

PT-2014-0171



OFICINA DE PARTES 1 FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	10 JUL 2014
Hora	14:30
Nº Ingreso	14606

Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

PROYECTOS DE INVERSIÓN PARA LA INNOVACIÓN

CONVOCATORIA NACIONAL TEMÁTICA 2014

"PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES PARA EL
SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL"

BASES DE POSTULACIÓN

Abril 2014



FORMULARIO POSTULACIÓN PROYECTOS DE INVERSIÓN PARA LA INNOVACIÓN ERNC 2014
PROPUESTA COMPLETA

1. RESUMEN DEL PROYECTO

1.1. Nombre del proyecto.

Sistema de bombeo solar e inyección de energía eléctrica fotovoltaica para autoabastecimiento de una red trifásica.

1.2. Características principales del proyecto.

Energía Primaria (solar, eólica, biomasa, biogás, geotermia, minihidro)	Solar
Tipo de energía generada (eléctrica, térmica)	Eléctrica
Medio de generación	Placas fotovoltaicas
Capacidad a Instalar (Indicar potencia en kW)	3,75kW
Estimación de generación anual de energía (kWh/año)	5301
Venta de excedentes de energía total generada	No

1.3. Subsector y rubro del proyecto.

Subsector	Frutales hojas persistentes
Rubro	Agrícola

1.4. Identificación del Ejecutor (completar Anexos 1, 3, 5 y 6 del presente formulario de postulación).

Ejecutor	
Nombre	Flor Lucia olivares Molina
Giro	Agrícola
Rut	
Representante Legal	Flor Lucia Olivares Molina
Firma Representante Legal	

1.5. Identificación del Proveedor de Tecnología y/o Servicios Energéticos (completar Anexos 2 y 4 del presente formulario de postulación).

Proveedor de Tecnología y/o Servicios Energéticos	
Nombre	Venergía
Giro	Distribución de energía eléctrica y solar
Rut	
Representante Legal	Andrés Daniel Contreras López
Firma Representante Legal	

1.6. Período de ejecución.

Fecha inicio	15 días después de haber adjudicado el proyecto
Fecha término	20 días hábiles después del inicio del proyecto
Duración (meses)	1

1.7. Lugar donde se instalará la solución propuesta.

Región(es)	Quinta
Provincia(s)	Quillota
Comuna(s)	La Cruz
Proyecto presentado se localiza en zonas de escasez hídrica.	NO

1.8. Cofinanciamiento público anterior.

Indicar si ha recibido otro subsidio de FIA y/o de otro organismo público para este proyecto	SI
Si ha recibido algún subsidio, indique cual(es) y monto(s)	

2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

2.1. Objetivos del proyecto.

2.1.1. Objetivo general¹

Implementar un sistema autónomo de extracción de agua de un pozo a un tranque con el fin de sustituir una bomba eléctrica trifásica y por otra parte instalar un sistema de energía solar fotovoltaica para el autoabastecimiento de una red trifásica para la disminución de los costos energéticos.

2.1.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Instalación de estructura fotovoltaica para paneles de sistema On-grid y bomba solar.
2	Montaje de paneles solares y cableado a cada sistema
3	Instalación sistema de bombeo solar autónomo Lorentz PS1800 con sistema de visualización mediante bluetooth.
4	Instalación de un sistema solar fotovoltaico On-grid a una red trifásica utilizando equipos SMA, con inyección de 1kWh por fase, logrando un total de 3kWh.
5	Puesta en marcha y corroborar el funcionamiento de ambos sistemas.

2.2. Resumen ejecutivo del proyecto: indicar el problema y/u oportunidad, la solución innovadora propuesta, los objetivos y los resultados esperados del proyecto.

Considerando que hoy en el país existe un gran déficit de energía, conlleva a una inevitable alza en el costo de la electricidad, por lo que se hace necesario invertir en sistemas que compensen este aumento, por otro lado el país ha tomado conciencia de los efectos del calentamiento global por lo que la implementación de sistemas de generación de energía limpia y renovable, es una alternativa bastante atractiva en términos de ahorro y marketing. Uno de los grandes problemas con los sistemas de ERNC es la alta inversión inicial, es por ello que el subsidio otorgado por FIA hace que sea posible invertir en estos sistemas sin endeudarse

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

² Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

con entidades bancarias.

Actualmente en la parcela poseo un sistema de regadío con control contra heladas, el cual utiliza bombas trifásicas para regar 5 hectáreas de paltos a través de mil aspersores aéreos y dos mil aspersores de superficie. Los aspersores aéreos son utilizados en épocas de invierno cuando ocurren heladas, la demanda de agua en esta situación supera la capacidad del pozo, por lo que cuento con un tranque de respaldo de 675 m³ (15x15x3). El sistema de bombeo actualmente instalado realiza el riego en casos normales directamente desde el pozo a los aspersores con el fin de evitar utilizar el agua de respaldo del tranque.

La innovación fotovoltaica está dada por dos sistemas. El primero es un sistema de bombeo solar, con bomba LORENTZ sumergible PS1800 y 750W en placas fotovoltaicas, el cual tendrá el objetivo de mantener una acumulación de agua constante en el tranque a lo largo del año y de forma autónoma, esto con el fin de realizar modificaciones en el fitting para así realizar riego desde tranque y no del pozo. En términos energéticos logramos un ahorro al no tener que utilizar bomba eléctrica para el llenado del tranque y además reducir consumo de bombas de riego al alivianarles la carga debido a la disminución de la altura manométrica.

La segunda innovación está dada por un sistema fotovoltaico trifásico ON-GRID de 3kW en paneles, el cual compensará la energía consumida por bombas trifásicas de 4Hp y 5,5Hp utilizadas para riego de aspersores. Este sistema consta de un inversor SMA TriPower de 5kW

- 2.3. Caracterización de la demanda energética a abastecer.** Describir el proceso productivo en el cual se pretende intervenir con una solución de autoabastecimiento a partir de energías renovables. Presentar curvas de demanda energética total del proceso a abastecer, el tipo de energía utilizada, indicando variabilidad diaria, estacional u otra que sea de relevancia. Indicar el aporte en el suministro energético de parte del proyecto. Explicar los cálculos realizados y entregar fuentes que justifiquen los supuestos utilizados. Se deberá realizar una proyección de la demanda energética en un plazo equivalente al horizonte de evaluación del proyecto.

Los horarios de riego que actualmente se utilizan en la parcela varían según la estación del año, en las épocas de verano es cuando la demanda energética es mayor, pero tiene una tendencia constante, no así en el invierno ya que el consumo eléctrico dependerá exclusivamente de las lluvias ocasionales y principalmente de las heladas. A continuación se muestran los horarios de riego.

- Meses de verano = 8 horas diarias de lunes a sábado
- Meses de primavera = 8 horas diarias 3 veces a la semana a 5 veces a la semana
- Meses de otoño = 8 horas diarias 4 veces a la semana solo si el calor es muy prolongado, en caso contrario se riega 1 vez a la semana
- Meses de invierno = 1 hora al día (1 vez a la semana)
- Momentos de heladas= 15 horas seguidas desde el momento de detectar helada

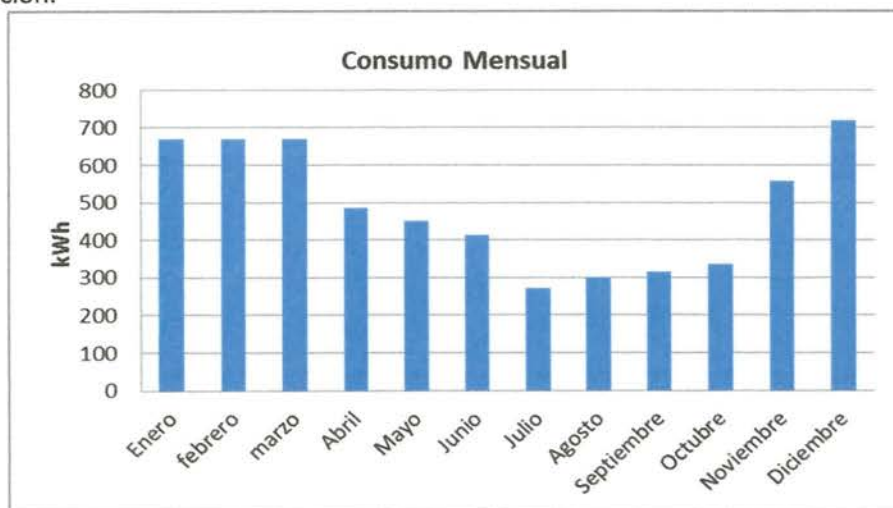
El sistema cuenta con una bomba de 5,5HP para realizar riego de sectores, solo en meses de invierno se utiliza una bomba de 4 Hp adicional para acumular agua en un tranque, para así

estar preparados en momentos de heladas, ya que estas pueden ser prolongadas y se debe contar con un importante disponibilidad de agua.

Por lo tanto considerando las horas de riego y las potencias asociadas a las bombas se puede estimar la demanda energética considerando los siguientes criterios.

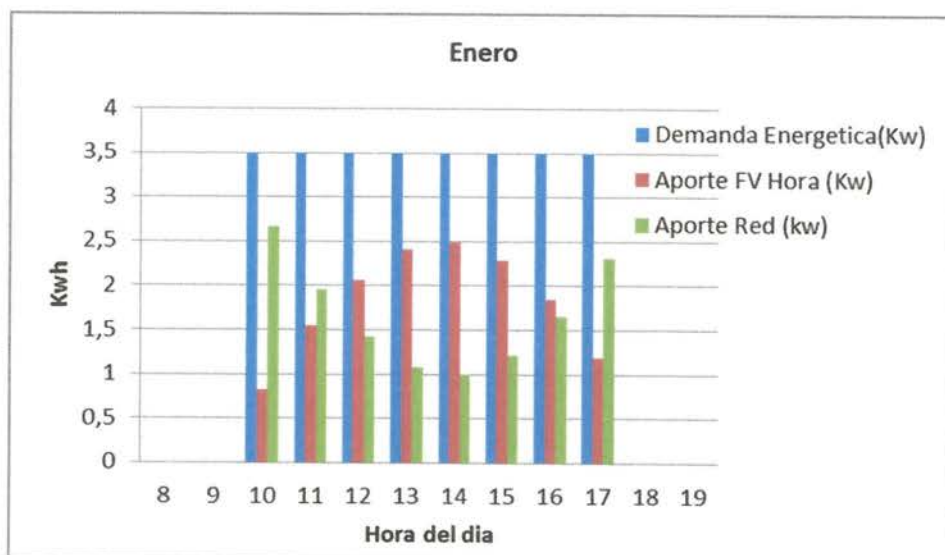
- **Meses de verano**, se riega de forma constante 6 veces a la semana
- **Meses de otoño**, el agricultor toma la decisión de regar 4 veces a la semana en caso de mucho calor y una vez a la semana en caso de nubosidad prolongada, para considerar este criterio en la demanda energética, se considera la frecuencia de nubosidad durante estos meses, para esto se promedió el porcentaje de nubosidad de cada mes entre el año 2004 a 2011, estos datos fueron sacados del explorador de energía solar de la universidad de chile (Informe Adjunto en la documentación). Con lo que se obtuvo un porcentaje de nubosidad de 10% para el mes de abril, 19% mes de mayo y 29% mes de junio.
- **Meses de invierno**, agricultor riega una vez a la semana durante una hora, en caso de lluvia agricultor espera 6 días para volver a regar. En caso de heladas agricultor cuenta con sistema de control automático que al detectar helada riega durante 15 horas continuas. Se estima que mensualmente ocurren entre 3 y 4 heladas al mes, esta estimación se obtuvo con la experiencia del agricultor el cual ha estado al tanto de la cantidad de veces que se activó el control contra heladas en tiempos pasados
- **Meses de primavera**, mes de octubre se riega 3 veces a la semana, mes de noviembre 4 veces a la semana y finalmente 5 veces a la semana en el mes de diciembre.

Según los criterios anteriores se genera curva de demanda mensual, la cual se aprecia a continuación.



Para reducir esta demanda energética el proyecto consta de la instalación de un sistema ON-GRID trifásico, el cual inyectará energía solo cuando estén en funcionamiento la bomba de 4 o 5,5HP. Por lo tanto se hace necesario regar durante el día y en horas de radiación (Entre las 9 y las 6 de la tarde).

Por otro lado se hará instalación de bomba solar, cuya función será mantener con acumulación el tranque, para que el riego se realice desde el tranque y no desde el pozo, esto permite un ahorro en tiempos de heladas ya que no será necesario activar bomba de 4 hp para llenado de estanque, además el sistema de bombeo actual ganara 5 metros de altura manométrica, por lo que se aumentara la capacidad de caudal disponible.



2.4. Caracterización del recurso natural.³ Indicar el recurso natural a utilizar en la solución y las condiciones de acceso éste. Adicionalmente se deberá caracterizar el recurso de acuerdo a lo siguiente:

El proyecto utiliza como recurso natural la energía solar fotovoltaica, se utilizarán 12 placas fotovoltaicas de 250 W cada una, las cuales estarán montadas en una estructura que estará orientada hacia el norte con una inclinación de 30°. La instalación se realizará en un sector en el que la sombra de los palto no interfiere en la generación.

La radiación global horizontal para el sector donde se realizará la instalación es la siguiente:

³ Para proyectos de energía eólica y solar, los postulantes pueden utilizar la información de recurso entregada por el Explorador Eólico-Solar del Ministerio de Energía.

Mes	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Promedio
Enero	8.75	8.08	8.47	8.10	8.25	8.35	8.46	8.33	8.44	8.30	8.35
Febrero	7.57	7.04	6.70	6.54	6.68	7.26	7.45	7.42	6.85	7.75	7.13
Marzo	6.42	5.57	5.92	6.36	5.44	6.22	5.84	5.75	5.99	6.33	5.98
Abril	4.39	4.14	4.60	4.30	4.25	4.24	4.18	4.44	4.40	4.06	4.30
Mayo	3.07	2.85	2.67	2.67	3.01	2.76	3.04	3.04	3.07	3.07	2.93
Junio	2.26	2.36	2.18	2.17	2.45	2.49	2.39	2.31	2.61	2.35	2.36
Julio	2.71	2.68	2.41	2.38	2.56	2.51	2.89	2.77	2.88	2.93	2.67
Agosto	3.19	3.55	3.06	3.34	3.69	3.44	3.23	3.59	3.48	3.19	3.38
Septiembre	4.44	4.59	4.48	4.52	4.61	4.34	4.25	4.58	4.57	4.13	4.45
Octubre	6.33	6.02	5.91	6.07	6.65	6.09	6.00	6.10	6.33	6.56	6.20
Noviembre	7.63	6.82	7.44	7.18	7.78	6.98	7.47	7.17	7.61	6.71	7.28
Diciembre	8.60	8.64	7.55	8.59	8.32	7.76	8.62	7.99	7.64	8.55	8.23

Tabla 1.- Valor de radiación presentado en la tabla es el valor del promedio mensual de la energía sumada sobre todas las horas del día, en kWh/m² día.

Estos datos fueron sacados del informe generado por explorador de energía solar de la universidad de chile (Informe Adjunto en la documentación),

<http://ernc.dgf.uchile.cl/Explorador/Solar2/>

2.5. Parámetros tecnológicos de la solución. Describir la tecnología a utilizar indicando: tipo de energía (eléctrica y/o térmica), capacidad eléctrica y/o térmica a instalar [kW], generación de energía eléctrica y/o térmica en base anual del proyecto [kWh/año], perfiles de producción energética esperados si corresponde (mensuales, diarios, anuales), porcentaje de la demanda energética reemplazada con el proyecto ER, respecto al consumo energético total del proceso productivo descrito en el numeral 2.3, factores de Planta esperados, excedentes energía eléctrica y/o térmica a comercializar [kWh/año], costo total por unidad de energía (CL\$/kWh). Indicar los estudios de ingeniería realizados hasta el momento de la postulación y resumir sus principales resultados.

El proyecto utilizara tecnología fotovoltaica para la generación de energía eléctrica, para la instalación de la bomba solar se utilizara una sistema LORENTZ modelo PS1800 con 750W en paneles fotovoltaicos. Además el proyecto también considera la instalación de sistema On-grid trifásico 3kW con contactores de control para evitar la inyección a la red pública, por lo tanto, este sistema solo se usara a modo de autoabastecimiento. Se utilizara un inversor SMA Tripower 5kW (Tecnología Alemana) con el fin de otorgar larga vida útil al sistema y además permitir un aumento de potencia en un futuro.

Con el conjunto de sistema se contara con una instalación de 3,75kW con posibilidad de aumentar en un futuro a 5,75 kW (Solo agregando placas fotovoltaicas).

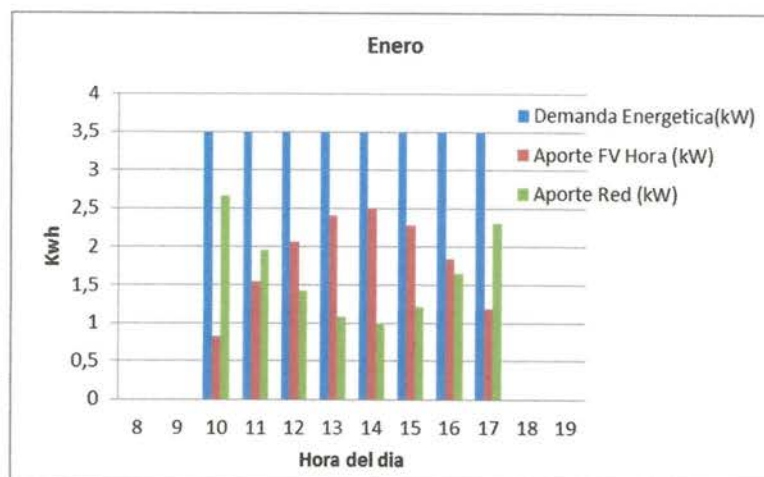
Las estimaciones de ahorro energético se realizó de acuerdo a la radiación mencionada en el punto 2.4 y a la demanda estimada en punto 2.3, esto porque sistema fotovoltaico inyecta solo cuando existe demanda energética. De acuerdo a lo mencionado anteriormente se estima el ahorro energético diario según la temporada.

En épocas de verano

Se estima la siguiente generación diaria y mensual

	Enero	Febrero	Marzo
Generación FV en día de riego (kWh)	14,7	13,7	12,3
Días de riego a la semana	6	6	6
Generación FV mensual (kWh)	351,8	329,2	296,1

La variabilidad de la demanda y la generación fotovoltaica estimada para un día de riego en enero se muestra en la siguiente figura.

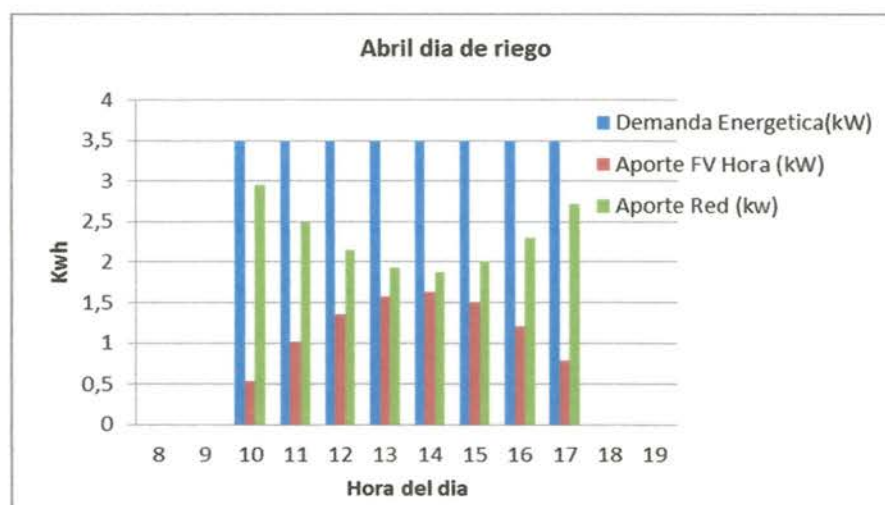


En épocas de otoño

Se estima la siguiente generación diaria y mensual

	Abril	Mayo	Junio
Generación FV en día de riego (kwh)	9,6	7,2	6,1
Días de riego a la semana (nublado)	1	1	1
Días de riego a la semana (Soleado)	4	4	4
% de días nublados al mes	10%	19%	29%
Generación FV mensual (kWh)	141,7	99,4	76,9

La variabilidad de la demanda y la generación fotovoltaica estimada para un día de riego en abril se muestra en la siguiente figura

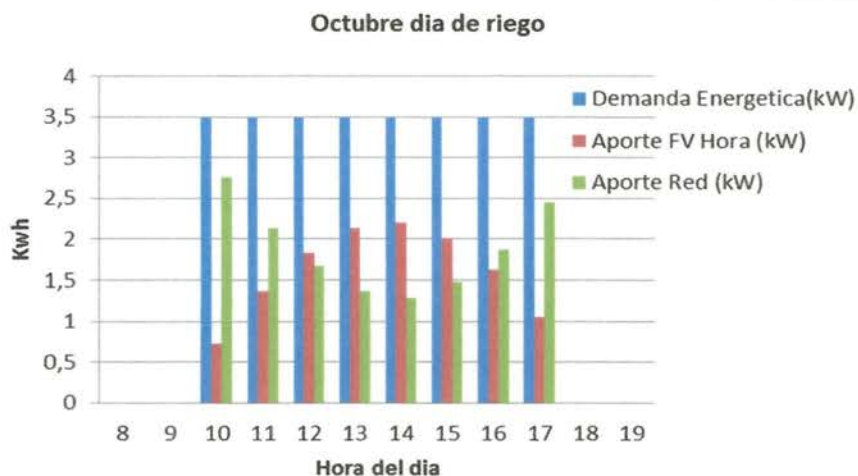


En épocas de primavera

Se estima la siguiente generación diaria y mensual

	Octubre	Noviembre	Diciembre
Generación FV en día de riego (kwh)	13,0	14,4	14,5
Días de riego a la semana	3	4	5
Generación FV mensual (kWh)	155,8	229,8	290,2

La variabilidad de la demanda y la generación fotovoltaica estimada para un día de riego en octubre se muestra en la siguiente figura



En épocas de Invierno

Se estima la siguiente generación diaria y mensual

	Julio	Agosto	Septiembre
Generación FV en día de riego (kwh)	1,2	1,5	2,0
Días de riego a la semana (1 hr al día)	1	1	1
Estimación de heladas al mes	3,2	3,2	3,2
Generación FV en día de Heladas (kwh)	7,38	9,50	12,00
Generación FV mensual (kWh)	28,3	36,4	46,2

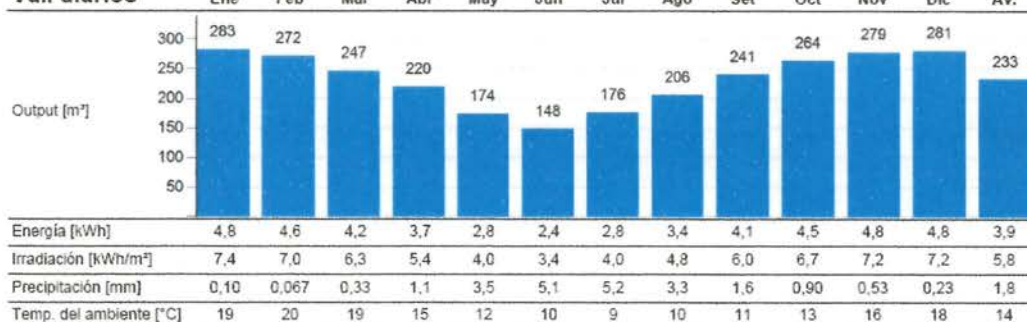
Todo el análisis anterior, está relacionado con el sistema fotovoltaico on-grid. Ahora se debe estimar el ahorro de energía logrado por la bomba solar. LORENTZ cuenta con un software (Compass) bastante robusto el cual es capaz de estimar de forma muy certera los caudales de agua a generar según la radiación de la cruz. (Adjunto en documentación informe Lorentz de bomba a instalar).

Los datos utilizados para estimar el ahorro energético de la bomba solar se muestran en la siguiente figura.

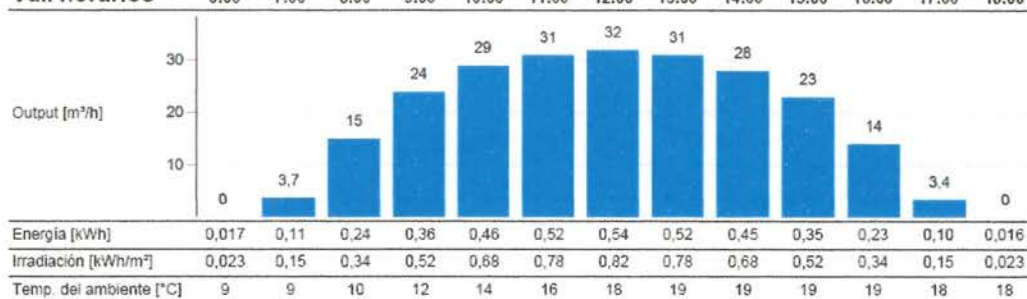
Rendimiento diario en mes promedio

233 m³

Val. diarios



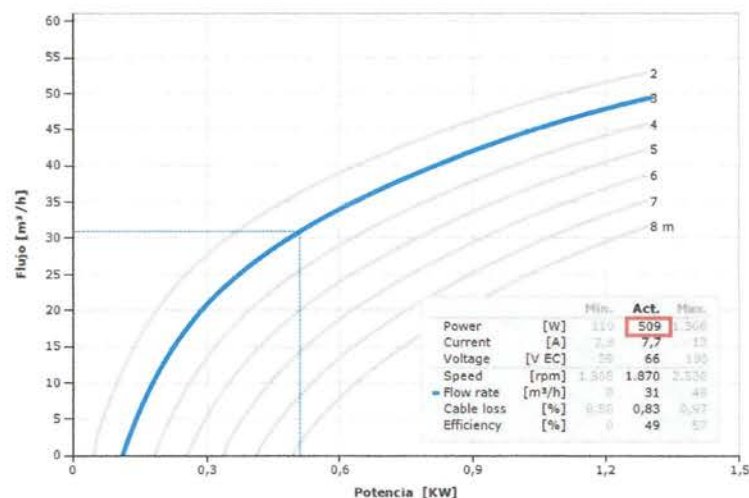
Val. horarios



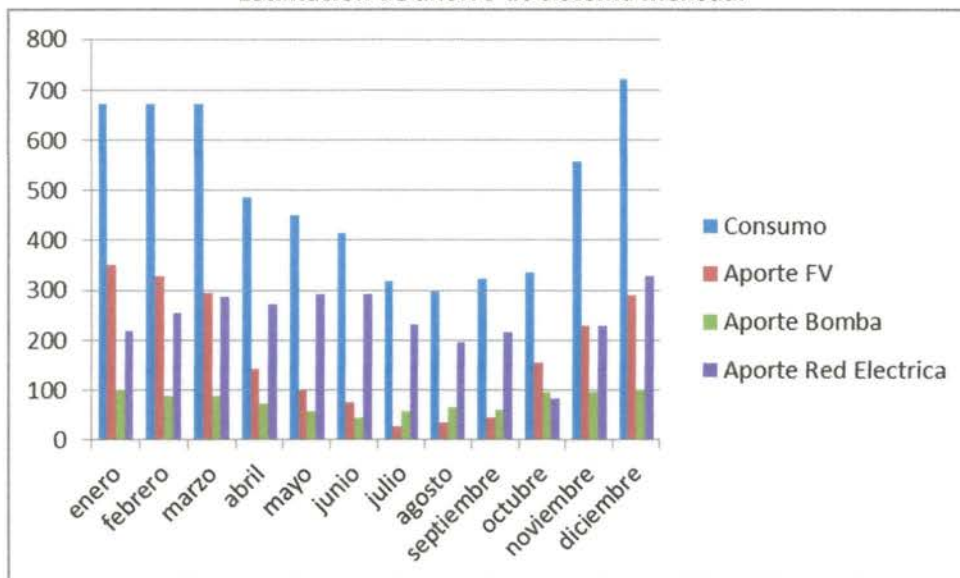
Considerando los siguientes criterios se determina los kwh de ahorro según el caudal de agua desplazada. Donde se determina específicamente el porcentaje de trabajo de la bomba ya que en ciertas situaciones la se detiene debido al control de nivel del tranque. Por ejemplo en épocas de otoño si los días están muy nublados se riega una vez a la semana, esto quiere decir que si se riega el día lunes, la bomba trabajara los 3 días siguientes para volver a llenar estanque y los últimos 3 días de la semana estará detenida.

- **En Temporada de verano** la bomba trabaja durante todo el mes, debido a la alta demanda de agua
- **En temporada de otoño**
 - Abril: el 90% del mes se estima soleado por lo que la bomba trabaja en un 100%, el resto del mes la bomba trabaja un 45%.
 - Mayo: el 81% del mes se estima soleado por lo que la bomba trabaja en un 100%, el resto del mes la bomba trabaja un 53%.
 - Junio: el 29% del mes se estima soleado por lo que la bomba trabaja en un 100%, el resto del mes la bomba trabaja un 73%.
- **En temporada de invierno**
 - En caso de lluvia después de 6 días se riega una hora, por lo tanto la bomba, por lo que se la bomba trabaja un 6% del
 - En caso de heladas (se estima 3 heladas al mes) la bomba trabaja un 53% el mes de julio, 43% el mes de agosto y un 40% el mes de septiembre.
- **En temporada de primavera** la bomba trabaja durante todo el mes, debido a la alta demanda de agua

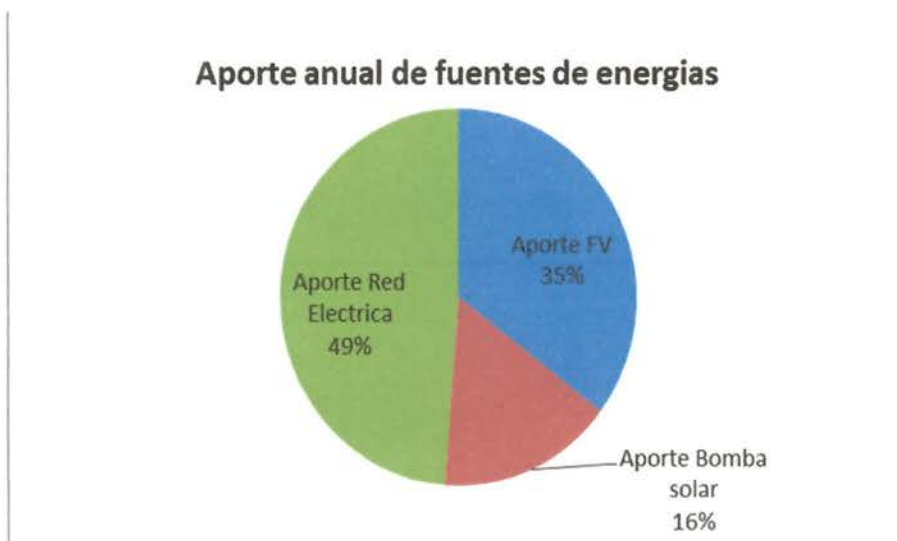
Aplicando estos criterios y considerando que la potencia necesaria para llenar el estanque en casos normales es de 509W (ver figura) y además se remplace una bomba de 4 HP para llenar estanque es momentos de heladas, se obtiene los siguientes resultados.



Estimación de ahorro de sistema mensual



Con este sistema se estima un generación anual de 2082 kWh de sistema On-Grid, un ahorro anual de 935kWh de sistema de bombeo solar y un aporte de 2889 kWh de red eléctrica. En términos de porcentaje se muestra en la siguiente figura



En épocas de verano

- 2.6.** Estado del arte. Describir el estado de desarrollo e implementación de la(s) tecnología(s) directamente relacionada(s) con la solución propuesta, respaldando estos antecedentes con información cuantitativa y citando las fuentes de información calificadas que los validen.

2.6.1. Estado del arte de la solución tecnológica en Chile.

Hoy en día la principal problemática es la tecnología y su acceso. Si miramos de manera global lo que ocurre en Chile, podemos determinar que la tecnología solo contempla ciertos sectores. Para ser más específicos del porcentaje mayor de inversión en energías son las hidroeléctricas y termoeléctricas, que en definitiva requieren de un gran consumo y recursos para generar la energía como tal.

Es solo el comienzo de la tecnología en energías renovables, eso quiere decir que el fomento y su acceso está muy delimitado por los recursos. El panorama mundial nos enseña de qué manera podemos conectar las tecnologías y el ecosistema en nuestro país.

La implementación de tecnologías como la energía solar, es solo el principio de una nueva plataforma tecnológica que nos generara grandes recursos, privilegiando la sustentabilidad y contribución a la disminución de las emisiones de CO₂.

2.6.2. Estado del arte de la solución tecnológica en el sector agroalimentario y forestal nacional.

El sector agroalimentario y forestal nacional, se enfrenta constantemente a la problemática energética y escasas de recursos. Es por esta razón que la tecnología es un importante elemento a considerar a la hora de plantear un proyecto.

Principalmente mencionamos energías renovables dentro de nuestro principal objetivo, ya que resolvemos la problemática actual de cómo generar energía sin contaminar y que sea renovable. Por dar un ejemplo, mencionamos a la industria agroalimentaria, que siempre está en la búsqueda de generación de energía para extraer el agua de sus pozos. Pero frente a esta situación los consumos de la red pública no son suficientes para alimentar semejantes proyectos, es así como planteamos la tecnología de las “Bombas Solares”, que si bien son alternativas relativamente nuevas, podemos decir y asegurar un correcto funcionamiento de los equipos como también dar solución a la problemática energética y a la disminución de las emisiones de CO₂.

2.6.3. Estado del arte de la solución tecnológica a nivel del territorio.

A nivel del territorio podemos decir que somos un país favorecido, ya que contamos con una amplia costa y recursos naturales. Es por esto que las energías renovables son la solución a problemáticas existentes tales como el acceso a energía, generación de energía, y sustentabilidad.

Contamos con zonas de alta radiación, lo que nos permite desarrollar proyectos de esta categoría, y entregar a los sectores tanto agroalimentario como forestal, alternativas viables para su desarrollo sostenible.

2.7. Antecedentes económicos y financieros del proyecto.

Modelo de venta de energía

- No existe venta de energía, el proyecto es 100% de autoabastecimiento. Pero con miras de inyectar en un futuro, cuando se regularice la ley

Indicadores económicos del proyecto (sin subsidio)

Se consideran lo siguiente

- IPC Anual de 2,5% extraídos del SII (<http://www.sii.cl/pagina/valores/utm/utm2014.htm>)
- Incremento de la energía de 6% anual, dato extraído desde central de energía (<http://www.centralenergia.cl/2009/12/07/escenarios-de-crecimiento-de-la-energia/#more-1274>).
- Actualmente el proyecto es solo de autoabastecimiento, debido a la falta de regulación de la ley, pero no se descarta en el análisis la inyección de excedentes a la red, por lo que se considera una venta de energía del 60% el precio del kwh a partir del segundo año, pensando que a esa altura la ley que lo permite estará en marcha
- Ahorro de mantención de bomba remplazada. Según la experiencia del agricultor se realiza una mantención cada 6 meses o bien cada horas de uso con un costo promediado de
- Ahorro en compra de bomba remplazada, considerando una vida útil de 6 años.
- Aumento en producción de paltas considerando que proyecto energético permite tener mayor capacidad de agua para riego, aumento de caudal y valor agregado al trabajar con ERNC.
- Se consideran perdidas en la eficiencia de paneles fotovoltaicos.
- No se considera en esta evaluación un aumento en la potencia fotovoltaica, ya que el sistema permite una capacidad máxima de 5kW en paneles.

El flujo de caja generado según estos criterios genero los siguientes indicadores económicos

VAN (10%):	
TIR:	
PR:	

(sin subsidio)

Indicadores económicos del proyecto (con subsidio)

Considerando los mismos fundamentos del flujo anterior, se obtiene los siguientes índices económicos.

VAN (10%):	
TIR:	
PR:	

(con subsidio)

Estrategia de financiamiento

El proyecto tiene un costo total neto de _____ el cual un _____ será financiado por FIA y la diferencia correspondiente a _____ será cancelada con algunas de las siguientes modalidades

- Cheque al día correspondiente al _____ y
- Tarjeta de crédito con cantidad de cuotas que el banco entregue al contado.

Costo neto de proyecto	Subsidio	Aporte ejecutor

Costo bruto de proyecto	Subsidio	Aporte ejecutor

Formas de pago de ejecutor:

- Cheques
- Tarjeta de credito

3. IMPACTO DEL PROYECTO

3.1. Identificación y relevancia del problema a resolver:

Describir el impacto económico, social y ambiental del proyecto dentro de la(s) empresa(s) del Postulante Ejecutor y dentro del mercado donde ésta(s) se inserta(n).

El impacto económico principalmente se reflejara en la capacidad que tendrá la parcela para aumentar su capacidad productiva, esto se debe a que gracias a la disminución en el gasto y consume energético, se podrá aumentar las unidades de paltos y con ellos un aumento en la producción, proyectando las unidades producidas a un número mayor. Por otro lado la inyección de energía a la red mediante el sistema fotovoltaico a modo de autoabastecimiento, permitirá además disminuir los costos por concepto de gasto energético.

El impacto social tendrá una importante repercusión y aceptación dentro del rubro agroalimentario, ya que les permitirá cultivar y producir de manera más uniforme utilizando tecnologías que no generan un consumo eléctrico de red al utilizar energías renovables.

El impacto ambiental está especificado en la inmediata disminución de las emisiones de CO₂, ya que mediante la bomba solar, solo se utilizara la energía solar, y la generación de energía a través de la energía fotovoltaica.

Existe una problemática existente en el sector agroalimentaria, que principalmente se evidencia en la falta de energía y sus costos asociados. Este proyecto tiene como fin, dar soporte al sector junto con promover las energías limpias y seguras, como así disminuir las emisiones de CO₂. Creando conciencia en los productores de que existe mayores alternativas para sus cultivos.

3.2. Marco regulatorio: Indicar normas o aspectos regulatorios críticos que debe cumplir el proyecto, si corresponde.

Las principales normas que se deben cumplir, corresponden a utilizar equipos que cumplan con las certificaciones en las cuales se rige Chile, que básicamente son la misma que la unión Europea. Por otra parte nos debemos regir que la ley hoy en día en cuanto a la inyección de energía a la red aún no está en vigencia, por tanto cualquier equipo que se instale debe solo autoabastecer el auto consumo. En cuanto a la instalación de los equipos estos deben cumplir con las normas básicas de protección en cuanto a protección y sobre carga de los equipos, cosa que cuando venga entidades fiscalizadoras a revisar dichas instalaciones, estas cuenten con todas las normas y estándares para su aprobación.

3.3. Contribución a la solución del problema y competitividad del sistema productivo, (desde el ámbito técnico, de recursos humanos, organizacionales y de mercado).

La contribución de este nuevo sistema dará solución a la escases energética del sector, junto con proporcionar herramientas que potenciaran el sistema productivo. Para ser más específica la implementación de un sistema de esta categoría, permitirá que la producción sea más segura, que la disminución de los costos en energía se implemente en mano de obra, insumos u otro tipo de tecnologías que generen un crecimiento en la producción y así contribuir al sector. La mantención de los equipos es prácticamente nula, por lo que los costos asociados y tiempo incurrido en estas tareas es menor. Esto quiere decir que se potenciarán áreas mayormente productivas y operacionales.

3.4. Realizar un análisis del entorno externo en que desarrollará el proyecto, identificando oportunidades y amenazas.

3.4.1. Oportunidades

Principalmente se destaca la capacidad del sector de utilizar y tener acceso a tecnologías de riego e inyección de energías, dando así soluciones a las problemáticas existentes. Cabe mencionar que los programas tales como FIA, dan asistencia a al sector agroalimentario y forestal nacional, ya que promueven las ERNC dentro de sus proyectos y organizaciones, creando así un sector más competitivo y con mayores herramientas para generar un crecimiento en la economía. El sector tendrá la posibilidad de reinvertir, gracias a su disminución de costos energéticos en fertilizantes, mano de obra, tecnologías, etc. Ya no es una sorpresa que a lo largo del país existan graves problemas con el riego, es por esto que vemos una gran oportunidad para los parceleros, productores del sector para implementar ERNC.

3.4.2. Amenazas

Las amenazas son parte importante de los proyectos, y este caso no es la excepción. Las ERNC son sistemas relativamente nuevos con poco acceso, es por esto que pueden generar un cierto rechazo en el sector debido al escepticismo sobre la tecnología.

El alto costo inicial de las inversiones en este tipo de tecnología son también una amenaza existente, ya que no todo el sector mira estos proyectos como a largo plazo.

Los días prolongados de nubes es una amenaza latente, aunque técnicamente esto no impide que los equipos funcionen, sí que disminuya su capacidad.

4. EXPERIENCIA DEL PROVEEDOR DE TECNOLOGÍA

- 4.1.** Experiencia del proveedor de tecnología y/o servicios energéticos del proyecto. Indicar breve reseña de su trabajo previo, señalando su experiencia en el ámbito de la solución a implementar.

Este Sistema, nació de la necesidad de incorporar energía fotovoltaica para la iluminación del entorno de edificio de estación puerto, frente a la plaza Sotomayor, La idea era hacer uso de ERNC para abastecer de energía limpia los focos que alumbran la fachada del edificio por las noches, además del cambio de iluminaria a tecnología Led.

Proyectos Asimilables ⁴

Nombre de proyecto	Sistema Fotovoltaico autónomo para abastecimiento de iluminación estación puerto		Ubicación	Aduana de Valparaíso, estación Puerto, Valparaíso.	
Energía primaria	Solar Fotovoltaica		Tecnología	Fotovoltaica	
Capacidad instalada (kW)	4kW, 4,73MWh/año	Fecha de inicio ejecución		Inicio: 20/11/2013 Termino: 04/12/2014	
Energía anual generada (kWh/año)		Fecha de término ejecución			
Referencia de contacto	Iro Caro			Teléfono	
Breve descripción de las funciones que desarrollo en el proyecto	Venergía, desarrollo las funciones de: • Desarrollo de ingeniería para dimensionamiento de sistema y factibilidad de instalación. • Ventas de los insumos a instalar. • Implementación, instalación y puesta en marcha de los equipos. • Comprobación del óptimo funcionamiento del sistema instalado.				

⁴ Agregar tantos cuadros como proyectos

Este sistema de bombeo solar, fue diseñado para la extracción de agua en un pozo profundo, para reemplazar una bomba convencional de 2hp. Actualmente el sistema opera en forma autónoma, abasteciendo de agua para el regadío de arándanos. Además este sistema cuenta con la particularidad que puede ser monitoreado mediante bluetooth a través de cualquier Smartphone, con el fin de controlar y verificar las variables de caudal, acumulación diaria y estadísticas del rendimiento del equipo.

Proyectos Asimilables ⁵

Nombre de proyecto	Sistema de Bombeo solar para abastecimiento de agua a cultivo de arándanos y control de las variables mediante Smartphone	Ubicación	Cartagena, San Antonio, Valparaíso
Energía primaria	Solar Fotovoltaica	Tecnología	Fotovoltaica
Capacidad instalada (kW)	0,6kW,	Fecha de inicio ejecución	Inicio : 01/02/2014
Energía anual generada (kWh/año)	720kWh/año	Fecha de término ejecución	Termino : 08/02/2014
Referencia de contacto	Patricia Aranda	Teléfono	
Breve descripción de las funciones que desarrollo en el proyecto	Venergía, desarrollo las funciones de: • Desarrollo del estudio técnico y de ingeniería en cuanto a la factibilidad y cálculos de los equipo. • Ventas de los insumos a instalar. • Implementación, instalación y puesta en marcha de los equipos. • Comprobación del óptimo funcionamiento del sistema instalado.		

⁵ Agregar tantos cuadros como proyectos

Sistema el cual permite dar solución contra los incendios forestales, mediante sensores de temperatura y humedad, el cual sube a internet el lugar exacto donde está ocurriendo el evento. Para abastecer de energía a estos sistemas, se diseñó un sistema en base a energía solar fotovoltaica el cual le permite tener autonomía las 24 horas del día, gracias a un sistema de respaldo con baterías.

Proyectos Asimilables ⁶

Nombre de proyecto	Sistema de prevención de incendio mediante sensores de humedad y temperatura abastecidos por energía solar fotovoltaica.	Ubicación	Quilpué, Valparaíso
Energía primaria	Solar Fotovoltaica	Tecnología	Fotovoltaica
Capacidad instalada (kW)	0,4kW,	Fecha de inicio ejecución	Inicio : 01/02/2014
Energía anual generada (kWh/año)	520kWh/año	Fecha de término ejecución	Termino : 10/02/2014
Referencia de contacto	Jose Galarce	Teléfono	
Breve descripción de las funciones que desarrollo en el proyecto	Venergía, desarrollo las funciones de: • Desarrollo del estudio técnico y de ingeniería en cuanto a la factibilidad y cálculos de los equipo. • Ventas de los insumos a instalar. • Implementación, instalación y puesta en marcha de los equipos. • Comprobación del óptimo funcionamiento del sistema instalado.		

⁶ Agregar tantos cuadros como proyectos

Sistema fotovoltaico autónomo, diseñado para abastecer de energía eléctrica a 3 containers de 20 pies, los cuales tendrán abastecimiento propio para encender iluminación y enchufes. Proyecto instalado en Jardín botánico, proyecto adjudica por Container Sudamérica chile, (biblioteca ecológica)

Proyectos Asimilables ⁷

Nombre de proyecto	Biblioteca ecológica utilizando energía solar fotovoltaica		Ubicación	Jardín Botánico, El Salto, Viña del Mar	
Energía primaria	Solar Fotovoltaica		Tecnología	Fotovoltaica	
Capacidad instalada (kW)	0,6kW, 520kWh/año	Fecha de inicio ejecución		Inicio : 22/06/2014 Termino : 01/07/2014	
Energía anual generada (kWh/año)		Fecha de término ejecución			
Referencia de contacto	Fernando Jofré			Teléfono	
Breve descripción de las funciones que desarrollo en el proyecto	Venergía, desarrollo las funciones de: • Desarrollo del estudio técnico y de ingeniería en cuanto a la factibilidad y cálculos de los equipo. • Ventas de los insumos a instalar. • Implementación, instalación y puesta en marcha de los equipos. • Comprobación del óptimo funcionamiento del sistema instalado.				

⁷ Agregar tantos cuadros como proyectos

Este sistema Fotovoltaico tiene la particularidad de ser híbrido, el cual cuenta con un sistema On-grid de 1,6kWh, inyectando energía al almacén y además cuenta con un sistema de respaldo ante corte, el cual proporciona la energía necesaria para abastecer el almacén completo en caso de ausencia de la red eléctrica.

Proyectos Asimilables ⁸

Nombre de proyecto	Sistema Fotovoltaico Híbrido con inyección de energía a la red y sistema de respaldo ante corte de Luz	Ubicación	La Palma, Quillota, Valparaíso
Energía primaria	Solar Fotovoltaica	Tecnología	Fotovoltaica Híbrida
Capacidad instalada (kW)	1,6kW,	Fecha de inicio ejecución	Inicio : 22/06/2014
Energía anual generada (kWh/año)	520kWh/año	Fecha de término ejecución	Termino : 01/07/2014
Referencia de contacto	Antonio Olivares	Teléfono	
Breve descripción de las funciones que desarrollo en el proyecto	Venergía, desarrollo las funciones de: • Desarrollo del estudio técnico y de ingeniería en cuanto a la factibilidad y cálculos de los equipo. • Ventas de los insumos a instalar. • Implementación, instalación y puesta en marcha de los equipos. • Comprobación del óptimo funcionamiento del sistema instalado.		

* Repetir el cuadro por cada integrante del equipo.

- 4.2.** Identificar a los integrantes del equipo técnico de trabajo del proveedor de tecnología y/o servicios energéticos que ejecutará el proyecto, describiendo brevemente sus perfiles profesionales y señalando sus competencias y años de experiencia en el ámbito de la solución a implementar.

Nombre completo	ANDRES CONTRERAS LOPEZ
Rut	
Profesión	TECNICO E INGENIERO ELECTRONICO UTFSM
Cargo en la empresa	ENCARGO DE PROYECTO I + D SUPERVISOR E INSTALADOR DE SISTEMAS EN BASE A ERNC
Competencias técnicas relevantes al proyecto	

⁸ Agregar tantos cuadros como proyectos

**PERSONA ENCARGADA DE VER LA PARTE TECNICA Y DESARROLLO DEL PROYECTO, TANTO EN LA IMPLEMENTACION COMO EN EL DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS.
AMPLIO CONOCIMIENTO EN SISTEMAS FOTOVOLTAICOS, ELECTRICOS Y ELECTRONICOS, MAS DE 3 AÑOS DE EXPERIENCIA EN SISTEMAS EN BASE A ERNC.**

Experiencia (detallar los proyectos incluyendo)				
Nombre de proyecto	Sistema Fotovoltaico Híbrido con inyección de energía a la red y sistema de respaldo ante corte de Luz		Ubicación	La Palma, Quillota, Valparaíso
Energía primaria	Solar Fotovoltaica		Tecnología	Fotovoltaica Híbrida
Capacidad instalada (kW)	1,6kW, 520kWh/año	Fecha de inicio ejecución		Inicio : 22/06/2014 Termino : 01/07/2014
Energía anual generada (kWh/año)		Fecha de término ejecución		
Referencia de contacto	Antonio Olivares			Teléfono
Breve descripción de las funciones que desarrollo en el proyecto	Encargado de gestionar e implementar y supervisar el sistema fotovoltaico híbrido.			

Nombre completo	ALVARO COLLAO VASQUEZ		
Rut			
Profesión	TECNICO E INGENIERO CIVIL ELECTRONICO UTFSM		
Cargo en la empresa	JEFE DE OPERACIONES, ENCARGADO DE LA PLANEACION Y DESARROLLO DE PROYECTOS		
Competencias técnicas relevantes al proyecto			
PERSONA ENCARGADA DE VER LA FACTIBILIDAD Y DIMENSIONAMIENTO DE CADA PROYECTO, DESARROLLANDO LABORES DE FACTIBILIDAD Y CALCULO DE CADA REQUERIMIENTO. AMPLIO CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA EN EL DESARROLLO DE ADJUDICACION DE PROYECTOS ENERGETICOS, MAS DE 3 AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL RUBRO.			
Experiencia (detallar los proyectos incluyendo)			
Nombre de proyecto	Sistema Fotovoltaico Híbrido con inyección de energía a la red y sistema de respaldo ante corte de Luz	Ubicación	La Palma, Quillota, Valparaíso
Energía primaria	Solar Fotovoltaica	Tecnología	Fotovoltaica Híbrida
Capacidad instalada (kW)	1,6kW, 520kWh/año	Fecha de inicio ejecución	Inicio : 22/06/2014 Termino : 01/07/2014
Energía anual generada (kWh/año)		Fecha de término ejecución	
Referencia de contacto	Antonio Olivares	Teléfono	
Breve descripción de las funciones que desarrollo en el proyecto	Encargado del desarrollo y dimensionamiento del proyecto.		

Nombre completo	ALONSO COLLAO FARIÑA		
Rut			
Profesión	INGENIERO EN ADMINISTRACION DE NEGOCIO		
Cargo en la empresa	SUPERVISOR DE MARKETING Y VENTA		
Competencias técnicas relevantes al proyecto			
PERSONA ENCARGADA DE VER LA PROMOCION DIFUCION Y MARKETING EN CADA PROYECTO, ADEMAS DE GESTIONAR PROVEEDORES Y ALINZAS ESTRATEGICAS PARA MEJORAR LA COMPETIVIDAD ANTE EL MERCADO. AMPLIA EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTO EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS, MAS DE 2 AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL RUBRO.			
Experiencia (detallar los proyectos incluyendo)			
Nombre de proyecto	Sistema Fotovoltaico Híbrido con inyección de energía a la red y sistema de respaldo ante corte de Luz	Ubicación	<i>La Palma, Quillota, Valparaíso</i>
Energía primaria	Solar Fotovoltaica	Tecnología	Fotovoltaica Híbrida
Capacidad instalada (kW)	1,6kW, 520kWh/año	Fecha de inicio ejecución	Inicio : 22/06/2014 Termino : 01/07/2014
Energía anual generada (kWh/año)		Fecha de término ejecución	
Referencia de contacto	Antonio Olivares	Teléfono	
Breve descripción de las funciones que desarrollo en el proyecto	Encargado de contactar al cliente y gestionar visitas a terreno.		

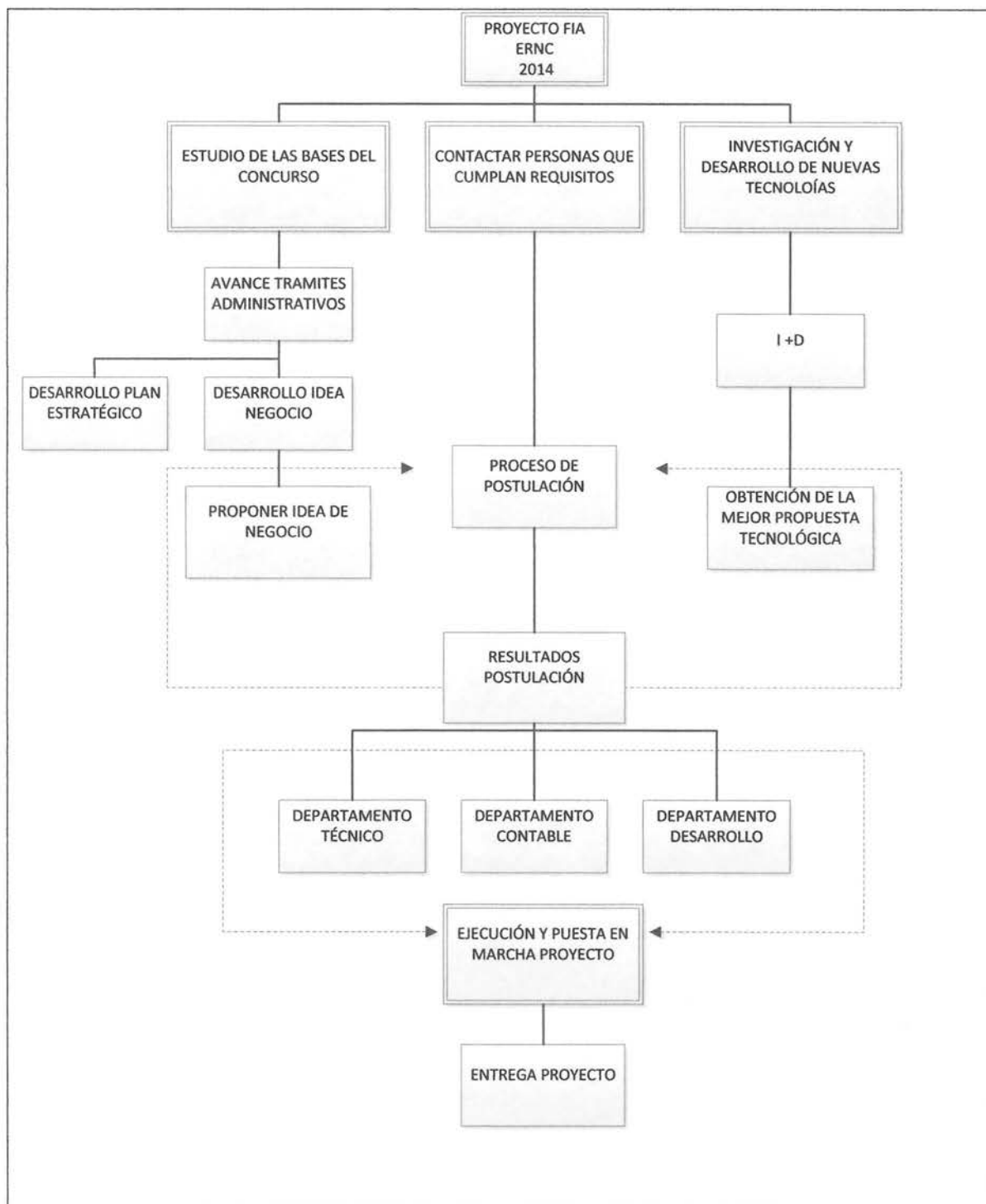
Nombre completo	GONZALO CONTRERAS CABALLERO		
Rut			
Profesión	CONTADOR AUDITOR		
Cargo en la empresa	JEFE ADMINISTRATIVO Y CONTABLE		
Competencias técnicas relevantes al proyecto			
PERSONA ENCARGADA DE VER LA FINANZAS Y LA PARTE CONTABLE EN LA EJECUCION DE CADA PROYECTO, ADEMÁS ES EL RESPONSABLE DE VER LOS PAGOS A PROVEEDORES Y SUELDOS. AMPLIO CONOCIMIENTO DEL RUBRO, MÁS DE 20 AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL CARGO.			
Experiencia (detallar los proyectos incluyendo)			
Nombre de proyecto	Sistema Fotovoltaico Híbrido con inyección de energía a la red y sistema de respaldo ante corte de Luz	Ubicación	<i>La Palma, Quillota, Valparaíso</i>
Energía primaria	Solar Fotovoltaica	Tecnología	Fotovoltaica Híbrida
Capacidad instalada (kW)	1,6kW, 520kWh/año	Fecha de inicio ejecución	Inicio : 22/06/2014 Termino : 01/07/2014
Energía anual generada (kWh/año)		Fecha de término ejecución	
Referencia de contacto	Antonio Olivares	Teléfono	
Breve descripción de las funciones que desarrollo en el proyecto	Encargado de las compras y parte administrativa y financiera.		

Nombre completo	LEANDRO VALDEBENITO MARANDIO		
Rut			
Profesión	TECNICO NIVEL MEDIO EN INSTALACIONES ELCTRICAS Y CURSO DE ERNC		
Cargo en la empresa	MAESTRO PRIMERA		
Competencias técnicas relevantes al proyecto			
PERSONA ENCARGADA DE LA INSTALACION DE SISTEMAS ERNC, AMPLIO CONOCIMIENTO ENELECTRICIDAD Y EJECUCION DE INSTALACIONES DE POTENCIA. MAS DE 2 AÑOS INSTALANDO SISTEMAS ERNC.			
Experiencia (detallar los proyectos incluyendo)			
Nombre de proyecto	Sistema Fotovoltaico Híbrido con inyección de energía a la red y sistema de respaldo ante corte de Luz	Ubicación	La Palma, Quillota, Valparaíso
Energía primaria	Solar Fotovoltaica	Tecnología	Fotovoltaica Híbrida
Capacidad instalada (kW)	1,6kW, 520kWh/año	Fecha de inicio ejecución	Inicio : 22/06/2014 Termino : 01/07/2014
Energía anual generada (kWh/año)		Fecha de término ejecución	
Referencia de contacto	Antonio Olivares	Teléfono	
Breve descripción de las funciones que desarrollo en el proyecto	Instalador de sistema fotovoltaico.		

* Repetir el cuadro por cada integrante del equipo.

5. ORGANIZACIÓN

5.1. Organigrama del proyecto.



6. PLANIFICACIÓN

6.1. Indicadores de seguimiento: Indique las metas de cada indicador de seguimiento y el medio de verificación. El ejecutor debe generar los resultados de los indicadores una vez realizada la puesta en marcha del proyecto y hasta 3 años posterior a su ejecución.

Indicadores de seguimiento			
Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Meta del indicador	Medio de verificación
Energía generada	kWh_e o kWh_t generados con la fuente de ERNC durante un año.		
Energía desplazada	kWh_e o kWh_t consumidos de los generados con la fuente de ERNC durante un año.		
Energía comercializada	kWh_e o kWh_t comercializados de los generados con la fuente de ERNC durante un año.		
Emisiones evitadas	MWh_e o MWh_t generados con la fuente de ERNC durante un año por factor de emisión. ⁹		
Tiempo mantención anual	Número de horas al año que el medio de generación estuvo sin generar debido a mantención.		
Ventas en miles de pesos (M\$)	kWh_e o kWh_t comercializados de los generados con la fuente de ERNC durante un año por precio venta.		

⁹ El factor de emisión dependerá de la fuente de energía que se está desplazando. En el caso de desplazar electricidad de algún sistema interconectado se tomará el promedio anual de emisión del sistema (SIC, SING) del año correspondiente (tCO_{2eq}/MWh)

6.2. Carta Gantt: indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades a realizar de acuerdo a la siguiente tabla (elaborar la carta Gantt para cada año calendario):

Nº OE	Actividades	Año 1			Año 2			Año n		
		Mes 1	Mes 2	Mes n	Mes 1	Mes 2	Mes n	Mes 1	Mes 2	Mes n
1	DESPEJAR SUPERFICIE EN DONDE SE INSTALARA LA BOMBA SOLAR.	X								
2	INSTALAR BASE PARA PANELES FV Y CONTROLADOR	X								
3	INSTALAR BOMBA DE POZO PROFUNDO.	X								
4	CONECTAR SISTEMA FV, CONTROLADOR Y BOMBA.	X								
5	PUESTA EN MARCHA Y COMPROBAR OPTIMO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA COMPLETO	X								
6	DESPEJAR SUPERFICIE DONDE SE INTALARA EL STRIN DE PANELES FV	X								
7	INSTALAR ESTRUCTURA BASE PARA LOS PANELES FV	X								
8	EMPALDE DE INVERSOR TRIFASICO A LA RED TRIFASICA	X								
9	CONEXCION DE STRING DE PANELES FV A INVERSOR TRIFASICO	X								
10	PUESTA EN MARCHA Y COMPROBAR OPTIMO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA COMPLETO	X								

7. PRESUPUESTO

7.1. Resumen del presupuesto.

CUENTAS PRESUPUESTARIAS	SUBSIDIO FIA (\$)	APORTE PECUNARIO POSTULANTE EJECUTOR (\$)	TOTAL (\$)
Recursos Humanos			
Gastos de Operación			
Gastos de			

Inversión			
Gastos de Administración			
Total			
%			

7.2. Presupuesto con cargo al subsidio FIA. Indicar el presupuesto semestral, con cargo al subsidio, para cada actividad.

PLAN DE TRABAJO				
Etapas	Planificación Presupuestaria Semestral (M\$)			
	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	Total (M\$)
DESPEJAR SUPERFICIE EN DONDE SE INSTALARA LA BOMBA SOLAR.				
INSTALAR BASE PARA PANELES FV Y CONTROLADOR				
INSTALAR BOMBA DE POZO PROFUNDO.				
CONECTAR SISTEMA FV, CONTROLADOR Y BOMBA.				
PUESTA EN MARCHA Y COMPROBAR OPTIMO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA COMPLETO				
DESPEJAR SUPERFICIE DONDE SE INTALARA EL STRIN DE PANELES FV				
INSTALAR ESTRUCTURA BASE PARA LOS PANELES FV				
EMPALDE DE INVERSOR TRIFASICO A LA RED TRIFASICA				
CONEXCION DE STRING DE PANELES FV A INVERSOR TRIFASICO				
PUESTA EN MARCHA Y COMPROBAR OPTIMO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA COMPLETO				
Presupuesto Acumulado				

- 7.3. Presupuesto con cargo al aporte del Postulante Ejecutor. Indicar el presupuesto semestral, con cargo al Postulante Ejecutor, para cada actividad.

PLAN DE TRABAJO				
Etapas	Planificación Presupuestaria Semestral (M\$)			
	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	Total (M\$)
DESPEJAR SUPERFICIE EN DONDE SE INSTALARA LA BOMBA SOLAR.				
INSTALAR BASE PARA PANELES FV Y CONTROLADOR				
INSTALAR BOMBA DE POZO PROFUNDO.				
CONECTAR SISTEMA FV, CONTROLADOR Y BOMBA.				
PUESTA EN MARCHA Y COMPROBAR OPTIMO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA COMPLETO				
DESPEJAR SUPERFICIE DONDE SE INTALARA EL STRIN DE PANELES FV				
INSTALAR ESTRUCTURA BASE PARA LOS PANELES FV				
EMPALDE DE INVERSOR TRIFASICO A LA RED TRIFASICA				
CONEXCION DE STRING DE PANELES FV A INVERSOR TRIFASICO				
PUESTA EN MARCHA Y COMPROBAR OPTIMO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA COMPLETO				
Presupuesto Acumulado				

- 7.4. Detalle del presupuesto.

RECURSOS HUMANOS					
Nombre y Cargo	Tiempo Dedicado (HH)	Costo Unitario (\$/HH)	Subsidio (M\$)	Aporte Beneficiaria (M\$)	Total (M\$)
Total \$					

Se deberá presupuestar en la cuenta de Recursos Humanos, sólo aquellos profesionales adicionales a los ya existentes en la empresa, y que sean contratados con motivo del desarrollo del proyecto.

GASTOS DE OPERACIÓN						
Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (\$/unid.)	Subsidio(M\$)	Aporte beneficiaria (\$)	Total (\$)
Operaciones	\$					
Administrativos	\$					
Financieros	\$					
Total \$						

GASTOS DE INVERSIÓN				
Especificación del bien de capital	Valor de adquisición (\$)	Subsidio (\$)	Aporte beneficiaria (\$)	Total (\$)
Productos solares				
Total \$				

GASTOS DE ADMINISTRACIÓN						
Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (\$/unid.)	Subsidio (\$)	Aporte beneficiaria (\$)	Total (\$)
Salarios						
Total \$						

8. GARANTIAS

De acuerdo a las bases de postulación, **si el proyecto es aprobado**, es necesario que se garantice la correcta utilización de los recursos que FIA transferirá. Para esto, el Ejecutor deberá entregar a FIA alguno(s) de los siguientes documentos para garantizar los distintos aportes de dinero que se realicen durante la ejecución del proyecto:

- Boleta de garantía bancaria
- Póliza de seguros de ejecución inmediata
- Certificado de fianza

8.1. Considerando lo anterior, indicar **preliminarmente** en el siguiente cuadro, el tipo de documento(s) de garantía que se utilizaría(n) y quién(es) de los integrantes del proyecto la otorgarían en caso de ser aprobado el mismo.

Selección de documento de garantía ¹⁰	Tipos de documento de garantía
	Boleta de garantía bancaria ¹¹
	Póliza de seguro de ejecución inmediata ¹²
	Certificado de fianza ¹³

¹⁰ Marque con una X, el o los documentos de garantía que se utilizarán.

¹¹ Garantía que otorga un banco, a petición de su cliente, llamado “tomador” a favor de otra persona llamada “ejecutor” que tiene por objeto garantizar el fiel cumplimiento de una obligación contraída por el tomador o un tercero a favor del ejecutor. Se obtiene mediante un depósito de dinero en el banco o con cargo a un crédito otorgado por el banco al tomador.

¹² Instrumento de garantía que emite una compañía de seguros a solicitud de un “tomador” y a favor de un “asegurado”. En caso de incumplimiento de las obligaciones legales o contractuales del tomador, la compañía de seguros se obliga a indemnizar al asegurado por los daños sufridos, dentro de los límites establecidos en la ley o en el contrato.

¹³ Documento emitido por una institución de garantía recíproca, la cual se constituye en fiadora (aval) de las obligaciones de un tomador para con un ejecutor. Para esto el tomador debe entregar una garantía a la institución de garantía recíproca.

9. ANEXOS FORMULARIO POSTULACIÓN

ANEXO 1. FICHA IDENTIFICACIÓN DEL EJECUTOR.

Nombre	Flor Lucia Olivares Molina	
Giro / Actividad	Agricola	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, año 2012 (UF)		
Número total de trabajadores		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo del representante legal	Flor Lucia Olivares Molina	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Agricultor	
Firma del representante legal		

ANEXO 2. FICHA IDENTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR DE TECNOLOGÍA Y/O SERVICIOS ENERGÉTICOS.

Nombre	Electrónica C & C Limitada	
Giro / Actividad	Distribución de energía eléctrica y solar	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.venergia.cl	
Nombre completo del representante legal	Andrés Daniel Contreras López	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Jefe de proyectos I + D y supervisor de instalaciones en base a ERNC	
Firma del representante legal		

ANEXO 3. CARTA COMPROMISO APOORTE PECUNARIO EJECUTOR.

Presentar una carta de compromiso de Postulante Ejecutor, según el siguiente modelo:

Quillota,
09 de julio de 2014

Yo, Flor Lucia Olivares Molina en representación de Flor Lucia Olivares Molina,
vengo a manifestar *mi compromiso*, para realizar un aporte
total de al proyecto denominado **"Sistema de bombeo solar e inyección de
energía eléctrica fotovoltaica para autoabastecimiento de una red trifásica"**, presentado al
concurso **"Proyectos de Energías Renovables No Convencionales para el Sector
Agroalimentario y Forestal"** de FIA.

ANEXO 4. CARTA COMPROMISO DE CADA INTEGRANTE DEL EQUIPO DE TRABAJO DEL PROVEEDOR DE TECNOLOGÍA Y/O SERVICIOS ENERGÉTICOS.

Quillota

09 de julio de 2014

Yo Andrés Daniel Contreras López, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente en el proyecto denominado **"Sistema de bombeo solar e inyección de energía eléctrica fotovoltaica para autoabastecimiento de una red trifásica"**, presentado al concurso "Proyectos de Energías Renovables No Convencionales para el Sector Agroalimentario y Forestal". Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando 8 horas por día durante un total de número de 20 días hábiles.

ANEXO 5. FICHA DE ANTECEDENTES LEGALES DEL EJECUTOR.

Estas fichas deben ser presentadas por el Ejecutor

1. Identificación.

Nombre o razón social	Flor Lucia olivares Molina
Nombre fantasía	Parcela los Maquis
RUT	
Domicilio social	
Duración	
Capital (\$)	

2. Administración (composición de directorios, consejos, juntas de administración, socios, etc.).

Nombre	Cargo	RUT

3. Apoderados o representantes con facultades de administración (incluye suscripción de contratos y suscripción de pagarés).

Nombre	RUT

4. Socios o accionistas (Sociedades de Responsabilidad Limitada, Sociedades Anónimas, SPA, etc.).

Nombre	Porcentaje de participación

5. Personería del (los) representante(s) legal(es) constan en:

Indicar escritura de constitución entidad, modificación social, acta de directorio, acta de elección, etc.	
Fecha	
Notaría	

6. Antecedentes de constitución legal.

a) Estatutos constan en:

Fecha escritura pública	18 Enero 2005
Notaría	Julio Abuyeres Jaude
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	18 Enero 2005
Inscripción Registro de Comercio	Nº 1257 del Registro de Documentos del año 2004
Fojas	865
Nº	923
Año	2005
Conservador de Comercio de la ciudad de	Quillota

b) Modificaciones estatutos constan en (si las hubiere).

Fecha escritura pública	
Notaría	
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	
Inscripción Registro de Comercio	
Fojas	
Nº	
Año	
Conservador de Comercio de la ciudad de	

c) Decreto que otorga personería jurídica.

Nº	
Fecha	
Publicado en el Diario Oficial de fecha	
Decretos modificatorios	
Nº	
Fecha	
Publicación en el Diario Oficial	

d) Otros (caso de asociaciones gremiales, cooperativas, organizaciones comunitarias, etc.).

Inscripción Nº	
Registro de	
Año	

- e) Esta declaración debe suscribirse por el representante legal de la entidad correspondiente (postulante ejecutor o proveedor), quien certifica que son fidedignos.

Nombre	Flor Lucia Olivares Molina
RUT	
Firma	

ANEXO 6. ANTECEDENTES COMERCIALES DEL EJECUTOR.

lunes, 07 de julio de 2014

Bomba sumergible solar ps1800

Proyecto de bombeo solar

Flor Olivares Molina

 La cruz
 Chile

Nota: Bomba diseñada para mantener respaldo de agua en tranque de 675 m³

Parámetro

Lugar:	Chile, La Cruz (35° Sur; 72° Oeste)	Altura dinámica:	3 m
Rendimiento diario requerido:	50 m ³ ; Dimensionado para mes promedio	Cable motor:	8,0 m
Pérdida por suciedad :	5,0 %	Tubería:	-

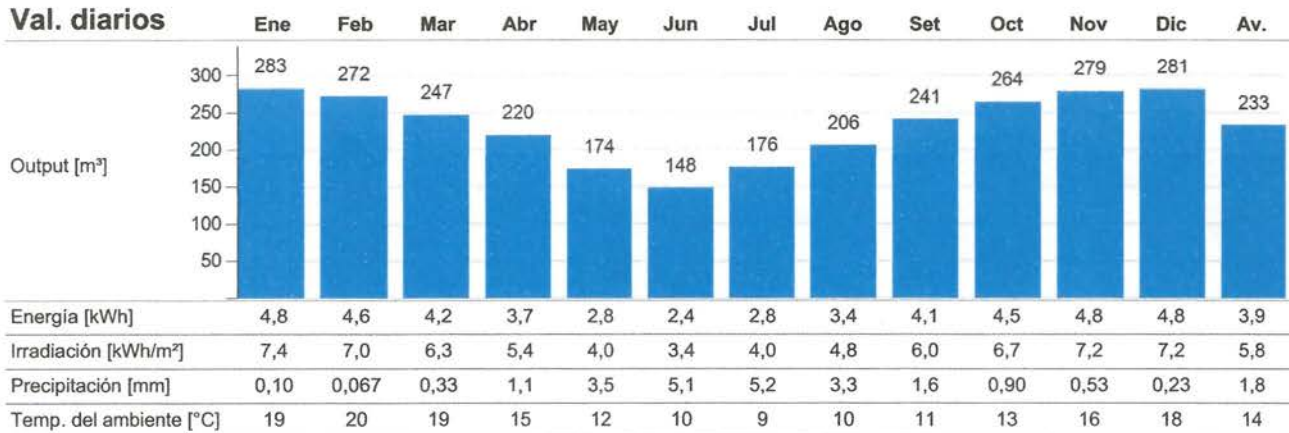
Productos

	Cantidad	Detalles
PS1800 C-SJ42-1	1 pz.	Sistema de bomba sumergible, incluido regulador, motor y extremo de la bomba
LC250-P60	3 pz.	750 Wp; 3 x 1 módulos PV; 35 ° inclinado
Cable motor	8,0 m	4 mm ² Cable trifásico
Accesorios	1 set	Well Probe, Surge Protector, PV Disconnect 440-20-1

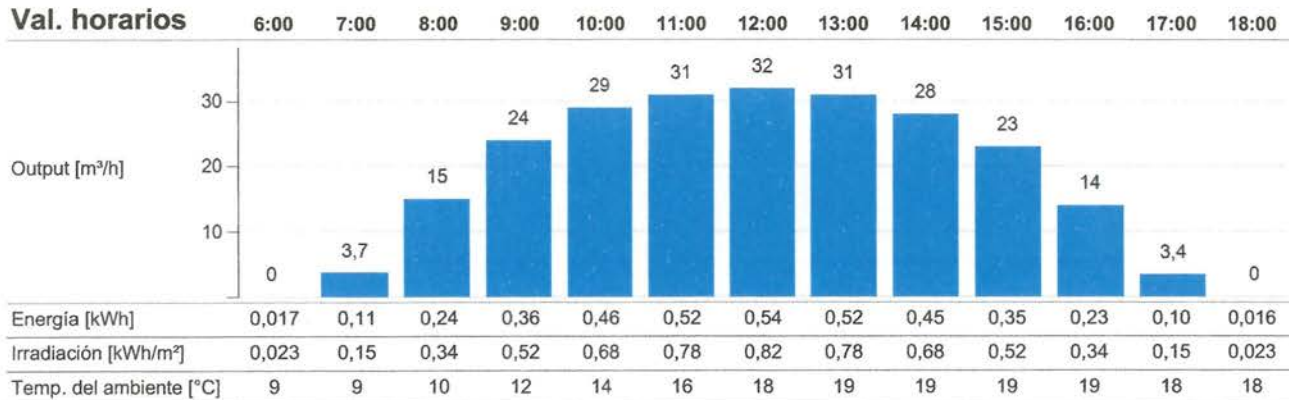
Rendimiento diario en mes promedio

233 m³

Val. diarios



Val. horarios



lunes, 07 de julio de 2014

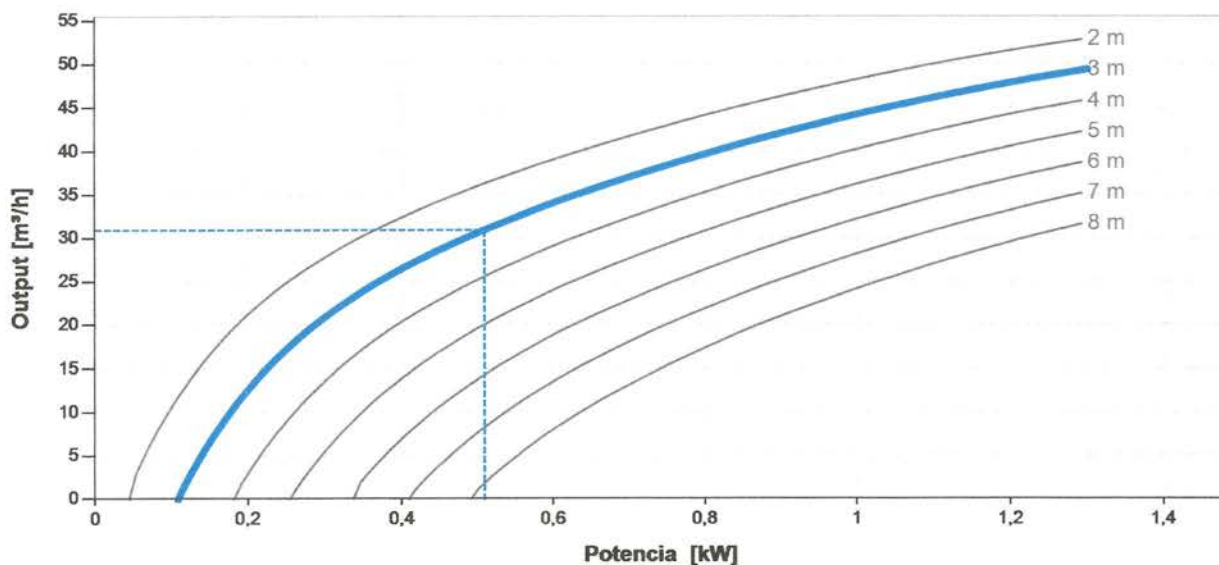
Bomba sumergible solar ps1800

Proyecto de bombeo solar

Flor Olivares Molina

 La cruz
 Chile

Característica del sistema



			Min.	800 W/m², 20 °C	Max./STC*
Generador PV	Temperatura de celda	[°C]		46	25
	Pérdida de temperatura	[%]		8,8	-
	Pérdida por suciedad	[%]		5,0	-
	Pmax	[Wp]		520	750
	Vmp	[V]		83	91
	Imp	[A]		6,3	8
	Voc	[V]		103	113
	Isc	[A]		6,8	9
	Pout	[W]		520	-
	Vout	[V]		83	-
	Iout	[A]		6,3	-
Cable motor	Pérdida de potencia	[%]	0,50	0,83	0,97
Sistemas de bombeo	Potencia motor	[W]	110	509	1.300
	Voltaje motor	[V EC]	39	66	100
	Corriente motor	[A]	2,8	7,7	13
	Revoluciones motor	[rpm]	1.305	1.870	2.530
	Flujo	[m³/h]	0	31	49
	Eficiencia	[%]	0	49	57

*STC: Condiciones estándares de prueba: 1.000 W/m2, temperatura de célula 25 °C

lunes, 07 de julio de 2014

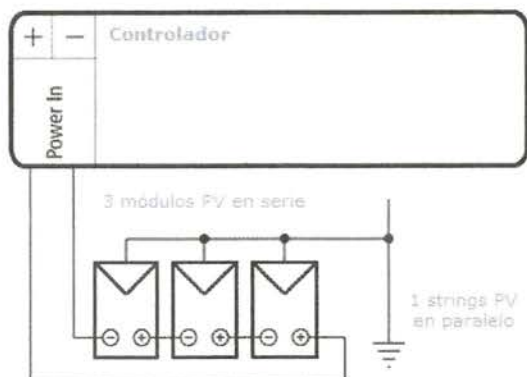
Bomba sumergible solar ps1800

Proyecto de bombeo solar

Flor Olivares Molina

La cruz
Chile

Diagrama de cableado



lunes, 07 de julio de 2014

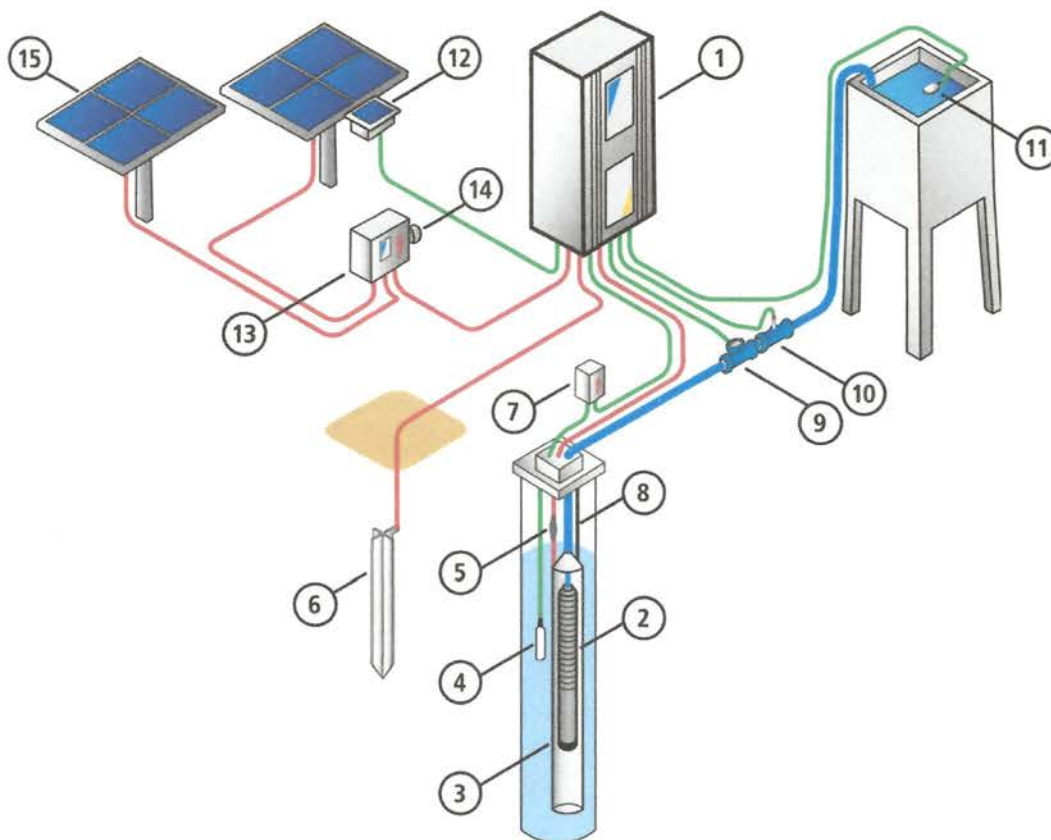
Bomba sumergible solar ps1800

Proyecto de bombeo solar

Flor Olivares Molina

La cruz
Chile

System Layout



1: PS Controller	11: Float Switch
2: Submersible Pump	12: Sun Switch
3: Stilling Tube	13: PV Disconnect
4: Well Probe	14: Lightning Surge Protector
5: Cable Splice Kit	15: PV Generator
6: Grounding Rod	
7: Surge Protector*	
8: Safety Rope	
9: Water Meter	
10: Pressure Sensor	

*It is recommended to install a Surge Protector at each controller sensor input.

lunes, 07 de julio de 2014

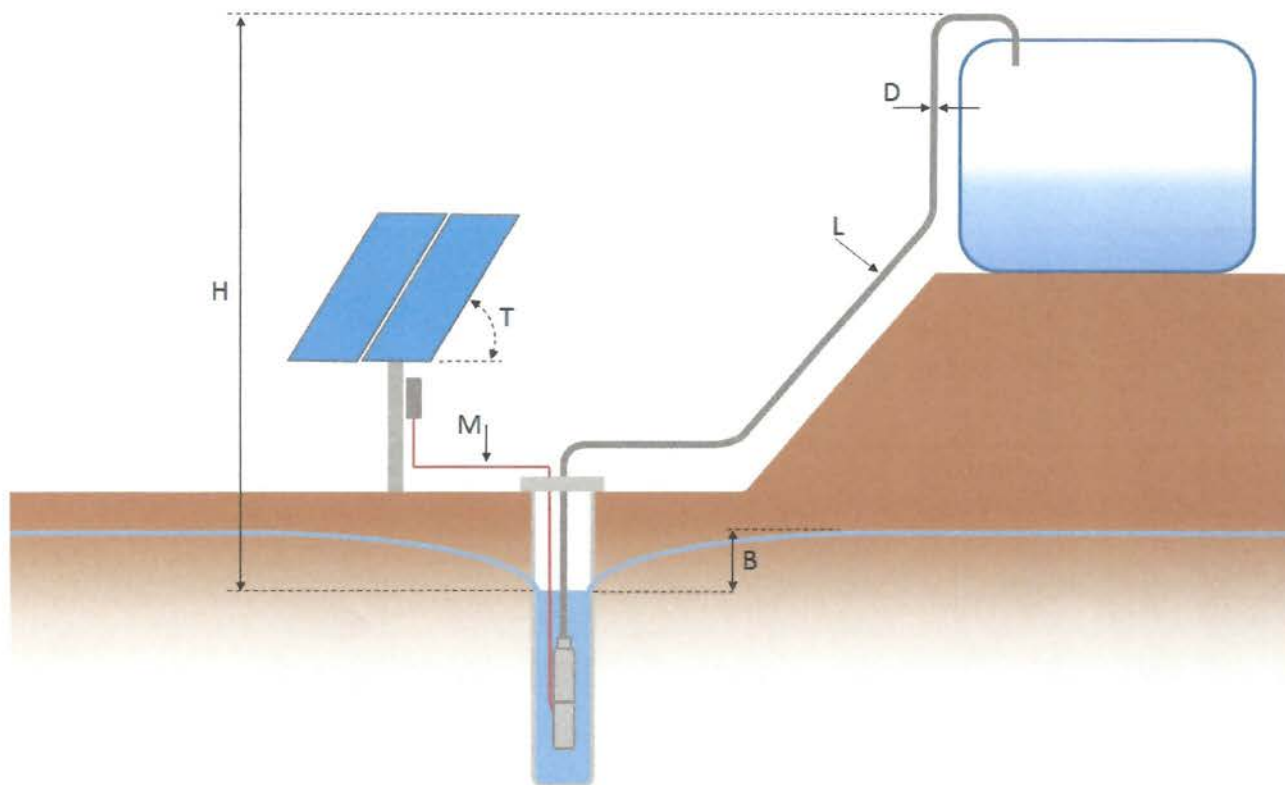
Bomba sumergible solar ps1800

Proyecto de bombeo solar

Flor Olivares Molina

La cruz
Chile

Diseño



H (Altura estática):	Altura vertical desde el nivel dinámico de agua en el pozo hasta el punto de entrega más elevado.
T (Ángulo de inclinación):	Ángulo entre el generador PV y superficie horizontal.
M (Cable motor):	Cable entre regulador y unidad de bomba.
L (Tubería):	Tubería entera desde salida-bomba hasta el punto de consumo; fittings y grifería deben ser agregados como equivalentes de longitud de tubería.
B (Descenso de nivel):	Diferencia de nivel dependiente del caudal y tasa de recuperación del pozo.
D (Diámetro interior de la tubería)	



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile

Evaluación del Recurso Solar

8 de julio de 2014

Informe creado por:



fcfm

Geofísica

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Índice

1. Introducción	2
2. Sitio	3
2.1. Mapa del Terreno	3
3. Radiación Global Horizontal	5
3.1. Radiación Global Horizontal Mensual	6
3.2. Graficos de GHI	7
4. Nubosidad	9

1. Introducción

En el presente informe se detalla información sobre el recurso solar basado en la modelación numérica de la transferencia de radiación solar en la atmósfera y en datos satelitales de alta resolución. El efecto de la nubosidad en la radiación es modelado de forma empírica relacionando las características de la nubosidad identificadas a partir de imágenes satelitales con datos observados de radiación global horizontal. El producto obtenido ha sido validado con observaciones, sin embargo, no debe ser considerado como definitivo antes de ser corroborado con mediciones in situ.

El modelo utilizado para la transferencia radiativa es el el modelo CLIRAD-SW. Este código de transferencia radiativa se caracteriza por su eficiencia computacional y fue diseñado originalmente para modelos de circulación general de la atmósfera, que requieren realizar muchos cálculos radiativos a bajo costo computacional. El modelo separa la radiación del sol en 11 bandas espectrales y considera las interacciones de cada banda de manera independiente.

La información satelital es la proveniente del satélite GOES EAST para los años 2003 a 2012. Esta base de datos fue utilizada para identificar la nubosidad y sus características radiativas, que permiten modificar el resultado del modelo radiativo obtenido para una atmósfera con cielo despejado y adaptarlo a una condición de cielo nublado.

En este informe encontrará valores estimados por mes, año y hora del día de la irradiancia global horizontal (por conveniencia nos referiremos a esta cantidad simplemente como radiación). También, en base a los productos intermedios requeridos para elaborar el mapa de radiación, mostraremos resultados para la frecuencia de la nubosidad.

Para conocer información detallada acerca del modelo utilizado en la construcción de esta base de datos, puede descargar la documentación completa del Explorador Solar en la sección de información del sitio web.

2. Sitio

La información detallada referente a las características del sitio solicitado son presentadas a continuación.

Latitud	32.82 °S
Longitud	71.23 °O
Elevación	184 metros

Cuadro 1: Características principales del sitio seleccionado

2.1. Mapa del Terreno

Se incluye un mapa donde se identifica la ubicación del sitio de interés. La figura es sólo una referencia para indicar su ubicación. La posición del sitio en la latitud y longitud correspondientes, se indica por medio de un triángulo de color rojo. La imagen sombreada del terreno se basa en el modelo de terreno digital SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) de 90 metros de resolución.

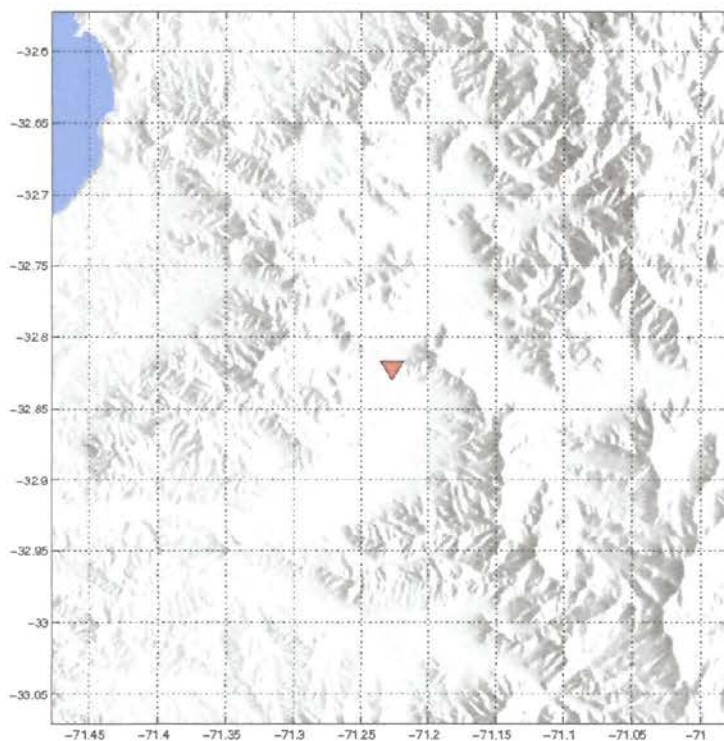


Figura 1: Ubicación del sitio seleccionado

3. Radiación Global Horizontal

La cantidad de radiación que se recibe en un punto depende del ángulo de incidencia de los rayos con respecto a la superficie receptora. La irradiancia global horizontal (GHI) es la radiación que se recibe en una superficie perpendicular al campo de gravedad de la Tierra y por lo tanto va recibiendo con distinto ángulo la radiación directa del sol a través del día. La GHI es la suma de las componentes directa y difusa de la radiación.

Año	MJ/m^2	KWh/m^2 día
2003	19.61	5.45
2004	18.70	5.20
2005	18.42	5.12
2006	18.67	5.19
2007	19.10	5.31
2008	18.73	5.20
2009	19.14	5.32
2010	19.05	5.29
2011	19.16	5.32
2012	19.18	5.33
Promedio	18.98	5.27

Cuadro 2: Energía solar diaria sobre sitio seleccionado

El valor de radiación presentado en la tabla es el valor promediado durante un año de la energía sumada sobre todas las horas del día. Este valor puede ser una sobreestimación en lugares de topografía abrupta que se encuentren encajonados y donde la duración del día sea menor a la duración del día en un sitio llano, a la latitud, longitud y elevación correspondientes.

3.1. Radiación Global Horizontal Mensual

Mes	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Promedio
Enero	8.75	8.08	8.47	8.10	8.25	8.35	8.46	8.33	8.44	8.30	8.35
Febrero	7.57	7.04	6.70	6.54	6.68	7.26	7.45	7.42	6.85	7.75	7.13
Marzo	6.42	5.57	5.92	6.36	5.44	6.22	5.84	5.75	5.99	6.33	5.98
Abril	4.39	4.14	4.60	4.30	4.25	4.24	4.18	4.44	4.40	4.06	4.30
Mayo	3.07	2.85	2.67	2.67	3.01	2.76	3.04	3.04	3.07	3.07	2.93
Junio	2.26	2.36	2.18	2.17	2.45	2.49	2.39	2.31	2.61	2.35	2.36
Julio	2.71	2.68	2.41	2.38	2.56	2.51	2.89	2.77	2.88	2.93	2.67
Agosto	3.19	3.55	3.06	3.34	3.69	3.44	3.23	3.59	3.48	3.19	3.38
Septiembre	4.44	4.59	4.48	4.52	4.61	4.34	4.25	4.58	4.57	4.13	4.45
Octubre	6.33	6.02	5.91	6.07	6.65	6.09	6.00	6.10	6.33	6.56	6.20
Noviembre	7.63	6.82	7.44	7.18	7.78	6.98	7.47	7.17	7.61	6.71	7.28
Diciembre	8.60	8.64	7.55	8.59	8.32	7.76	8.62	7.99	7.64	8.55	8.23

Cuadro 3: El valor de radiación presentado en la tabla es el valor del promedio mensual de la energía sumada sobre todas las horas del día.

3.2. Graficos de GHI

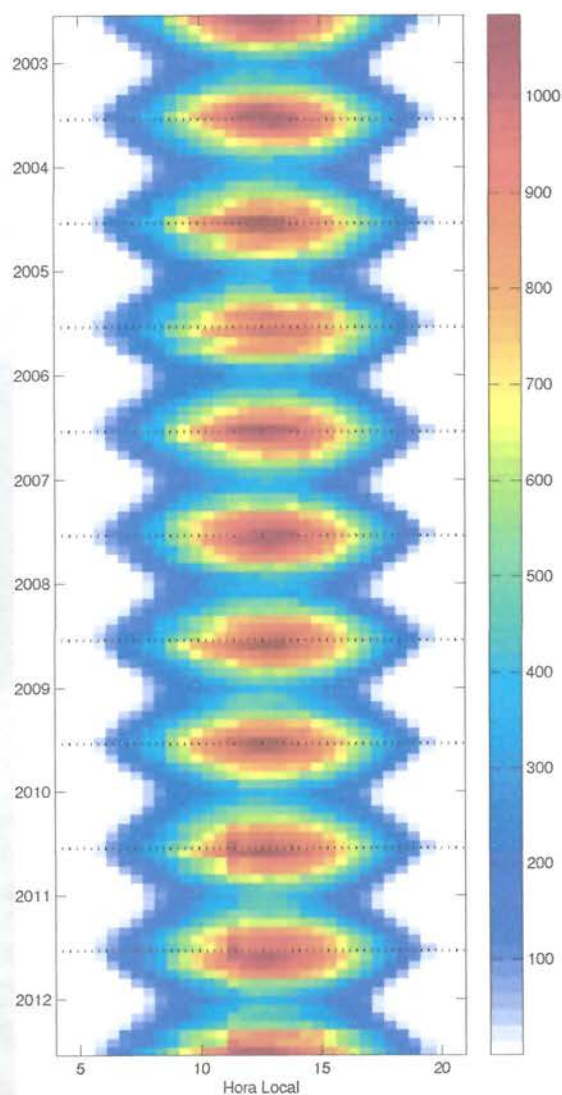


Figura 2: Ciclo diario y estacional de la radiación diaria promedio en W/m^2 . En cada casillero se muestra el valor promedio de la radiación para una cierta hora del día y un cierto mes.

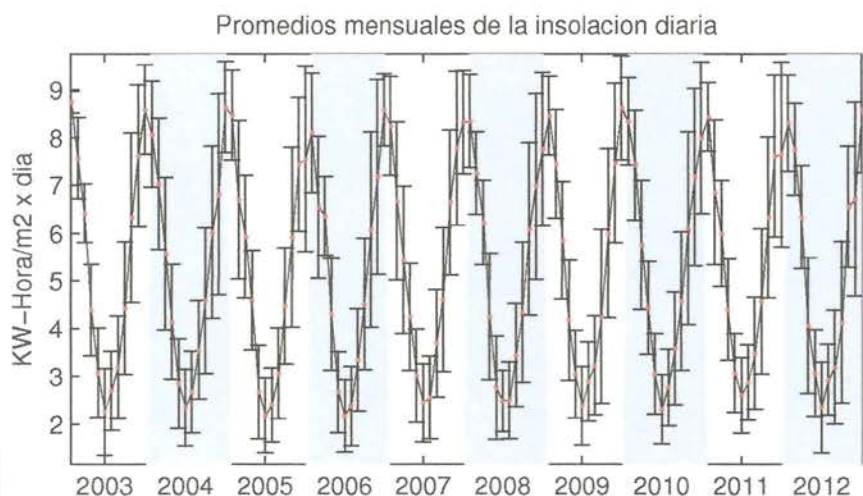


Figura 3: La figura muestra el promedio mensual de la insolación diaria (radiación integrada durante todo el día). Las líneas verticales representan la desviación estandar de estos valores

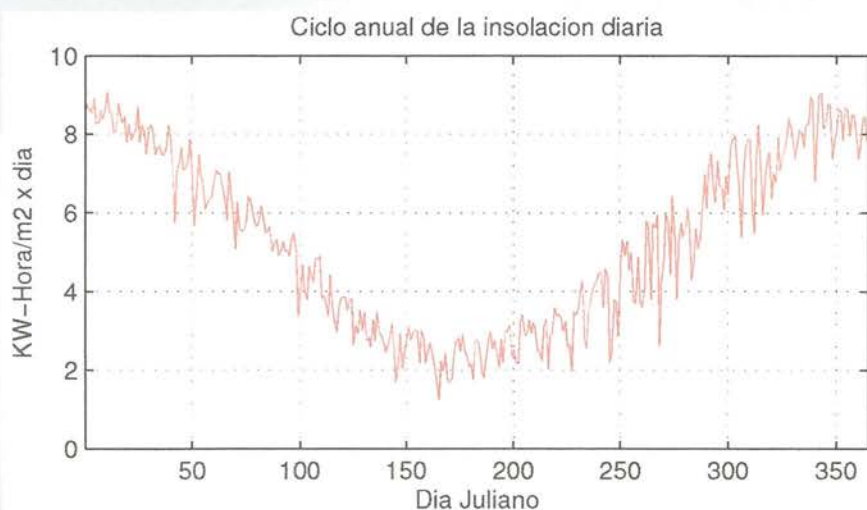


Figura 4: La figura muestra el promedio entre los años 2003 y 2011 de la insolación diaria.



4. Nubosidad

En los siguientes gráficos se presenta la frecuencia de la nubosidad estimada a partir de los datos satelitales. La frecuencia de nubosidad es un número entre 0 y 1, que indica la fracción de tiempo en que el sitio estuvo cubierto por nubes, a una determinada hora y/o mes.

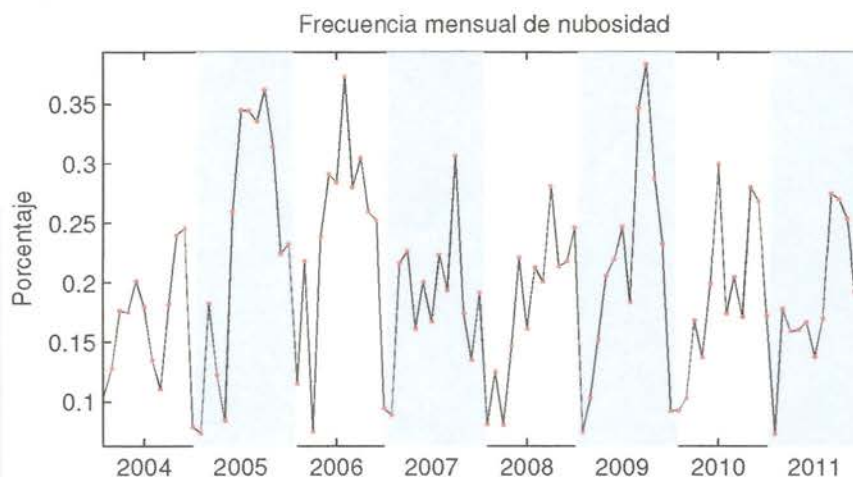


Figura 5: La figura muestra la frecuencia de nubosidad entre las 08:00 y 20:00 horas para cada mes.

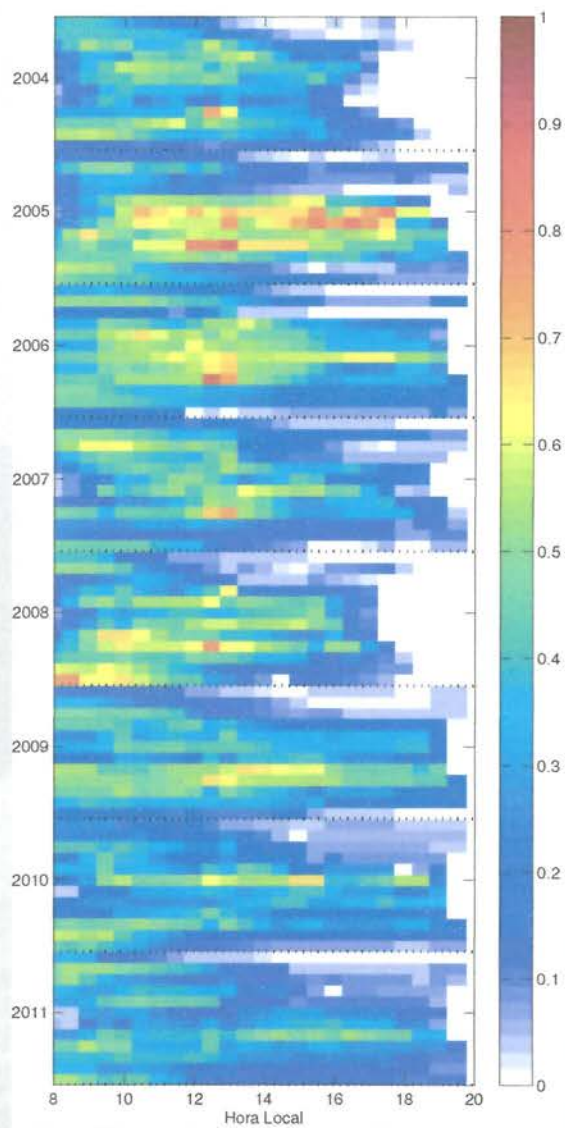


Figura 6: Ciclo diario y estacional de la frecuencia de nubosidad. En cada casillero se muestra la frecuencia de nubosidad para una cierta hora del día y un cierto mes.