINISTRANDO EL SERVICIO ELÉCTRICO

Contenido

Introducción	2
Definición de términos	3
La UGEC	3
Funciones de la UGEC	4
¿Quiénes integran el manejo del sistema eléctrico?	4
Responsabilidades	
Del Operador administrativo	5
Del Operador técnico	5
De la Comunidad	5
De la Empresa eléctrica	5
Sugerencias	6

INTRODUCCIÓN

Las comunidades que cuentan con proyectos de electrificación fuera de red, requieren conocimientos, habilidades y actitudes para mantener con vida los servicios eléctricos que mejoran su calidad de vida.

Esta capacitación y formación de las personas que viven en la comunidad deben relacionarse a la ADMINISTRACIÓN, es decir, al cumplimiento responsable de cada función y tarea que se generen en los proyectos de electrificación. Lo siguiente es que una o varias personas de la comunidad formen un equipo para administrar el proyecto de energía solar.

Este módulo muestra cómo crear el equipo responsable y una oficina de administración, se conoce las tareas que desempeña un administrador y, por supuesto, se señalan las obligaciones de los usuarios de los sistemas solares fotovoltaicos-SFV.

Los proyectos de energía renovable mejoran la vida de toda la comunidad pero necesitan la participación de cada persona que en ella vive.

DEFINICIÓN DE TERMINOS

Dirección

Es el camino que seguirá la organización para conseguir sus objetivos. Quienes dirigen deben realizar su trabajo con mucha responsabilidad para lograr credibilidad en la gente.

Administración

Es la unidad de la organización que brinda el servicio y lo realiza según la guía de una persona o un grupo de personas. Quienes están al frente de la administración ponen en práctica las decisiones que se toman en asamblea.

Fiscalización

Es supervisar y controlar la administración del servicio de energía.

La persona que realice la fiscalización de los proyectos debe garantizar que la dirección y administración cumplan sus actividades, denunciar las irregularidades que cometan administrativos y usuarios, vigilar que existan medidas de seguridad para el buen estado del sistema, solicitar informes económicos, convocar a asamblea general extraordinaria como mínimo con el 50% de los usuarios.



¿PARA QUÉ SE ORGANIZA LA COMUNIDAD?

Cuando una comunidad está organizada alcanza las metas con las que satisface una o varias de sus necesidades. Organizarse es hacer un esfuerzo coordinado y en grupo. Por eso cada miembro de la comunidad debe cumplir con las actividades y responsabilidades que se le encomiendan.

¿QUÉ ES LA UGEC?

La UGEC está formada por una o dos personas: una persona responsable del área administrativa y otra persona a cargo de brindar servicio técnico a los Sistemas Fotovoltaicos.

El administrador y el técnico de la UGEC son nombrados por la comunidad y se les conoce como operadores.

¿PARA QUÉ SIRVE LA UGEC?

La UGEC controla las operaciones que se realizan en la comunidad para que los sistemas instalados duren y sean bien usados. También se encarga de que los usuarios de los Sistemas Fotovoltaicos cumplan con sus obligaciones.

Algunas funciones de la UGEC

Garantizar la duración y buen uso del servicio de energía

para esto se necesita:

Cumplir los compromisos colectivos e individuales adquiridos en la asamblea comunitaria y que constan en acta.

Respetar el convenio establecido entre la empresa eléctrica y los usuarios de los Sistemas Fotovoltaicos.

Cumplir el reglamento para el uso correcto y cuidar los equipos de los Sistemas Fotovoltaicos.

Cuidar la oficina de la UGEC.

Registrar e informar el cumplimiento de las obligaciones adquiridas

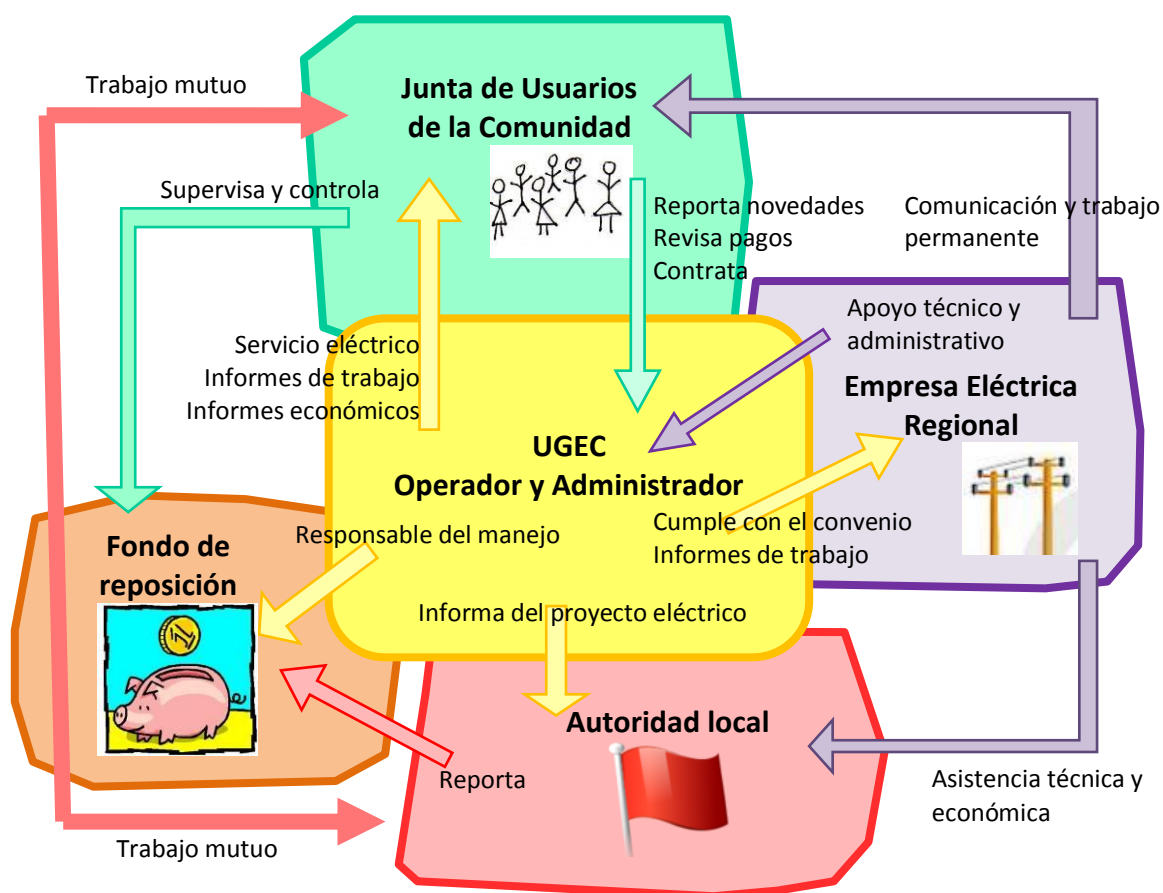
para esto se necesita:

Registrar los aportes individuales.

Aplicar medidas preventivas y correctivas para asegurar la permanencia de los Sistemas Fotovoltaicos.

Comunicar oportunamente los informes de cumplimiento de las obligaciones de los usuarios. Esta tarea se reportará a la comunidad y a la empresa eléctrica.

¿QUIÉNES INTEGRAN EL MANEJO DEL SISTEMA ELECTRICO?



Responsabilidades

DEL OPERADOR ADMINISTRATIVO DE LA UGEC

Cobrar y registrar mensualmente los aportes del servicio eléctrico.
Elaborar un informe económico y técnico mensual para la Comunidad y la Empresa Eléctrica.
Informar a las familias que no están al día en el pago del aporte eléctrico.
Solucionar inmediatamente los problemas que se presenten.
Realizar el pago al técnico.
Pedir informes al técnico de la UGEC del trabajo realizado.

DEL OPERADOR TÉCNICO DE LA UGEC

Operar y mantener en buen funcionamiento los Sistemas Fotovoltaicos
Reparar los daños reportados en los Sistemas Fotovoltaicos cuando sea posible.
Brindar un servicio oportuno y de calidad.
Realizar cortes y reconexiones.
Inspeccionar y dar mantenimiento a todos los Sistemas Fotovoltaicos cada 4 meses.
Informar al administrador de la UGEC del trabajo realizado.

DE LA COMUNIDAD

Pagar a tiempo los aportes por el servicio eléctrico.
Cumplir el reglamento de uso correcto de los Sistemas Fotovoltaicos.
Colaborar con el operador/es de la UGEC para que cumplan con sus funciones.
Cuidar los Sistemas Fotovoltaicos y usar racionalmente la energía.

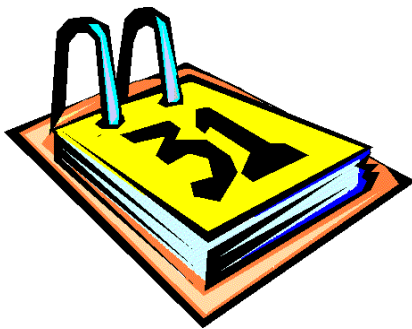
DE LA EMPRESA ELÉCTRICA

Cumplir el compromiso con la comunidad dando soluciones rápidas a los daños y problemas que estén fuera de la capacidad técnica de la UGEC.
Fiscalizar la gestión de la UGEC.
Apoyar las acciones que la UGEC realiza para garantizar la sostenibilidad del proyecto.

SUGERENCIAS

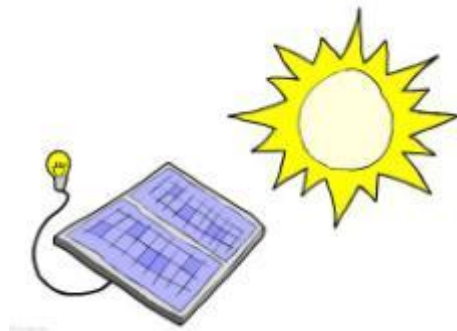


Los Sistemas Fotovoltaicos durarán por mucho tiempo y darán un buen servicio gracias a la cooperación de toda la comunidad y todos los usuarios.



Reuniones comunitarias por lo menos una vez al mes.

Identificar problemas y soluciones que provienen del servicio eléctrico.



Evaluar los resultados del trabajo en equipo cada cierto tiempo.



Módulo 2

COBRANDO APORTES

Contenido

¿Por qué es importante cobrar los aportes?	2
¿Quién cobra los aportes?	2
Pasos para cobrar los aportes	3
¿Cómo cobrar los aportes con éxito?	4
Ficha 1: Registro Diario de Cobro de Aportes	5
Ficha 2: Registro Mensual de Cobro de Aportes	6
Ficha 3: Resumen Mensual de Ingresos	7

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE COBRAR LOS APORTES?

La Unidad de Operación y Gestión-UGEC cobra a los usuarios los aportes por los servicios de energía eléctrica. El dinero la UGEC recoge sirve para dar mantenimiento a los sistemas solares fotovoltaicos.

¿QUIÉN COBRA LOS APORTES?

El administrador de la UGEC es el responsable de cobrar, todos los meses, el aporte del servicio eléctrico.



EL ADMINISTRADOR O ADMINISTRADORA DEBE SER

Dinámico y amable con los usuarios y tener educación primaria

Una persona reconocida en la comunidad por su responsabilidad y honradez

Cuidadoso y organizado para tener las cuentas claras y al día

Capaz de cobrar las deudas
Muy comunicativo con los usuarios

EL ADMINISTRADOR O ADMINISTRADORA DEBE REALIZAR

Registrar en forma ordenada los aportes, reparaciones, conexiones nuevas, multas, etc.

Informes de cobranza mensual, señalando a los usuarios morosos.

Actualizar la lista de usuarios

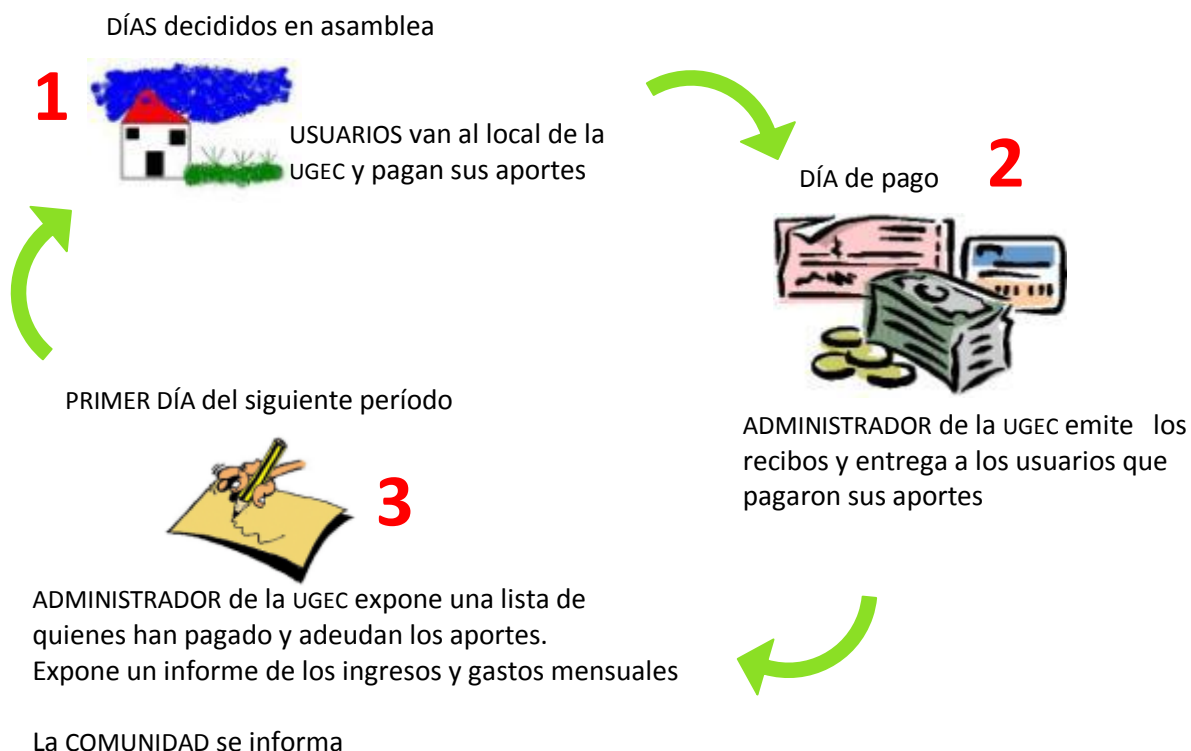
Hacer los recibos de cobro de los aportes y entregarlos a los usuarios que pagan sus aportes.

El recibo debe llevar un sello con la palabra "cancelado" para futuros reclamos

Elaborar notificaciones y órdenes de corte de servicio como una medida para cobrar a los usuarios morosos y las multas

Atender y resolver los problemas y reclamos de los usuarios. Comunicar a los usuarios el proceso de cobranza

PASOS PARA COBRAR LOS APORTES



Mientras se cobran los aportes es importante que:

Los recibos de cobro mensual indiquen la **fecha de pago**.

Se **informe** a todos los usuarios **por igual** las sanciones en caso de morosidad.

En la oficina de cobros se coloquen papelógrafos que **informen los cobros** y todo lo relacionado con el trabajo de la UGEC.

Hablar con el usuario para conocer las inquietudes, preocupaciones, satisfacciones o quejas sobre el servicio.

El administrador de la UGEC debe escuchar y **dar respuestas** verdaderas y respetuosas a los usuarios.

Si el usuario no paga sus aportes:

En el **primer mes**, pagará una multa que se fija en asamblea comunitaria y que todos los usuarios deben conocer. La multa se pagará en el siguiente mes y se entregará un recibo adicional.

En **dos meses**, se le enviará una notificación para que cancele las deudas y si no lo hace, se hará una orden de corte del servicio de energía y traslado del sistema a un nuevo usuario.

El usuario debe pagar un **costo de reconexión** del servicio pero primero debe pagar sus deudas.



¿CÓMO COBRAR LOS APORTES CON ÉXITO?

Hay que conocer cuántos son los usuarios del sistema solar fotovoltaico y donde están ubicados los sistemas.

Fijar las fechas para cobrar los aportes, considerando los días en las que las familias cuentan con dinero.

Poner valor a las cuotas de nuevas conexiones, corte y reconexión, multas, moras y cualquier otro concepto.

La UGEC es una pequeña empresa de servicio eléctrico que además de cobrar los aportes a cada usuario, también debe crear nuevas alternativas que aporten dinero para mantener con vida el proyecto de energía.

La colaboración entre usuarios y la UGEC es la clave para tener electricidad y disfrutar de sus beneficios.

FICHA 1 PARA EL COBRO DE LOS APORTES

Registro Diario de Cobro de Aportes

Administrador UGEC:	Mes:	Año:
---------------------	------	------

Fecha	Nº Recibo	Nombres y Apellidos	Valores				Total
			Aporte Mes	Mes/es atrasados	Multas	Aportes adelantados	
TOTALES							

FICHA 2 PARA EL COBRO DE LOS APORTES

Registro Mensual de Cobro de Aportes

Administrador UGEC:	Comunidad:	Año:
---------------------	------------	------

Nº	Nombres Usuarios	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
TOTALES														

FICHA 3 PARA EL COBRO DE LOS APORTES

Resumen Mensual de Ingresos

Administrador UGEC:	Comunidad:	Año:
---------------------	------------	------

Mes	Valores				Total Ingresos
	Aportes Mes	Mes/es atrasados	Multas	Aportes adelantados	
Enero					
Febrero					
Marzo					
Abril					
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre					
Diciembre					
TOTALES					

Módulo 3

MANEJO ECONÓMICO Y CONTABLE

Contenido

¿Qué es la Contabilidad?	2
¿Para qué sirve la Contabilidad?	2
¿Qué instrumentos contables se utilizan?	2
Ficha: Manejo Contable	3
Ficha: Balance General	4
Ficha: Estado de Ganancias y Pérdidas	5

¿QUÉ ES LA CONTABILIDAD?



La **CONTABILIDAD** es un conjunto de conocimientos y reglas que nos ayudan a llevar con exactitud las cuentas de manejo del dinero.

La Contabilidad permite registrar las operaciones que se realizan al interior de una empresa. La Unidad de Operación y Gestión-UGEC también se considera una empresa de nuestra comunidad porque se encarga de cobrar los aportes que los usuarios hacen por el uso del servicio eléctrico y además rinde cuentas de los gastos que realiza.

¿PARA QUÉ SIRVE LA CONTABILIDAD?

Sirve para no olvidar y registrar las operaciones realizadas

Permite presentar la información de los ingresos y gastos de una forma ordenada

Ayuda a tomar decisiones de inversión o ahorro según el estado de las cuentas

La UGEC manejará fichas, cuadros y documentos que se conocen como instrumentos contables y le ayudará a mantener las cuentas en orden, elaborar informes claros y, por supuesto, el buen manejo del dinero de los usuarios.

¿QUÉ INSTRUMENTOS CONTABLES SE UTILIZAN?

Libro de Manejo Contable de la UGEC

Este documento contiene todos los movimientos económicos diarios que realiza la UGEC. Aquí se registran los ingresos o cobros y los egresos o gastos que se hacen con el dinero en efectivo. Esta información es utilizada para la elaboración del Balance Mensual que, a su vez, sirve para la preparación del informe que se dará a la Comunidad y a la Empresa Eléctrica.

En la columna del EGRESOS, se anotan las salidas de dinero de acuerdo a la fecha en la que se hacen los pagos.

La columna BANCOS se refiere al dinero que la UGEC tiene depositado en una cuenta bancaria.

En la columna GASTOS se anotan los pagos relacionados al Sueldo del Operador, gastos de movilización u otras actividades siempre relacionadas al trabajo de la UGEC.

Administrador UGEC:	Comunidad:	Año:
----------------------------	-------------------	-------------

[illegible]

El balance es el resumen de los bienes, valores, deudas y dinero que posee la UGEC.

El Balance General permite conocer en una fecha determinada cuál es la situación económica de la UGEC, porque muestra con exactitud de dónde provienen los ingresos y los bienes que se han adquirido con esos ingresos.

Los **ACTIVOS** del Balance General se refieren a todo lo que es propiedad de la UGEC como por ejemplo, el dinero que existe en caja chica y bancos, las cuentas por cobrar o deudores e incluso los bienes que se compran para el funcionamiento de la UGEC como escritorios, computadora, kit de herramientas, etc.

En la columna del **DEBE** se registran los ingresos de dinero y en la columna del **HABER** las cantidades que se deben pagar, es decir, el dinero que sale de la UGEC.

Los **SALDOS** son el resultado de la diferencia entre el **DEBE** y el **HABER**. En la columna de Saldo **DEUDOR** se colocará la cantidad a favor del UGEC, es decir cuando el Debe es mayor que el Haber, y en el Saldo **ACREEDOR** se anotará la cantidad en contra o lo que debe la UGEC porque resulta de restar el Haber mayor que el Debe.

Los **PASIVOS** en el Balance General se refieren las Cuentas por Pagar, es decir, a todas las deudas que tiene la UGEC, incluyendo aquellas que se pueden pagar de manera inmediata y las que tardarán en pagarse más de un año.

El **PATRIMONIO** en el Balance General representa la cantidad real que posee la UGEC. El **TOTAL PATRIMONIO** está formado por el Total Activo menos el Total Pasivo.

Balance General de la UGEC

Administrador UGEC:	Comunidad:	Fecha:
----------------------------	-------------------	---------------

ACTIVOS	SUMAS		SALDOS	
	DEBE	HABER	DEUDOR	ACREEDOR
CAJA				
CAJA CHICA				
BANCOS				
CUENTAS POR COBRAR				
SUMINISTROS OFICINA				
TOTAL ACTIVO				
PASIVO				
CUENTAS POR PAGAR				
TOTAL PASIVO				
PATRIMONIO				
TOTAL PATRIMONIO				
SUMAS IGUALES				

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

ESTADO DE RESULTADOS	PARCIAL	TOTAL
INGRESOS		

Estado de Pérdidas y Ganancias

Es el documento que muestra los ingresos y gastos que han modificado el patrimonio de la UGEC en un tiempo determinado.

En INGRESOS se registran los aportes mensuales de los usuarios y las respectivas multas.

En EGRESOS se anotan los gastos realizados por la UGEC, por ejemplo, el salario del operador, las cantidades por movilización o transportes, etc.

La UTILIDAD BRUTA es el valor que resulta de restar: Ingresos menos los Egresos

Los
DE

APORTES EN EL MES		
MULTAS		
EGRESOS		
SALARIO DEL OPERADOR		
GASTOS MOVILIZACION		
OTROS		
UTILIDAD BRUTA		
INGRESOS - EGRESOS		
GASTOS DE ADMINISTRACION		
UTILES DE OFICINA		
UTILIDAD DEL EJERCICIO		

GASTOS

FECHA DE ESTADO AL: _____

RESPONSABLE: _____

ADMINISTRACIÓN se refieren a los gastos que se generan por adquirir bienes para la UGEC.

Finalmente, la UTILIDAD DEL EJERCICIO resulta cuando se resta los Gastos de Administración de la Utilidad Bruta. De esta manera, sabremos si la UGEC debe o le deben y si gana o pierde dinero.

B.4 Convenios y contratos

CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS UGEC _____

En la Comunidad de _____, a los _____ del mes de **XXX** del año dos mil **XXX**, comparecen por una parte, la Comunidad de _____, representada por su Presidente, _____, y por otra el (la) Sr.(a) _____, por sus propios derechos, quienes en forma libre y voluntaria convienen en celebrar el presente contrato de prestación de servicios como Operador de la Unidad de Operación y Gestión del Servicio Eléctrico (OPGES), bajo las cláusulas que a continuación se expresan:

PRIMERA.- COMPARECIENTES

El (la) Sr.(a) _____, presidente y representante de _____, que en adelante se llamará LA COMUNIDAD, y por otra, el (la) Sr.(a) _____, a quien en adelante se le denominará el OPERADOR, de manera libre y voluntaria convienen en celebrar el presente contrato.

SEGUNDA.- ANTECEDENTES

_____ es una comunidad indígena, localizada en _____, que pertenece a la Provincia de **XXX**, en el Cantón **XXX**, contrata los servicios del (la) Sr(a) _____ como Operador de la UGEC.

TERCERA.- OBJETO DEL CONTRATO

Por el presente instrumento legal, la Comunidad de _____ procede a contratar los servicios del (la) Sr.(a) _____ para que se desempeñe como OPERADOR de la UGEC y realice las siguientes funciones:

- Operar y mantener adecuadamente los sistemas de energía.
- Planificar y presupuestar las actividades de la UGEC.
- Cobrar la tarifa mensual de servicio eléctrico domiciliario a los usuarios de la comunidad, así como manejar y custodiar el dinero recaudado.
- Entregar los recibos respectivos a cada usuario.
- Elaborar la contabilidad mensual y anual, mediante el registro de pagos y la utilización de los libros contables.
- Depositar en la cuenta bancaria designada el dinero recaudado cada _____ meses.
- Realizar informes económicos mensuales y anuales para la comunidad, e informar permanente a los usuarios sobre la conducción de los servicios.
- Entregar reportes de pagos y depósitos trimestrales a la EERS.
- Vigilar el correcto cumplimiento del reglamento establecido mediante los convenios firmados entre los usuarios y la EERS.
- Atender al público y sus requerimientos respecto al sistema de energía fotovoltaica.

- Solucionar de manera inmediata los problemas que se susciten en la administración del servicio.

CUARTA.- COMPROMISO DE LAS PARTES CONTRATANTES

La Comunidad se compromete a brindar todas las facilidades para que el trabajo del operador se realice sin mayores dificultades. El Operador pondrá a consideración de la Comunidad los requerimientos que tenga para el buen cumplimiento de su trabajo.

QUINTA.- PLAZO

El Operador se compromete a realizar su trabajo durante un año, que corre a partir de la fecha de firma del presente contrato.

SEXTA.- SALARIOY FORMA DE PAGO

El salario pactado para la realización de las labores del OPERADOR; es de _____ mensuales, que se pagarán en efectivo cada __ meses.

Sr.
Presidente de la Comunidad

Sr(a).
Operador/a

CONVENIO DE USO DEL SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

Conste por el presente documento, el Convenio que celebran por una parte la **EMPRESA ELÉCTRICA XXX**, con Registro Único de Contribuyentes No **XXX** y, con domicilio real en **XXX** de la ciudad **XXX**, Representado por el **Ing. XXX** con cédula de identidad **XXX**, que en adelante se le denominará **XXX** y, por otra parte el Sr. con cédula de identidad domiciliado en la Comunidad **XXX**, a quien en adelante se le denominará **EL USUARIO**, en los términos y condiciones siguientes:

CLAUSULA PRIMERA.- REFERENCIA

El CONELEC, mediante los fondos del PRESUPUESTO DEL ESTADO ha definido el desarrollo de proyectos para la electrificación rural, los mismos que mediante concurso ha seleccionado a la institución FEDETA para que ejecute los proyectos de Electrificación mediante la instalación de Sistemas Fotovoltaicos (SFV) en las comunidades de **XXX**.

La Empresa Eléctrica **XXX**, como concesionaria del área de influencia del proyecto ubicado en la comunidad de **XXX** donde se instalarán **XX** sistemas fotovoltaicos, recibirá la propiedad de dichos sistemas, por tanto será la encargada de administrar la generación y venta de la energía en las condiciones del mercado eléctrico. En consecuencia es potestad de ésta, la forma como implemente los sistemas asegurando su sostenibilidad.

CLAUSULA SEGUNDA.- OBJETO

El objeto del presente convenio, es transferir al USUARIO, en calidad de CESION EN USO (01) SISTEMA FOTOVOLTAICO, debidamente instalado en su vivienda y que consta de lo siguiente:

CODIGO

- 01 Panel Fotovoltaico deWp
- 01 Regulador doméstico de
- 01 Batería de
- 01 Inversor
- 03 Lámparas de
- Kit de instalación, Cables, interruptores, accesorios, etc.

Dichos sistemas serán administrados a nivel local a través de la UGEC quien responderá y se registrará a los criterios administrativos de la Empresa Eléctrica **XXX**.

CLAUSULA TERCERA.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES

DE LA EMPRESA:

- Transferir al USUARIO, en calidad de CESION EN USO (01) SISTEMA FOTOVOLTAICO, según la cláusula segunda.
- Instalación del sistema en su vivienda.
- Asesoría técnica, en primera instancia a través del equipo técnico de FEDETA, encargada de la implementación del proyecto.
- Supervisión del buen uso de los equipos y de la organización de la UGEC, señalada en la cláusula segunda.

DEL USUARIO:

- Estar inscrito en el padrón de Usuarios de la UGEC **XXX**.
- Haber firmado el Acta de la Asamblea Comunitaria donde se acordó el valor de aporte mensual por el servicio eléctrico.
- No transferir el equipo a terceras personas bajo cualquier modalidad.
- No trasladar el SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO, a otros lugares distintos a su residencia.
- Comprometerse con el cuidado y protección de Sistema Fotovoltaico en su integridad, dándole la correspondiente seguridad.

CLAUSULA CUARTA.- DE LA DISOLUCIÓN

EL presente convenio podrá ser disuelto por incumplimiento de algunas responsabilidades señaladas en la cláusula tercera. Esta será efectuada, previa coordinación entre la UGEC, la Empresa Eléctrica **XXX** y el Usuario del sistema.

Si el USUARIO o la Empresa Eléctrica, por razones de fuerza mayor o casos excepcionales decidan resolver el presente convenio, bastará en comunicar a la otra parte mediante carta simple con un plazo no menor de ocho días de anticipación.

CLAUSULA QUINTA.- DE LA GARANTIA DEL SISTEMA.

FEDETA podrá hacer efectiva la garantía **contra defectos de fabricación** de los equipos instalados por la siguiente vigencia de acuerdo a cada uno ellos: Panel Solar 10 años, Regulador de carga 2 años, Batería 2 años, Lámparas Fluorescentes compactas 2 años, Inversor 2 años. Además los equipos no deben presentar señales de maltrato o abuso ni estar alterados en forma alguna.

Se excluye de esta garantía las averías a los elementos proporcionados por FEDETA por: incendio, terremotos, inundaciones, rayos, cambios de sitios del equipo, baterías almacenadas sin recibir carga por más de sesenta días, elementos que hayan sido sometido a negligencia, accidente, abuso, mal uso, mala aplicación, conexión incorrecta o que hayan sido sujetos a reparaciones o alteraciones efectuadas por terceras personas no autorizadas por escrito por FEDETA. En ningún caso la responsabilidad de FEDETA excederá el valor del equipo entregado.

CLAUSULA SEXTA.- DE LA PERDIDA DEL SISTEMA.

En caso de pérdida del SFV, o, parte del equipo que lo conforma, por causa de negligencia comprobada del USUARIO, éste devolverá el valor íntegro de la INVERSIÓN o de la parte sustraída, de acuerdo al precio del mercado, o en su defecto repararlo asumiendo personalmente el costo del mismo.

CLAUSULA SEPTIMA.- DE LAS DIFERENCIAS O DISCREPANCIAS.

Cualquier situación no contemplada en el presente convenio y que origine discrepancias o diferencias, serán resueltos mediante trato directo y armónico de las partes, así como las modificaciones que pudieran presentarse, se harán a través de Cláusulas adicionales.

CLAUSULA OCTAVA.- DE LOS EFECTOS LEGALES.

Para los efectos legales que se deriven del presente convenio, las partes señalan como domicilio la Ciudad de **XXX** y la Comunidad de **XXX**; sometiéndose ambos a la jurisdicción de los jueces de esta ciudad.

CLAUSULA NOVENA.- DE CONFORMIDAD.

Estando conforme las partes, en todas y cada una de las Cláusulas establecidas en el presente convenio, y dejando constancia que no existe coacción alguna sobre sus voluntades, convienen en suscribirlo libre y voluntariamente en original y tres copias; en la Comunidad de **XXX** a los días del mes de del año dos mil

**Representante de la Empresa
Eléctrica XXX**

Usuario

Representante

ACTA DE ASAMBLEA COMUNITARIA

En la Comunidad de, siendo las, del día del mes de del año ; en el local de se reunieron las autoridades de la comunidad, el equipo técnico de FEDETA y los futuros usuarios del servicio eléctrico con Sistemas Fotovoltaicos (SFV), con la finalidad de tratar asuntos relacionados con la implementación de los sistemas SFV para cada familia, se procedió a tratar y aprobar los siguientes asuntos:

1. Para dar inicio a la Asamblea, el Señor, constató la presencia de los ... empadronados, que se constituirán en usuarios del servicio eléctrico.
2. Como segundo punto se trató la forma o modalidad en la que cada familia recibirá el SFV domiciliario. Primero se indicó que la inversión inicial, es decir el costo del sistema, es realizado por el FERUM y, que por lo tanto los equipos son de propiedad de la Empresa Eléctrica Regional Sucumbíos (EERS). En consecuencia, la familia recibe en calidad de usuaria cada sistema. Para esto se firmará un convenio entre la EERS y cada beneficiario en una posterior visita. Frente a esta propuesta los pobladores manifestaron su conformidad.
3. Acto seguido, se trató sobre el aporte mensual que debe pagar cada usuario por uso y mantenimiento del sistema. Sobre este punto se acordó aportar mensualmente la suma de USD\$ /mes. Dicha cantidad será entregada en forma regular al ADMINISTRADOR de la UGEC, que para constancia de pago emitirá y entregará un recibo al usuario.
4. Cada usuario se compromete al pago oportuno del aporte dentro del plazo fijado de en un horario de..... hasta..... Pasado este tiempo el usuario estará en mora y en el reglamento se especificará la sanción de USD\$ como multa. El dinero recaudado por concepto de pago de multas será utilizado para El primer pago de la tarifa se hará a partir del primer día del siguiente mes al que se realizó el consumo. El costo por trasladar un Sistema Solar Fotovoltaico de una casa a otra será de USD\$
5. Se procedió a la lectura del REGLAMENTO donde la comunidad tuvo inquietudes y/o manifestó las siguientes observaciones:
.....
.....

....., a ser consideradas en un documento de versión final que será entregada en una posterior visita.

6. Por elección de los asistentes, se nombró a personas de la comunidad que recibirán capacitación para prestar cualquier apoyo a la UGEC en la operación y/o mantenimiento del sistema eléctrico. Las personas designadas para tal efecto son:

Nombre y apellido	No de Cédula	Firma
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		

7. Cada usuario se compromete a cumplir responsablemente con las decisiones acordadas en esta Asamblea Comunitaria.

8. Otras observaciones:

Para constancia de su conformidad con todo lo tratado y aprobado y, sin más asuntos que atender, se dio por terminada la Asamblea Comunitaria, siendo lasdel mismo día, firmando la presente Acta los representantes de cada familia usuaria de los SFV.

USUARIOS

Nombre y apellido	No de Cédula	Firma
.....		
.....		
.....		

REGLAMENTO DE USO DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

1. El usuario debe:

- Estar inscrito en el padrón de beneficiarios de la Unidad Operativa de Gestión Energética Sostenible (UGEC) de la Comunidad.....
- Firmar el Convenio entre la EMPRESA ELECTRICA y el USUARIO.
- Acercarse al local de la UGEC a pagar el aporte mensual del servicio de energía eléctrica cuyo costo es de \$....., sin perjuicio de que en lo posterior se acuerde un incremento, de acuerdo a los intereses de las partes.
- No transferir el equipo a terceras personas bajo cualquier modalidad, debiendo permanecer en el sitio instalado por la Empresa Eléctrica quien es la propietaria del bien.
- No trasladar el SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO a otros lugares distintos a su vivienda.
- Comprometerse con el cuidado y protección del Sistema Solar Fotovoltaico en su integridad dándole mantenimiento frecuente.
- Cada usuario es responsable del siguiente equipo instalado en sus hogares:

Componente	Cantidad	Especificaciones
Paneles Fotovoltaicos	01	
Reguladores	01	
Baterías	01	
Inversores	01	
Varistor	01	
Luminarias	03	
Kit de Instalación	01	

- El usuario tiene la obligación de custodiar y proteger el Sistema Solar Fotovoltaico contra accidentes, siniestros o atentados contra la propiedad que pudieran ser ocasionados por eventos naturales o ejercidos por el ser humano.
- En caso de pérdida del Equipo o parte de él por negligencia comprobada del USUARIO, éste pagará a la EMPRESA ELECTRICA el valor íntegro de la INVERSIÓN o de la parte sustraída, de acuerdo al precio del mercado, o en su defecto repararlo asumiendo personalmente el costo del mismo.

- Si este Reglamento es incumplido por parte del usuario, la EMPRESA ELECTRICA podrá dar por terminado el Convenio y se procederá al retiro del Sistema Fotovoltaico, sin necesidad del consentimiento del usuario.
- Cuando una de las partes decida dar por terminado el Convenio firmado entre EMPRESA ELECTRICA y el Usuario, bastará en comunicar a la otra parte mediante carta simple con un plazo no mayor de ocho días de anticipación.

2. Sobre la UGEC:

- Los sistemas fotovoltaicos serán administrados a través de la UGEC, que responderá y se regirá a los criterios administrativos de EMPRESA ELECTRICA
- La UGEC será la responsable legal, judicial y extrajudicial del manejo de los recursos económicos provenientes de la recaudación por el servicio de energía eléctrica, y deberá elaborar un informe económico y técnico todos los meses a la EMPRESA ELECTRICA para su revisión.
- El dinero recaudado por concepto de energía eléctrica será destinado para la reposición de las baterías con el objeto de garantizar la sostenibilidad de los sistemas instalados. Así, cada recaudación estará destinada al módulo o sistema que generó el pago.
- Los pagos deberán ser depositados en el Banco....., en la cuenta.....
- El Administrador de la UGEC será escogido de entre los usuarios del sistema y durará en sus funciones 1 año, pudiendo ser renovado o reemplazado por otro miembro que haya sido capacitado en el Taller de Gestión Administrativo y Financiero.
- LA EMPRESA ELECTRICA, no tendrá relación de dependencia con el administrador y/o técnico de la UGEC.
- LA EMPRESA ELECTRICA realizará un control obligatorio y seguimiento a la UGEC sobre el destino de los fondos recaudados por concepto de pago de consumo de energía eléctrica por parte del usuario.

B.5 Material administrativo para UGEC

PADRON DE USUARIOS

UGEC _____

Nº REG.	CODIGO DEL USUARIO	NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA DE IDENTIDAD	FECHA DE INGRESO	FIRMA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Nº REG	CODIGO DEL USUARIO	NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA DE IDENTIDAD	FECHA DE INGRESO	FIRMA
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

OPERADOR UGEC

AUTORIDAD LOCAL

REGISTRO DE RECLAMOS

UGEC _____

Nº	FECHA DE RECLAMO	CODIGO DE USUARIO	APELLIDOS Y NOMBRES	TIPO DE RECLAMO	ATENDIDO	
					FECHA	SOLUCION
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Nº	FECHA DE RECLAMO	CODIGO DE USUARIO	APELLIDOS Y NOMBRES	TIPO DE RECLAMO	ATENDIDO	
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

OPERADOR

NOTIFICACION

UGEC _____

NOTIFICACION

Sr(a).Usuario(a): _____, le notificamos que a la fecha, está usted debiendo a la UGEC la suma de US \$ ____ por concepto de servicio de energía.

La UGEC, está trabajando para poderle brindar un buen servicio y requiere de la colaboración y respaldo de todos los usuarios. Por esta razón le pedimos se ponga al día en sus pagos lo antes posible, cancelando su deuda en un plazo que no debe pasar del día _____, caso contrario se hará el corte del servicio eléctrico.

Lugar _____, día _____, mes _____, año _____

OPERADOR

NOTIFICACION

UGEC _____

NOTIFICACION

Sr(a).Usuario(a): _____, le notificamos que a la fecha, está usted debiendo a la UGEC la suma de US \$ ____ por concepto de servicio de energía.

La UGEC, está trabajando para poderle brindar un buen servicio y requiere de la colaboración y respaldo de todos los usuarios. Por esta razón le pedimos se ponga al día en sus pagos lo antes posible, cancelando su deuda en un plazo que no debe pasar del día _____, caso contrario se hará el corte del servicio eléctrico.

Lugar _____, día _____, mes _____, año _____

OPERADOR

NOTIFICACION DE RETIRO DEL SISTEMA

UGEC _____

NOTIFICACION

Sr(a).Usuario(a): _____, le notificamos que debido al incumplimiento del pago de los aportes por concepto de mantenimiento y uso del Sistema Fotovoltaico, y debido a que no ha cumplido con los acuerdos de pago con la UGEC, la EMPRESA ELÉCTRICA, autoriza el retiro completo del sistema instalado en su residencia.

Lugar _____, día _____, mes _____, año _____

OPERADOR

NOTIFICACION DE RETIRO DEL SISTEMA

UGEC _____

NOTIFICACION

Sr(a).Usuario(a): _____, le notificamos que debido al incumplimiento del pago de los aportes por concepto de mantenimiento y uso del Sistema Fotovoltaico, y debido a que no ha cumplido con los acuerdos de pago con la UGEC, la EMPRESA ELÉCTRICA, autoriza el retiro completo del sistema instalado en su residencia.

Lugar _____, día _____, mes _____, año _____

OPERADOR

REGISTRO DE ÓRDENES DE CORTE DE SERVICIO

UGEC _____

CODIGO DE USUARIO	APELLIDOS Y NOMBRES	TIPO DE CORTE	MOTIVO	
		DEFINITIVO	DEUDA	SOLICITUD

FECHA: ____ / ____ / ____

OPERADOR

MODELOS DE DOCUMENTOS DE TRABAJO PARA LA DIRECCION Y FISCALIZACION DE LOS SERVICIOS DE ENERGIA

1. Modelo de Citación

UGEC _____
CITACIÓN
Sr(a). Se le cita con carácter de urgencia a la asamblea general extraordinaria que se realizara el día en el local de la comunidad a horas:
Agenda de la asamblea
1. 2. 3.
En la presenta asamblea se llegará a acuerdos con los usuarios presentes
Según lo escrito en el reglamento, el usuario que no asista será multado.
Lugar y fecha

2. Modelo para elaborar un acta de asamblea general

UGEC _____

ACTA DE ASAMBLEA GENERAL DE ASOCIADOS

Siendo las..... horas del día de del, se reunieron los usuarios del sistema de energía de en el local de la comunidad de bajo la dirección del Operador Sr(a) El mismo que abre la asamblea y comienza llamando lista a los usuarios, quienes contestan a la misma, iniciando así la asamblea con el número de usuarios presentes.

El Operador inicia su exposición.

Mientras se producen las intervenciones de los usuarios, el secretario va anotando en su libro de actas el desarrollo de las intervenciones, incluyendo el nombre y apellido del usuario. El secretario tiene que estar concentrado y atento para anotar lo que ocurre durante la reunión.

Al concluir con la discusión de los puntos de la agenda, se procederá a la votación de parte de los asociados para la aprobación de las propuestas.

Acuerdos

El secretario tomara nota de todos los acuerdos de la asamblea.

Lectura de acta y de los acuerdos

Una vez agotados todos los temas, el secretario dará lectura al contenido del acta y a los acuerdos que la asamblea aprobó.

Al no haber otro punto que tratar en la agenda, se levanta la asamblea siendo las..... horas del día de, dejando constancia con la firma de los usuarios asistentes.

Lugar y fecha.....

Nombres y apellidos

Firma

Cedula

FORMULARIO DE CONTROL DE USUARIOS EN MORA

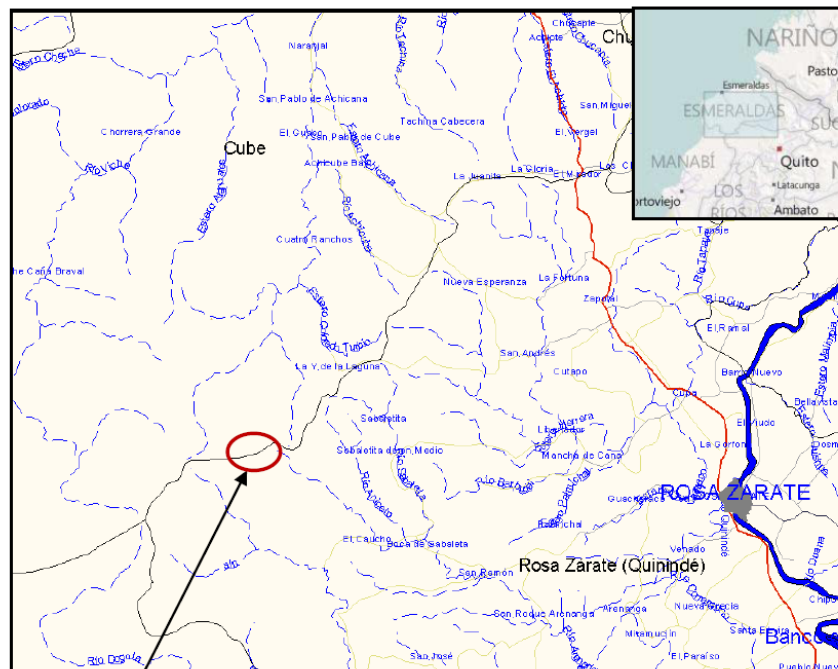
UGEC: _____

Mes: _____ **Fecha:** _____

No	Nombre y Apellido	Debe	Multa	Fecha de Notificación	Fecha de Corte

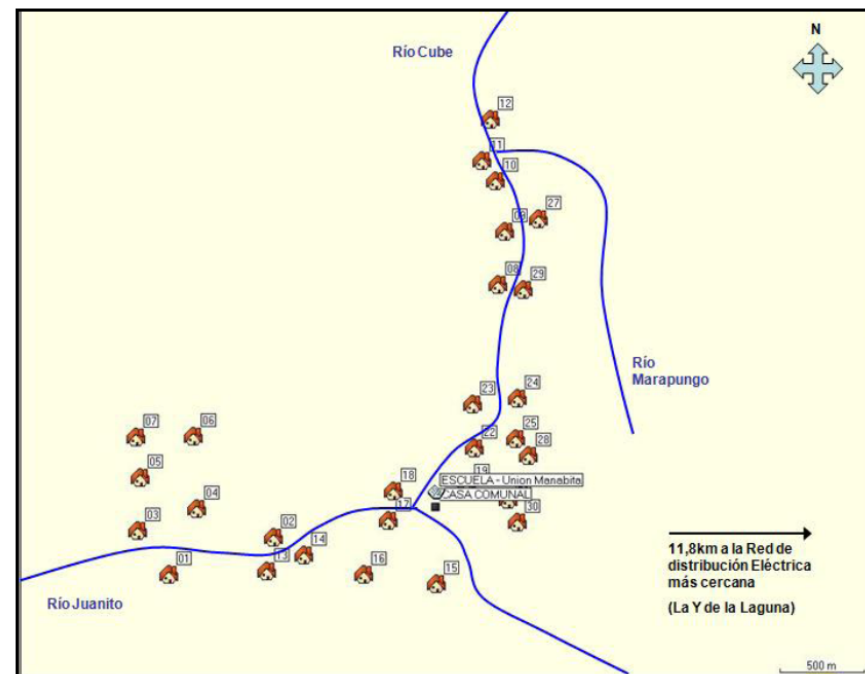
B.6 Planos

SITUACIÓN

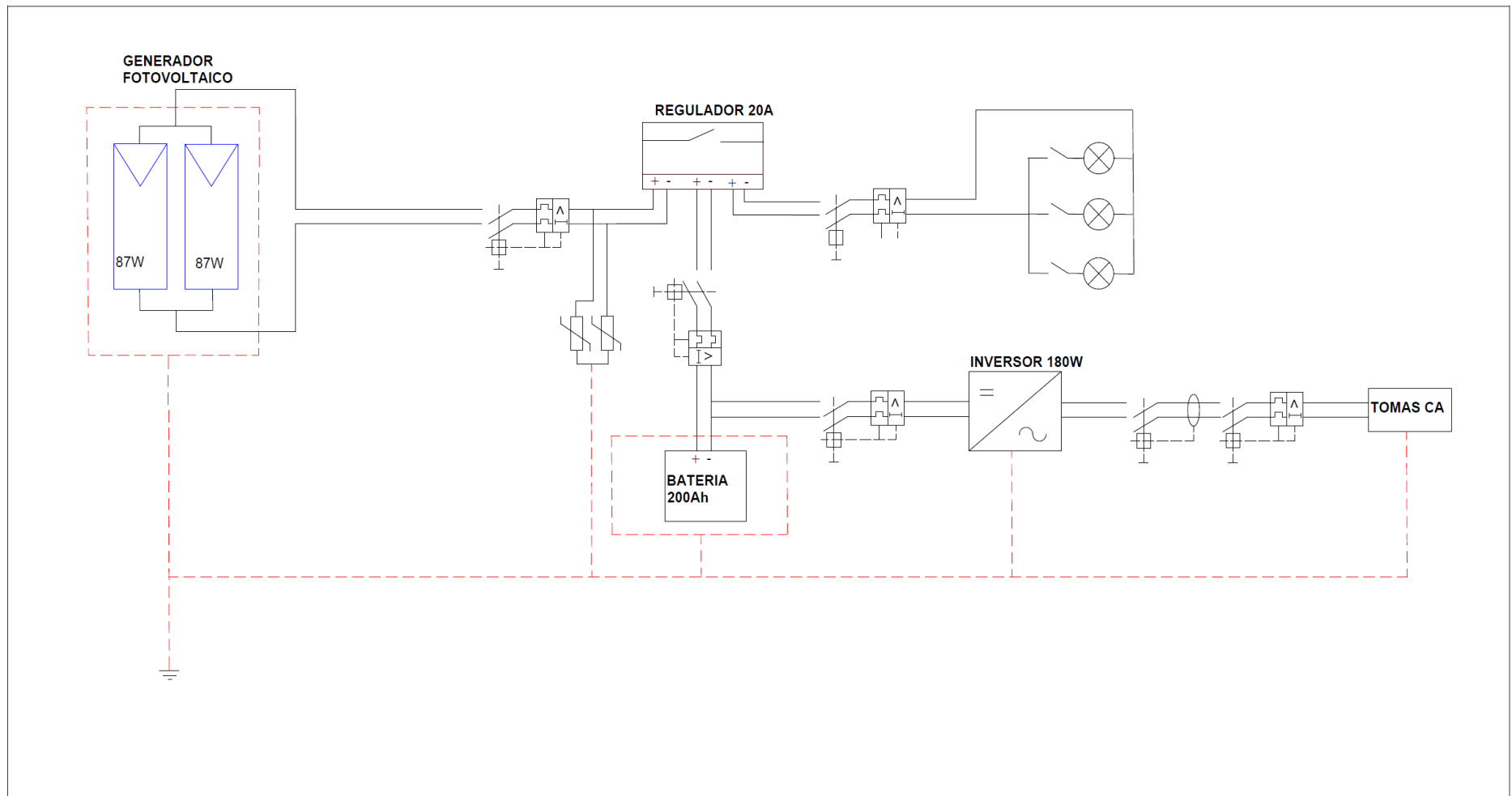


24 de Mayo

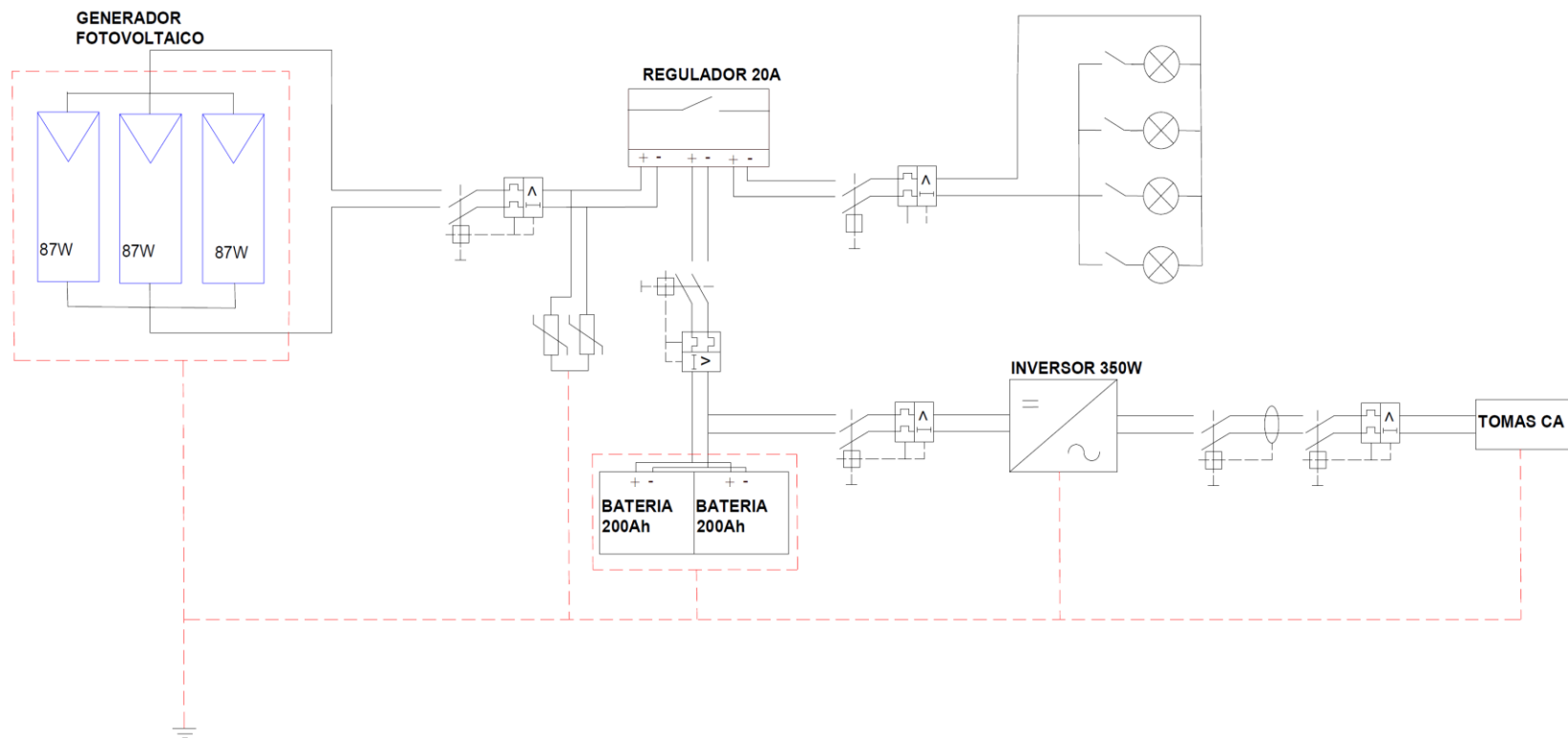
EMPLAZAMIENTO



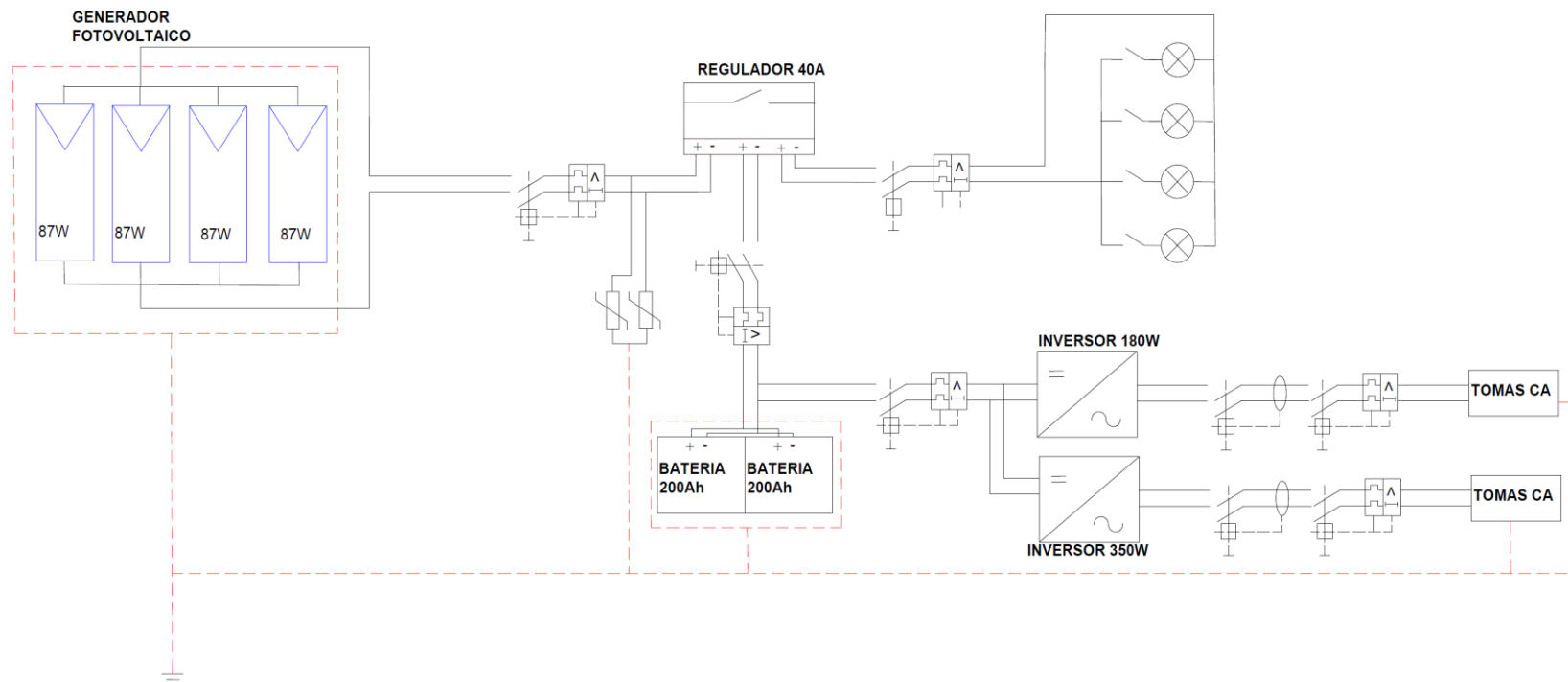
DOTACIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS		FECHA: 13/04/2010	ELABORADO POR: Juan José del Valle
TITULO: Plano de situación y emplazamiento		SITUACIÓN: Comunidad 24 de Mayo Parroquia Rosa Zárate Provincia Quinindé ECUADOR	
PLANO N°: 01	ESCALA: S/E		
OBSERVACIONES:			



DOTACIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS		FECHA: 13/04/2010	ELABORADO POR: Juan José del Valle
TITULO: Esquema eléctrico sistema fotovoltaico aislado en vivienda		SITUACIÓN: Comunidad 24 de Mayo Parroquia Rosa Zárate Provincia Quinindé ECUADOR	
PLANO N°: 02	ESCALA: S/E		
OBSERVACIONES:			



DOTACIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS		FECHA: 13/04/2010	ELABORADO POR: Juan José del Valle
TITULO: Esquema eléctrico sistema fotovoltaico aislado en casa comunal		SITUACIÓN: Comunidad 24 de Mayo Parroquia Rosa Zárate Provincia Quinindé ECUADOR	
PLANO N°: 03	ESCALA: S/E		
OBSERVACIONES:			



DOTACIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS		FECHA: 13/04/2010	ELABORADO POR: Juan José del Valle
TITULO: Esquema eléctrico sistema fotovoltaico aislado en escuela		SITUACIÓN: Comunidad 24 de Mayo Parroquia Rosa Zárate Provincia Quinindé ECUADOR	
PLANO Nº: 04	ESCALA: S/E		
OBSERVACIONES:			